

## Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental

### INTRODUCCION

El "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos", (Decreto Supremo No 046-93-EM) fue promulgado en el mes de noviembre de 1993. Con la aprobación de este reglamento, toda persona que propone nuevos proyectos de hidrocarburos "presentará ante la Autoridad Competente un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP)" (Título IV, Artículo 10). El EIAP o EIA deberá ser presentado por triplicado.

Este documento se elaboró para ayudar a aquellos que se encuentran planeando nuevos proyectos de hidrocarburos en el Perú y aquellos que están involucrados con la evaluación y aprobación de tales proyectos. Sirve de guía en la elaboración y desarrollo del contenido de un EIAP o un EIA.

Se ha intentado incluir las interacciones normales y las preocupaciones ambientales relacionadas a los proyectos de hidrocarburos.

Sin embargo, probablemente hayan asuntos o temas delicados que no se mencionan en el presente documento, debido a que las interacciones son específicas al proyecto y lugar. Es responsabilidad del proponente cerciorarse que su EIAP o EIA abarque todos los asuntos ambientales importantes que pudieran ser relevantes a su proyecto.

Esta guía podrá utilizarse como referencia para desarrollar un EIAP o un EIA. Existen otros documentos importantes que también brindan información que puede ser útil. Entre estos cabe mencionar:

Decreto Supremo No 046-93-EM - "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos";

Pautas para la elaboración de "Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA)";

Guías, publicadas por el Ministerio de Energía y Minas, sobre varios temas relativos a hidrocarburos y medio ambiente, incluyendo Manejo de Desechos y Recuperación de Tierras;

Protocolos de Monitoreo del Ministerio de Energía y Minas para Emisiones Gaseosas y Efluentes Líquidos;

Decreto Ley 17752 - "Ley General de Aguas";

"Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales" (Decreto Legislativo No 613); y

Convenio Marpol 73/78 - Convenio sobre la Contaminación Marítima.

Todos estos documentos hacen referencia a temas ambientales en la industria de hidrocarburos y contienen instrucciones útiles acerca de cómo prevenir, controlar y solucionar los problemas ambientales.

### ¿QUE ES UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL?

El "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos" define el medio ambiente como "el conjunto de elementos bióticos y abióticos que interactúan en un espacio y tiempo determinados". El mismo documento define "estudios de impacto ambiental" como los estudios (requeridos para los proyectos de hidrocarburos) sobre los elementos físicos naturales, biológicos, socioeconómicos y culturales dentro del área de influencia del proyecto. El objetivo de estos estudios consiste en describir las condiciones existentes y sus capacidades

de respuesta a perturbaciones, así como prevenir los impactos (efectos y consecuencias) de los proyectos y determinar las medidas de control (mitigación) necesarias para asegurar la compatibilidad entre las actividades petroleras y el medio ambiente.

El Estudio de Impacto Ambiental es tanto un proceso como un producto. Como proceso, es la actividad por la cual uno intenta predecir las clases de resultados reales y potenciales de las interacciones esperadas entre un nuevo proyecto y el medio ambiente natural/humano donde se planifica el proyecto. El proceso continúa con el desarrollo de aspectos específicos importantes del proyecto (medidas de mitigación) - en las fases de ubicación, diseño, prácticas de construcción y operación, monitoreo, recuperación de tierras, políticas de administración, etc. - que confinarán a los impactos ambientales dentro de límites aceptables.

Como producto, el estudio de impacto ambiental es el documento que contiene la información de soporte necesaria sobre el proyecto y el medio ambiente, señala los compromisos del proponente sobre las medidas de mitigación y presenta las predicciones de impactos efectuadas por profesionales calificados.

El objetivo principal del EIAP/EIA consiste en reducir al mínimo la degradación ambiental innecesaria. Cualquier cambio en el medio ambiente natural o humano causado por un proyecto constituye un impacto. Todos los impactos no son necesariamente negativos.

Además, todos los impactos negativos no son necesariamente inaceptables. No obstante, existen por lo menos dos situaciones que serían inaceptables:

(1) No intentar predecir, profesionalmente, las posibles interacciones negativas entre un proyecto planeado y el medio ambiente natural/humano en el área propuesta para el proyecto, y

(2) No responder a los posibles efectos negativos serios mediante el desarrollo e implementación de medidas de mitigación diseñadas para reducir dichos efectos a límites aceptables.

Es en beneficio de todos - el proponente, los organismos reguladores gubernamentales, el público - la participación en el proceso de EIA como un medio positivo y constructivo de lograr un compromiso entre el deseo de un crecimiento económico y la necesidad de una protección ambiental.

Un estudio ambiental busca resaltar cualquier impacto ambiental adverso en la etapa del proceso de planificación del proyecto, en el cual estos impactos pueden remediarse o evitarse. Por lo tanto, el proceso deberá iniciarse con anticipación durante la planificación del proyecto y no después, cuando el proyecto ya ha sido completado. El estudio de impacto ambiental abarca tanto los efectos directos como indirectos de los proyectos. Examina los impactos ambientales de primer orden y la cadena de efectos ambientales que puedan derivarse de un determinado proyecto. El estudio ambiental es un proceso de estudio sistemático que predice las consecuencias ambientales. Su objetivo consiste en asegurar se prevean los riesgos potenciales y se identifiquen así como financiar e incorporar dentro del plan de desarrollo del proyecto, las medidas necesarias para evitar, mitigar o compensar daños ambientales.

Siendo un proceso, el EIA permite que el nivel de estudio corresponda a la escala del proyecto y al riesgo percibido para el medio ambiente. Puede realizarse una evolución inicial del alcance del EIA para identificar los aspectos ambientales particularmente sensibles que pueden ser afectados o daños potenciales a las características de desarrollo las cuales requerirán de un estudio especial.

Los resultados de la evaluación inicial pueden llevar al proponente a concluir que un estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) será adecuado para su proyecto. En el caso de algunos proyectos y utilizando la información disponible, el EIAP resultaría suficiente para que la Dirección General de Hidrocarburos (DGH), con el asesoramiento de la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA), emita una resolución para que el proyecto se lleve a cabo.

Deberá realizarse un EIA detallado cuando la magnitud o naturaleza del proyecto sea de tal envergadura que probablemente haya un impacto significativo, o cuando no haya certeza acerca de la magnitud y la gravedad de los posibles impactos.

A fin de cumplir con su propósito, deberá emprenderse un EIA con la anticipación necesaria en el ciclo del proyecto para que pueda afectar la planificación y el diseño. La sincronización es crucial. Es importante contar con suficientes datos sobre ubicaciones alternativas, diseños y procesos en los cuales se pueda basar un estudio ambiental. Si ya se han tomado decisiones sobre estos factores, la oportunidad de ejercer una influencia en el proyecto final mediante el mecanismo del proceso de estudio de impacto ambiental se verá limitada. Deberá considerarse al EIA como parte de un proceso dinámico del desarrollo de proyectos y no como un informe independiente en el que se detalla las consecuencias ambientales y sociales de un proyecto cuyo diseño no ha considerado los análisis ambientales y sociales.

El costo normal de un EIA sólo será una proporción muy pequeña del costo total del proyecto. Existe una relación general entre la magnitud de un proyecto (por ejemplo, la magnitud de la inversión de capital) y la cantidad de daño ambiental que pudiese resultar de su implementación. Cuanto más grande sea el proyecto, existe la probabilidad de que sea más complejo el planeamiento y el estudio de impacto ambiental del proyecto.

Los recursos de horas-hombre, dinero y conocimientos que se requieren para un estudio de impacto ambiental, aunque son comparativamente pequeños, probablemente guarden proporción con los recursos totales comprometidos en la planificación del proyecto. Sin embargo, los proyectos pequeños pero potencialmente dañinos pueden resultar críticos cuando se localizan en un ambiente ecológicamente frágil o sensible y, por lo tanto, la proporción del costo de un EIA apropiado podría ser mayor.

## Capítulo I. IMPACTOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS

El tipo y la posible gravedad de los impactos ambientales que pueden resultar de las actividades con hidrocarburos depende de la fragilidad del ambiente (natural y humano) en el área del proyecto y la naturaleza de las actividades del proyecto. En la Figura 1, se presenta una lista de algunas características del proyecto y actividades que podrían causar efectos negativos. La lista puede no ser absolutamente completa, pero sí ofrece un buen punto de inicio para determinar qué características de proyectos pueden resultar ambientalmente significativas. Cada proyecto debe ser evaluado en forma individual, con la finalidad de determinar qué características y actividades pueden dar como resultado impactos ambientales inaceptables.

### 1. EXPLORACION Y PRODUCCION DE GAS Y PETROLEO

La exploración y producción de petróleo y gas en tierra y mar pueden causar varios impactos sobre el ambiente.

Deberán planearse cuidadosamente los estudios sísmicos que se hacen mediante técnicas de disparos de explosión o equipos vibradores. Deberán protegerse los elementos frágiles tales como los acuíferos de superficie o monumentos históricos.

Deberá evitarse el acceso a las trochas de las líneas sísmicas a través de la selva porque el acceso será utilizado para colonizar u otras actividades indeseables.

Las comunidades nativas que se encuentran aisladas pueden entrar en contacto con trabajadores petroleros, con colonizadores y otros que vendrán a consecuencia de los proyectos petroleros y de los nuevos accesos. Este contacto puede tener serios efectos

negativos sociales y de salud para los nativos como consecuencia de enfermedades, alcoholismo, prostitución y otros problemas.

Deben tomarse medidas que eviten dichos impactos, al mismo tiempo que maximicen cualquier efecto positivo que sea posible.

No sólo el desbroce del terreno para la locación de los pozos da lugar a una serie de impactos en el suelo, sino también la perforación puede representar una gran fuente de contaminación. Derrames y almacenamiento de lodos de perforación y químicos pueden contaminar la tierra y los cursos de agua. Si no se planea cuidadosamente, la perforación también puede ocasionar la contaminación de acuíferos.

La disposición de los materiales también puede representar un problema, de manera particular, la disposición de los residuos de perforación y las aguas de desecho. Si se usan lodos base aceite, se deberá tener mayor cuidado al preparar el emplazamiento y disponer la eliminación apropiada de los lodos.

La producción de petróleo, frecuentemente, está acompañada de la producción de agua, particularmente en los campos actuales de petróleo de la selva y donde la inyección de agua es usada para mejorar la producción. Los procesos para remover y disponer de estas aguas aceitosas pueden ser una fuente de contaminación significativa.

En algunas áreas, deberá considerarse el ruido causado por las perforaciones, el transporte de los materiales y las subsiguientes operaciones, particularmente en las estaciones de recolección y tratamiento.

Los derrames de petróleo y gas pueden producirse mar adentro en relación con las operaciones de exploración, producción, oleoducto y barcos petroleros, con la consiguiente amenaza para la vida marina.

Existe el continuo riesgo de explosión e incendio como resultado de la producción de petróleo y gas. Pozos de gas o crudo muy azufrados pueden generar el gas sulfuro de hidrógeno, altamente tóxico. En pequeñas cantidades, este gas puede ser una fuente considerable de olores nauseabundos.

## FIGURA 1. CARACTERISTICAS Y ACTIVIDADES DE LOS PROYECTOS DE HIDROCARBUROS QUE PUEDEN SER AMBIENTALMENTE SIGNIFICATIVAS

### 2. OLEODUCTOS

Los oleoductos pueden utilizarse para transportar petróleo crudo, gas natural y productos de petróleo terminados en mar y tierra. Los oleoductos tienen el mejor registro de seguridad de todos los métodos de transporte de petróleo crudo, pero es necesario considerar los siguientes impactos ambientales.

La erosión y sedimentación resultan cuando se cavan zanjas requeridas en la construcción de oleoductos en tierra.

La pérdida permanente de habitats resulta de la construcción de oleoductos, a menos que se preste una atención apropiada al método de construcción, restauración, incluido el reemplazo de la capa de suelo superficial y la restauración de drenajes.

Las filtraciones resultan de la corrosión, daño exterior o error humano. La corrosión ocurre tanto interna como externamente, pero los métodos modernos otorgan un considerable grado de protección y permiten la detección de puntos débiles. El daño externo puede ser causado por las anclas de los barcos, en el caso de líneas tendidas bajo el agua, y por trabajos de construcción o de maquinaria agrícola en tierra.

En los terminales de los oleoductos y en las estaciones intermedias de limpieza, se requiere instalaciones para evitar la contaminación y los incendios.

La servidumbre de vía de los oleoductos pueden brindar un acceso indeseado a áreas remotas, especialmente en áreas boscosas y de selva. Este acceso puede causar serios problemas sociales y de salud para los nativos, quienes previamente habían vivido relativamente aislados.

### 3. REFINACION DEL PETROLEO

La refinación del petróleo es una serie compleja de operaciones interrelacionadas asociadas a la separación de los constituyentes del petróleo crudo y a su reformulación, que trae como resultado la elaboración de varios productos, entre éstos la gasolina, el diesel y los combustibles industriales. A continuación se enumeran algunos de los principales impactos ambientales como resultado de la refinación.

Las emisiones atmosféricas variarán de acuerdo con los procesos de refinación empleados. Las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre, hidrocarburos, monóxido de carbono y olores son normalmente motivo de preocupación y afectan tanto la calidad estética y algunas veces la salud del personal obrero, así como de la comunidad.

Los efluentes de agua residual del proceso de refinación, pueden ser de tres tipos: agua libre de petróleo y sustancias orgánicas, agua que accidentalmente ha sido contaminada con petróleo, y agua que continuamente es contaminada con petróleo durante el proceso de refinación. El tratamiento inadecuado de dichos efluentes antes de su vertimiento en el cuerpo acuático receptor puede ocasionar una grave contaminación de éste que afectaría la salud humana, la biota acuática y uso de los recursos.

Se generarán desechos sólidos cuya eliminación resulta costosa; si no son tratados correctamente, los lodos pueden dañar los recursos terrestres y acuáticos.

El ruido puede afectar tanto a los obreros como a la comunidad local.

El paisaje puede ser degradado por una refinería; las emisiones de humo y niebla pueden causar impactos visuales adversos.

### 4. COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION

Entre las instalaciones de comercialización y distribución se incluyen estaciones de servicio y plantas de venta a granel. Las primeras proveen petróleo, productos y servicios relacionados al parque automotor a muchas localidades, principalmente a áreas urbanas. Las plantas de distribución (o plantas de ventas a granel) representan instalaciones de transbordo donde el petróleo y otros productos, generalmente líquidos, son almacenados en cantidades relativamente grandes. Estos productos luego son embarcados y transportados en cantidades relativamente más pequeñas a varios destinos, inclusive a estaciones de servicio. El almacenamiento y manejo de productos de petróleo volátiles en las estaciones de servicio y en las plantas de distribución da como resultado una serie de preocupaciones concernientes al medio ambiente:

El riesgo más común es la contaminación del suelo y las aguas superficiales y subterráneas que puede resultar de los escapes de productos por derrames o filtraciones de tanques.

La volatilidad de los productos de petróleo traen como resultado la preocupación por explosiones y peligros de incendio.

El manejo y la eliminación inapropiada de sustancias residuales, incluso los lubricantes y filtro utilizados, pueden ser una amenaza de contaminación.

Las emisiones gaseosas de los tanques y durante el manipuleo y transferencia de los productos pueden ocasionar problemas de contaminación, olores y problemas de seguridad.

## Capítulo II. EL ESTUDIO AMBIENTAL Y EL PROCESO DE REVISIÓN EN EL PERU

La regulación del proceso de revisión de los estudios ambientales de las actividades de los hidrocarburos se establece en el "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos" (Decreto Supremo No.046-93-EM). El importante Título IV se reproduce en el Anexo 1. Tal como se indica en el reglamento y se muestra en la Figura 2 a continuación, el proceso tiene dos trayectorias alternativas: una mediante la elaboración de un EIAP y la segunda directamente mediante la elaboración de un EIA mucho más detallado. Ambos documentos deben ser remitidos a la DGH para su aprobación.

Tanto en el caso del EIAP como del EIA, el trabajo debe ser realizado por una empresa registrada y calificada por la DGAA para tales fines de conformidad con la R.M. No.143-92-EM/VMM. El reglamento también señala los límites de tiempo para la revisión realizada por la DGH/DGAA, treinta (30) días en el caso de un EIAP y cuarenta y cinco (45) días en el caso de un EIA.

El proponente debe decidir si elabora un EIAP o si procede directamente a elaborar un EIA. Generalmente, la alternativa del EIAP se reserva para aquellos proyectos que son relativamente pequeños, que implican una interacción pequeña con los ambientes naturales sensibles o grupos de personas residentes, y donde las respectivas medidas paliativas son bien entendidas y rápidamente aplicadas. Cualquier alternativa para la evaluación ambiental debe incluir consideraciones sobre todos los impactos potencialmente significativos que podrían prevenirse-incluso sociales y de salud-.

Aun en el caso que el proponente del proyecto decidiera elaborar un EIAP, es posible que la DGH concluya que es inadecuado y requiera que el proponente elabore un EIA más detallado antes de que pueda considerarse la autorización del proyecto. Algunas veces, incluso los proyectos relativamente pequeños pueden tener posibles consecuencias ambientalmente significativas, por ej.: si el proyecto se encuentra localizado en un área protegida o cerca de grupos culturales sensibles y aislados o vida silvestre en peligro. Si existiesen dudas sobre lo que podría ser más conveniente, se recomienda al proponente a discutir las alternativas ante la DGAA. Sin embargo, la decisión final queda bajo la absoluta responsabilidad del proponente.

Si no se consigue la aprobación del proyecto después de la presentación del EIAP, el proponente puede proceder a elaborar y remitir un EIA. Si se otorga una aprobación condicional luego de la presentación de un EIA, el proponente podrá aceptar las condiciones y proceder o elaborar y presentar un EIA modificado. Si se rechaza la aprobación luego de la presentación de un EIA, el proponente podrá elaborar y presentar un EIA modificado. Se requerirá mayor trabajo en todos los casos de nueva presentación. La DGH/DGAA proveerá información al proponente sobre los motivos para la aceptación condicional o rechazo del EIAP o EIA.

### 1. ALGUNOS FACTORES QUE AFECTAN LA DECISION DE APROBACION

Tanto el EIAP como el EIA deben ser remitido a la DGH para su revisión. La DGH tomará la decisión de autorizar el proyecto, rechazarlo u otorgarle una aceptación condicional (Título V del Decreto Supremo 046-93-EM). El documento remitido será revisado por la DGAA y estará disponible para su revisión pública.

Estos dos grupos proporcionarán a la DGH información importante que afectará en la decisión final. La DGAA dará su opinión y recomendación del EIAP/EIA a la DGH Durante este periodo, el público, que puede ser personas individuales o grupos tales como las ONGs podrán también remitir sus opiniones a la DGH.

Por último, la DGH tomará la decisión final basada en la información (opinión) dada por la DGAA y por el público. Si cualquiera de los dos últimos encontrase serias diferencias o errores en los EIAP/EIA, la decisión será negativa. Para evitar dicho resultado, es de interés del proponente consultar previamente con la DGAA, así como también con los dueños de las

tierras, residentes y grupos de interés especial que pueden estar muy interesados en el proyecto. Frecuentemente, estas consultas pueden ayudar a identificar tempranamente sensibilidades ambientales y, de esta manera, permitir que el proponente desarrolle medidas de mitigación que contrarresten los impactos potenciales.

### Capítulo III. COMO ELABORAR UN ESTUDIO AMBIENTAL (EIAP/EIA)

#### 1. PROPOSITO Y APLICACION

Los objetivos de un estudio ambiental son:

Sumarizar las características pertinentes del proyecto y las sensibilidades ambientales.

Describir la naturaleza y gravedad de las posibles interacciones entre el proyecto propuesto y los elementos ambientales naturales y humanos existentes del área del proyecto.

Identificar las medidas de atenuación que se aplicarán para limitar los impactos a niveles aceptables.

Prevenir los impactos que puedan resultar luego de la aplicación de las medidas de atenuación.

Especificar todos los compromisos del proponente con respecto a la protección ambiental y a la compensación.

Los objetivos básicos de un EIAP son similares a los de un EIA más amplio. Sólo se diferencian en el nivel de los detalles requeridos para cumplir con su aplicación.

En el caso de proyectos mayores o cuando las sensibilidades ambientales sean altas, el proponente del proyecto podrá decidir proceder directamente a la elaboración de un EIA detallado. No obstante, según su propio criterio, se puede decidir elaborar y presentar un estudio de impacto ambiental preliminar (EIAP). Generalmente un EIAP se desarrolla utilizando información bibliográfica y otras informaciones de fuentes de fácil acceso, entre las que se cuenta las entrevistas con personas que tienen un conocimiento específico del área del proyecto. La persona o el grupo que elabora el EIAP normalmente deberá visitar la localización del proyecto propuesto para adquirir impresiones directas. Probablemente se seleccione el EIAP para aquellos proyectos que no impliquen la explotación intensa o amplia de los recursos de la tierra y cuando, en medida razonable, no se adviertan conflictos significativos con los recursos ambientales o las poblaciones residentes.

En comparación, la elaboración de un EIA requiere mucho más tiempo y esfuerzo. La cantidad de información detallada requerida es mucho mayor para describir adecuadamente el proyecto y el medio ambiente, para estudiar las interacciones potenciales y para delinear las medidas de atenuación efectivas. A menudo, se requerirá estudios de campo para recolectar información de línea base. La necesidad de realizar este esfuerzo adicional en la elaboración del EIA, en comparación con el EIAP, guarda relación con el alcance y la magnitud de los posibles impactos. Precaución y diligencia están garantizadas en caso que hubiere algún grado de incertidumbre o en caso que un criterio erróneo pudiera tener resultados negativos muy serios.

En industrias como la del petróleo, las actividades a menudo son secuenciales, y van desde la exploración preliminar (levantamientos aeromagnéticos y sísmicos) hasta la perforación exploratoria intensa. Al éxito en esta fase puede seguirle la etapa de producción, con la construcción de amplias instalaciones para la producción y el transporte. Todos los proyectos que empiezan en la etapa inicial de exploración no terminan en la producción. En las etapas iniciales, en las que se produce poca alteración de la tierra y sólo actividades localizadas de corta duración, un EIAP puede ser suficiente para demostrar que el proyecto puede ser y será implantado de un modo ambientalmente aceptable. Si el proyecto prosiguiera a la fase más intensiva y extensiva de producción/transporte, es probable que se requiera un EIA detallado.

Entre algunas categorías del proyecto que probablemente garanticen la elaboración de un EIAP en lugar de un EIA mucho más detallado, se incluye:

Fotografía aérea y levantamientos aeromagnéticos;

Estudios geológicos de una superficie limitada;

Levantamientos sísmicos, dependiendo de la ubicación y su extensión;

Creación de nuevas instalaciones que sean relativamente pequeñas, rutinarias o en áreas no vulnerables, por ejm.: estaciones de servicio, pequeñas instalaciones dentro de áreas industriales;

Ampliaciones limitadas de las instalaciones existentes, especialmente en los lugares en que haya recolectado una considerable cantidad de información sobre el medio ambiente y donde los planes de manejo ambiental hayan sido apropiados; por ej.: ramales de oleoductos relativamente cortos, la perforación de un nuevo pozo de producción en campos productores, la inclusión de una unidad de proceso en una refinería existente; y Perforación exploratoria en un área donde se cuente con información sobre el medio ambiente y donde las sensibilidades sean reducidas.

El proponente del proyecto puede buscar asesoría en la DGAA cuando considere la alternativa de un EIAP versus un EIA. No obstante, la última decisión, corresponde al proponente.

## 2. SECUENCIA, METODOS, COMPONENTES

Para lograr éxito, el estudio del medio ambiente deberá responder adecuadamente una serie de preguntas:

(1) ¿Cuál es el propósito o necesidad de este proyecto y cómo se llevaría a cabo (descripción general)?

(2) La cantidad de información sobre el proyecto y el medio ambiente con que se cuenta, ¿es suficiente para sacar conclusiones confiables acerca del impacto potencial de este proyecto sobre el entorno natural y humano? (De no ser así, debe recolectarse más información).

(3) ¿Qué aspectos del proyecto podrían tener un impacto significativo en el medio ambiente (natural y humano) y cómo?

(4) ¿Cuáles son las características del área del proyecto que podrían sufrir impacto y cuáles son sus niveles de sensibilidad a los impactos de un proyecto como el que se propone?

(5) Si las medidas paliativas no fueran aplicadas, ¿habría posibilidad de que se produjesen impactos significativos? De ser así, ¿existen medidas paliativas que el proponente pueda aplicar y aplique efectivamente para reducir los posibles impactos a niveles aceptables?

(6) Después de la aplicación de medidas paliativas estándares y especiales, ¿cuál sería la naturaleza y la gravedad de los efectos previstos sobre los componentes naturales humanos del medio ambiente?



(7) ¿Qué otras medidas paliativas o de compensación tomará el proponente que posteriormente aumentarán el beneficio neto del proyecto?

Las respuestas a las preguntas anteriormente mencionadas, comprenden la parte principal de la evaluación. En el siguiente análisis se describen las actividades y los componentes de un estudio ambiental. En el Anexo 2, se podrá encontrar mayor información.

#### a) Selección de Temas

Uno de los principales objetivos relacionados a cualquier estudio consiste en alcanzar decisiones válidas sin un excesivo gasto de tiempo, esfuerzo y recursos financieros. La definición del alcance del estudio es un medio potencial para eliminar los asuntos no importantes y la focalización en asuntos reales o significativos. Se constituye como una ayuda en la simplificación del proceso de estudio al identificar aquellos asuntos que son más importantes entre una variedad de perspectivas.

Como perspectivas importantes se pueden incluir las preocupaciones de los residentes locales, líderes comunales, propietarios de tierra, negocios, docentes universitarios, grupos ambientales o de interés especial (ONG) y nativos. En esta actividad también puede buscarse asesoría en la DGAA. Una vez que se haya alcanzado consenso sobre los asuntos más importantes, el interés del proceso de estudio se dirigirá inmediatamente a la recolección de datos, análisis y desarrollo de la capacidad de producción de cada uno, y la inclusión de los resultados en el plan del proyecto como medidas especiales de atenuación.

El Componente Valioso del Ecosistema (CVE) es un concepto que puede emplearse para describir aquellos aspectos del ambiente natural y humano que son más valiosos para la sociedad. Entre los ejemplos de CVE se incluye lo siguiente:

Áreas valiosas por su belleza natural y aspecto estético (parques, áreas protegidas).

Áreas de valor científico o histórico, inclusive recursos arqueológicos.

Especies raras y en peligro de extinción, de flora y fauna, y sus hábitats.

Hábitats críticos requeridos para el mantenimiento de ciertas poblaciones de vida silvestre.

Recursos limitados de tierra y agua necesarios para el mantenimiento y futura expansión de las comunidades.

Especies que son cazadas o pescadas por la gente del lugar.

La cultura, calidad y estilo de vida de los indígenas.

Esta relación no es completa, pero ilustra la amplia gama de factores que pueden participar en la determinación del valor del medio ambiente para los diversos segmentos de la sociedad. El éxito dependerá de los debates abiertos con los diversos grupos y personas que tengan gran interés en el área del proyecto. Se debe conceder respeto mutuo a cada punto de vista. Los debates deben tener lugar en la etapa inicial del proceso de planeamiento del proyecto. Toda necesidad de información adicional, así como

de toda medida especial de atenuación, deberá identificarse inicialmente en el proceso de planeamiento a fin de permitir su integración en el diseño del proyecto.

El uso efectivo de la selección de aspectos significativos puede dar como resultado un uso más eficiente del tiempo y de los recursos. Asimismo, se pueden eliminar o reducir las situaciones potencialmente adversas. Existen menos probabilidades de que las cuestiones significativas sean pasadas por alto. Las oportunidades de lograr aportes constructivos en el proceso de toma de decisiones, aunado a la evidencia del reconocimiento corporativo de sus preocupaciones, pueden generar una confianza pública mucho mayor. El resultado neto es que la eficiencia y credibilidad del proceso de EIA puede ser mejorado considerablemente. Se puede demostrar que no sólo es una manera práctica de proteger los ambientes naturales y culturales sino que, al mismo tiempo, es un mecanismo eficaz que facilita la realización sin problemas de proyectos de desarrollo que están ambientalmente bien diseñados.

#### b) Requerimientos de información

No existe una receta fija para las investigaciones que conduzca a estudios ambientales, puesto que la amplitud del estudio requerido para llenar la brecha de conocimiento generalmente depende de cada proyecto. Debido a que el estudio ambiental busca evaluar el potencial de impactos adversos sobre el medio ambiente, se requiere un mínimo de información.

(1) Descripción del proyecto propuesto: plano físico y diseño, planes de construcción y cronogramas, procedimientos de operación y planes de abandono.

(2) Descripción del entorno del proyecto: caracterización física, biológica y social, a menudo a nivel de estudios de reconocimiento en detalle, inclusive vínculos funcionales en el sistema ecológico (en vez de listas y descripciones de especies y número de habitantes).

(3) Descripción de las interacciones del proyecto con el medio ambiente: impactos potencialmente adversos sobre el medio ambiente (por ej.: cambios en el ecosistema, modificaciones en el uso de la tierra) y efectos ambientales sobre el proyecto (por ej.: altura de onda y cargas, precipitación máxima probable). La descripción de estas interacciones contribuye a garantizar que se utilicen las correctas consideraciones de diseño y medidas de mitigación. Asimismo, los procedimientos correctos de operación pueden relacionarse con la reducción de los efectos ambientales negativos.

(4) Resultados de estudios de proyectos similares en ambientes similares (por ej.: los oleoductos y las operaciones sísmicas en ambientes selváticos).

La recolección de datos sobre el medio ambiente es un elemento importante en el examen del medio ambiente en el área del proyecto. Esa información ayudará a determinar la dimensión de los efectos ambientales potenciales y la importancia de los impactos previstos para la comunidad. Aquellos que realicen el estudio deberán determinar el nivel de la información existente con que se cuenta en los organismos gubernamentales, universidades, institutos de investigación y otras fuentes establecidas antes de dar inicio a los programas de recolección de datos en el campo.

Entre las principales fuentes de información ambiental con las que se puede contar se incluye:

Datos regionales

Imágenes de satélites

Fotografías aéreas

Sistema de Información Geográfica (GIS)

Bases de datos

Descripción del hábitat

Mapas ecológico

Mapas de suelos

Mapas de explotación de suelos

Mapas de sistemas de cultivo

Zonificación ecoclimática

Clasificación fisiográfica

Mapas hidrológicos

Mapas hidrogeológicos

Datos Numéricos

Meteorología

Hidrología

Calidad de agua

Población

Vectores de enfermedades/salud

Empleo

Educación

Producción agrícola

Producción industrial

Estudios de Línea de Base

Estudios realizados con diversos fines en el área/región del proyecto

Los programas de recolección de información ambiental deben mantenerse dentro de proporciones manejables y económicas. Se aplicarán cuatro principios generales:

(1) El programa de recopilación de información ambiental incluyendo algún estudio de línea base, debe ser realizado en función del tiempo requerido para obtener la información necesaria. Para ciertos temas (tales como meteorología/clima), la información requerida deberá tener un ciclo mínimo de 12 meses si fuera importante para la evaluación de aspectos ambientales significativos. Parte o toda esta información puede estar disponible en varias fuentes y por lo tanto, un nuevo estudio no sería necesario.

(2) Debe hacerse un uso apropiado de evidencias de estudios previos de proyectos similares. La inferencia, extrapolación o predicción de condiciones ambientales y respuestas de otros estudios de línea base, pueden ser necesarios y justificados en caso que se carezca de datos reales. Aunque tal información probablemente tenga una confiabilidad limitada para el proyecto que está siendo evaluado, frecuentemente es apropiada para estudiar los impactos de primer orden antes de que se pueda contar con los datos pertinentes relacionados directamente.

La recolección excesiva de datos probablemente no mejora la calidad de la información sobre la cual se deben basar las decisiones del proyecto. Deberá definirse el área y los parámetros a ser examinados, y el trabajo podrá concentrarse en un período de mayor vulnerabilidad ambiental, por ejemplo: en épocas en que el cauce de los ríos baja, o cuando los grupos nativos que se movilizan de acuerdo a las estaciones utilizan un área específica.

La recolección de datos puede ser interactiva en la medida en que las decisiones acerca de la naturaleza de los datos que serán recolectados puedan ser modificadas por los resultados iniciales de los estudios de campo.

En la Figura 3, se resume esquemáticamente el proceso del estudio de impacto.

La información requerida para fines de predicción de impactos y la información para fines de control de seguimiento (monitoreo) son distintas en naturaleza y detalle. Esto se debe a que se requiere datos más focalizados y detallados para un diseño experimental que conlleve a un adecuado control (monitoreo) y seguimiento. Además, rara vez se cuenta fácilmente con la información adecuada para la predicción y el monitoreo, y ésta probablemente tendrá que ser recolectada. Los informes de monitoreo de otros proyectos similares pueden resultar útiles para confirmar las predicciones de impacto y diseñar estudios de seguimiento efectivos.

c) Consulta Pública

Los grupos públicos y otras partes interesadas, especialmente los residentes en el área del proyecto, cumplen una función en el proceso de estudio de impacto ambiental, como se estipula en el punto (a) de la Sección 2 del Capítulo III, "Selección de Temas". En esta función se considera el hecho de brindar y recibir información. La información proporcionada puede obtenerse a través de comentarios solicitados o reacción ante los planes del proyecto del proponente. El público puede recibir información sobre el estudio ambiental a través de información proporcionada por el proponente y mediante la revisión del EIAP o EIA en las oficinas de la DGAA durante el período de revisión o análisis.

La consulta pública en la etapa inicial del estudio puede tener muchos objetivos útiles:

- (1) Informar a las partes interesadas en el área del proyecto.
- (2) Iniciar un diálogo o intercambio de información que, de ser necesario, podría continuar a través de toda la etapa de planeamiento, la construcción y operación del proyecto.
- (3) Solicitar puntos de vista y comentarios sobre la propuesta, algunos de los cuales podrían ayudar a evitar sorpresas y problemas imprevistos.

Tratar las preocupaciones públicas es un elemento importante en los procesos de estudio del impacto y planeamiento del proyecto.

Para obtener éxito en el tratamiento de las cuestiones públicas, el proponente debe ser sensible a la percepción que el público tiene de los valores ambientales. Entre algunos de éstos se incluye:

- (1) Salud y Seguridad - Las amenazas a la salud y seguridad representan una preocupación de primer orden.
- (2) Sustento - Los proyectos que pudiesen afectar, o eliminar, la manera en que una persona gana su sustento será de gran preocupación. Los impactos sobre el sustento pueden ser directos o indirectos.
- (3) Cambios en el Estilo de Vida - Este efecto potencial es especialmente importante en el contexto de poblaciones aborígenes relativamente aisladas. Las ONG especializadas pueden proporcionar conocimientos útiles en esta materia.
- (4) Valores Ecológicos, Recreativos e Históricos - Todos estos representan cuestiones importantes para los residentes locales y para grupos de interés especiales.

#### d) Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales

Los impactos potenciales sobre el medio ambiente y la comunidad deberán ser considerados haciendo referencia específica a los siguientes indicadores clave:

**Impactos Socioeconómicos** - Todo cambio que amenace el nivel de vida de ciertos grupos, especialmente de los pobres, podría ocasionar el inicio de una reacción que podría traer como consecuencia una degradación ambiental. Las condiciones de vida y de trabajo pueden deteriorarse como resultado del repoblamiento, choque cultural y riesgos para la salud y la seguridad. Los impactos pueden variar entre hombres y mujeres así como entre grupos sociales, especialmente donde los derechos de propiedad sobre la tierra y otros recursos naturales son afectados de manera diferente.

**Comunidades Nativas** - Los impactos socio-económicos descritos anteriormente son también aplicables a los nativos y, en su caso, los efectos pueden ser exagerados. Las comunidades nativas, especialmente aquellas que están relativamente aisladas, son particularmente vulnerables a los impactos sociales y culturales y en cuanto a salud, los que pueden ser causados por la intrusión de la actividad industrial y por la gente que viene con ella. Deben realizarse todos los esfuerzos posibles para evitar dicho problema.

Degradación de la Tierra - La deforestación, erosión del suelo y el sobrepastoreo pueden dar como resultado la degradación de la tierra, por lo que se debe prestar una atención adecuada tanto a los impactos primarios como a los secundarios de los proyectos de energía, tales como la producción y oleoductos.

Contaminación del Agua - Esta puede ser producto del vertimiento descontrolado de efluentes industriales y de aguas residuales provenientes de los asentamientos humanos.

Contaminación del Aire - Esto puede ser causado por las emisiones industriales rutinarias, escapes catastróficos de gases, o como consecuencia de actividades secundarias como del transporte vehicular.

Eliminación de Desechos - Se debe prestar particular atención a los tóxicos y otros tipos de desechos peligrosos, así como a los potenciales lugares de evacuación en áreas sensibles y vulnerables.

Daños a la Vida Silvestre, Habitat y Biodiversidad - Deberá evitarse el agotamiento de la fauna y flora, por pérdida de especies, reducción en las cantidades de grupos económica y científicamente importantes.

Daños Culturales, Históricos y Científicos - Se deberá tomar medidas para identificar y proteger estos recursos en el área del proyecto.

Aspectos Beneficiosos - El desarrollo de proyectos de energía pueden reducir presiones sobre los recursos naturales, particularmente árboles y arbustos, mejorar el ambiente hecho por el hombre, proporcionar empleo e incrementar la infraestructura y otras instalaciones comunales.

El estudio de los impactos deberá llevarse a cabo aun cuando se perciba que un proyecto es beneficioso. Resulta necesario lograr un balance entre los efectos ambientales positivos y negativos, especialmente cuando la opinión de los expertos difiera en dichos efectos.

Una vez que se ha considerado dónde ocurrirá la interacción entre el proyecto y el medio ambiente y sus posibles resultados, deberá tenerse en consideración y, si es posible, cuantificarse el grado de impacto. Las siguientes preguntas deberán ser respondidas con el fin de caracterizar los impactos identificados:

v ¿El impacto es básicamente benigno o dañino?

v ¿Cuál es la magnitud del impacto, en términos de área afectada (fuera del lugar y en el lugar), y el número de personas o animales?

v ¿Cuál es la intensidad prevista del impacto?

v ¿Cuál sería la duración del impacto?

v ¿Habrá efectos retardados?

v ¿Contribuirá el impacto a un efecto acumulativo?

v ¿Cabe la posibilidad de que los efectos sean irreversibles?

v ¿Cuál es el grado de certeza o incertidumbre de los efectos previstos?

v ¿Se infringirá alguna ley, reglamento o directiva?

La persona o grupo que elabore el estudio deberá contar con el criterio profesional, los consejos prácticos de otros y las anteriores experiencias con similares circunstancias y proyectos. Si hubiera algún grado de incertidumbre, el proponente deberá garantizar una adecuada protección ambiental para todas las situaciones que puedan preverse razonablemente.

#### e) Medidas De Mitigación

El estudio ambiental en la etapa inicial del planeamiento del proyecto permite la identificación e inclusión en el plan del mismo de los componentes de diseño u otras modificaciones que evitarán o minimizarán los potenciales impactos ambientales adversos. Diversas medidas comunes de mitigación se incluyen en el Decreto Supremo No 046-93-EM, principalmente en los artículos 17 al 47. Otra referencia útil es un documento paralelo a esta guía, titulado "Guía para la Elaboración de un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental".

Deberá elaborarse un plan de mitigación con el fin de identificar las medidas que se adoptarán para eliminar o reducir los posibles impactos ambientales y sociales negativos y aumentar los beneficios. En los casos en que se vea involucrada la reubicación de los residentes, ésta deberá incluirse en un plan de reubicación. Todas las medidas de mitigación requieren una evaluación con respecto al costo, duración, métodos de ejecución, requisitos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales.

Deberá considerarse otros lugares o métodos. Asimismo, se recurrirá a las experiencias aprendidas de los proyectos anteriores. Los residentes y grupos involucrados deben participar y tomarse en cuenta sus intereses y conocimientos.

Las siguientes preguntas deben ser contestadas dentro del plan de mitigación:

v ¿Qué se podría hacer para reubicar el proyecto propuesto o de lo contrario aminorar su impacto?

v ¿Qué acciones se requieren del proponente del proyecto, tales como modificaciones en el diseño, reubicaciones, compensación a las partes agraviadas, controles incorporados?

v ¿Cómo podría llevarse a cabo la propuesta para minimizar los daños al medio ambiente?

Entre las medidas de mitigación se puede incluir:

v Cambios en la ubicación del proyecto;

v Procedimientos especiales de construcción y cronograma de la construcción;

v Planes de respuestas de contingencia y emergencia;

v Restricciones especiales sobre las prácticas operativas;

v Modificaciones en los procesos del proyecto;

v Medidas adicionales de control de la contaminación;

v Acceso a otras tierras/propiedades para las partes afectadas;

v Compensación financiera para las partes afectadas;

v Provisión de beneficios a la comunidad dentro del proyecto;

#### f) Predicción de los Impactos

La totalidad del proceso de evaluación se focaliza en la siguiente pregunta ¿cuáles serán los impactos?. Especialistas con conocimiento y experiencia deben decidir cuáles serían los resultados más probables después que las medidas de mitigación ya han sido aplicadas y el proyecto se encuentra implementado. Tanto los impactos positivos como los negativos deberían ser descritos, de preferencia, usando los mismos encabezados como fueron usados en secciones previas del EIA.

La predicción de impactos deberá tratar los impactos en el contexto de corta o larga duración, reversibles o irreversibles, localizados o extensos, etc. Es importante para el proponente justificar el porqué considera que estos impactos serán aceptables. Si se juzga que son inaceptables, el proyecto no podrá proceder como fue planeado y diseñado.

#### g) Monitoreo

El plan de monitoreo tendrá una importancia adicional en las siguientes situaciones:

Cuando las interacciones potenciales entre el proyecto y el ambiente no sean bien conocidas.

Cuando la construcción del proyecto y los métodos de operación no hayan sido claramente definidos, sean experimentales, o se encuentren sujetos a cambios.

Cuando los impactos potenciales en el medio ambiente natural o social sean controversiales.

Cuando el cronograma del proyecto esté sujeto a cambios, de modo que los impactos pudieran ser más serios que los originalmente previstos.

Se deberá elaborar un plan para monitorear la calidad del aire y del agua y comprobar otros aspectos que puedan haber sido remarcados en el EIAP/EIA. Los elementos del plan de monitoreo deberán ser evaluados con respecto al costo, duración, posibilidad de ejecución, requerimientos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales. La función de monitoreo es garantizar que las acciones de mitigación recomendadas en un estudio estén siendo incorporadas en la ejecución del proyecto. También puede identificar acciones adicionales paliativas que puedan ser requeridas una vez que los impactos reales del proyecto se manifiesten.

Un plan de control presenta una comprobación del manejo ambiental del proyecto y garantiza que el proponente del proyecto cumpla con las condiciones adjuntas a la aprobación otorgada al proyecto. También permite la retroalimentación que puede mejorar la base de datos para la predicción de impactos ambientales en el planeamiento de futuros proyectos.

#### h) Otras Consideraciones

Impactos Acumulativos se refieren a la suma de efectos ambientales resultado de varios proyectos que pudieran presentarse dentro de un área determinada y en un período determinado. Para manejar proyectos por fases o etapas (por ej.: exploración, desarrollo, transporte y procesamiento) o varios pequeños proyectos no relacionados, es importante



encontrar modos de evitar los efectos aditivos adversos. Esta es una difícil empresa a nivel de operaciones debido a que el administrador de un proyecto no tiene la autoridad para obtener información ni influir sobre el planeamiento de otros proyectos próximos. Puesto que los impactos de los proyectos se predicen en el contexto de las condiciones existentes y, en cierto grado, las condiciones futuras previstas, el EIAP/EIA debe intentar definir los aspectos relacionados con los impactos acumulativos. Finalmente, la responsabilidad del manejo de impactos de varios proyectos de una región, a menudo no relacionados, está en manos de las autoridades gubernamentales respectivas.

La mitigación se aplica a los principios para la ubicación, diseño y construcción a fin de minimizar o eliminar efectos potenciales adversos y, en tanto sea posible, mejorar los efectos positivos en el medio ambiente. Las medidas de compensación están destinadas al restablecimiento de los habitats o recursos valiosos donde no se espera que la mitigación sea completamente efectiva. Asimismo, se puede compensar a los residentes del área del proyecto que por causa del mismo hayan sido perjudicados. La compensación puede ser pagada en dinero, o con algún otro bien significativo como tierras o equipos/instalaciones. Las medidas de compensación pueden ser un factor importante para posibilitar que una propuesta proceda sensible y responsablemente.

#### i) Conclusiones - Costo/Beneficio

Los hidrocarburos son recursos nacionales. Su explotación, por lo tanto, deberá significar un beneficio para la nación, generalmente, sin impactos inaceptables a cualquier grupo particular de personas o al ambiente natural. Durante el proceso de evaluación del Impacto Ambiental y en el documento del EIA, el proponente ha descrito el proyecto propuesto (descripción del proyecto) y los impactos que se esperan después que las medidas de mitigación han sido aplicadas (predicción de impactos). Todo este trabajo es analizado en conjunto aquí.

La autoridad competente debe evaluar el EIA y responder diversas preguntas incluyendo:

- (1) ¿La evaluación está completa?
- (2) ¿Es aceptable el Plan de Manejo Ambiental?
- (3) ¿Existirán algunos impactos inaceptables?
- (4) Los costos (ambientales, socio-económicos) justifican los beneficios.

Como se indicó en la sección 1 del Capítulo II, la DGAA y el público darán una información importante que ayudará a la DGH a absolver estas preguntas. Con la finalidad de ayudar a la autoridad competente a tomar decisiones, el proponente deberá resumir los costos y beneficios esperados de su proyecto. Esto puede hacerse tanto en forma cualitativa como cuantitativa. Los costos del proyecto deberán incluir los impactos negativos acumulados -a corto y largo plazo, directos e indirectos- que se espera ocurran. Los beneficios deberán incluir los efectos positivos que el proyecto tendrá localmente, en la región y en el país.

### 3. RESUMEN

El EIAP y el más detallado EIA tienen objetivos similares; sin embargo, son diferentes en el nivel de detalle de la información. El objetivo principal de ambos es predecir qué nivel de impacto ambiental resultará de un proyecto propuesto, después de la aplicación de medidas de mitigación definidas. De este modo, el proponente del proyecto intenta demostrar a los organismos reguladores gubernamentales (DGH/DGAA) que su proyecto puede funcionar de manera aceptable para el medio ambiente.

El EIAP se reserva, generalmente, para proyectos pequeños y relativamente rutinarios, donde la experiencia con proyectos similares, y la información disponible, son suficientes para demostrar la aceptabilidad ambiental. La compañía registrada y calificada que elabore el EIAP se basará en la información de fácil acceso adquirida de fuentes publicadas y de investigaciones reconocidas. Sin embargo, el EIAP debe señalar todos los elementos normales que se encuentran en el EIA, que es mucho más amplio.

Un EIA mucho más amplio, generalmente, se elabora para proyectos mayores o complejos, o para todos los proyectos que tengan la posibilidad de dar como resultado serios impactos negativos. Por ejemplo, incluso una actividad productiva o una exploración relativamente pequeña podría tener consecuencias significativas si está localizada en un área natural protegida o cerca de grupos nativos aislados.

Frecuentemente, el desarrollo de un EIA requerirá estudios de campo para caracterizar los diversos componentes ambientales y sensibilidades en el área del proyecto. Se requerirán pruebas de campo y/o laboratorio cuando se propongan ciertas medidas paliativas, por ej.: revegetación de suelos en la selva o ciertas tecnologías de tratamiento de desechos, que sean nuevas o no hayan sido probadas. Asimismo, es aconsejable que el proponente consulte con los propietarios de las tierras donde se va a realizar el proyecto y con otros residentes que podrían ser afectados en forma negativa (o positiva) por el proyecto propuesto.

La Figura 4 presenta un índice general de materias que podría ser apropiado tanto para un EIAP como para un EIA. El nivel de detalle provisto en el documento podría variar de acuerdo a la naturaleza de la propuesta del proyecto y la sensibilidad del área del proyecto. El índice de materias se presenta sólo con fines ilustrativos y puede ser modificado en cierto modo. Sin embargo, es necesario que cualquier documento de estudio contenga los siguientes elementos esenciales:

Descripción del proyecto

Descripción ambiental y sensibilidad

Plan de manejo ambiental

Predicción del impacto ambiental

Compromiso del proponente de cumplir con todos los reglamentos y normas correspondientes y con el plan de manejo ambiental.

En el Anexo 2 de esta guía, se ofrecen más detalles acerca de la documentación y el proceso de desarrollo del EIAP/EIA. Este apéndice contiene una versión adaptada de las pautas de estudio ambiental publicadas por el Banco Mundial.

FIGURA 4 MODELO DE INDICE DE MATERIAS

## Resumen

### I. INTRODUCCION

1. Proponente del Proyecto y Autor del Estudio
2. Objetivos y Alcance del Estudio
3. Métodos y Duración

### II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1. Objetivos y Alternativas
2. Ubicación e Instalaciones
3. Actividades de Preconstrucción, Construcción y Operación
4. Cese de Operaciones (Decomisionado) y Abandono

### III. DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

1. Entorno Físico (tierra, aire, agua)
2. Entorno Biológico (flora y fauna)
3. Entorno Socio-cultural (población, comunidad, uso del suelo, infraestructura)

### IV. REQUISITOS DE REGULACION

1. Regulaciones, Normas y Pautas Ambientales

### V. ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

1. Físicos
2. Biológicos
3. Socioculturales (incluyendo económicos)

### VI. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1. Medidas de Ubicación y de Diseño
2. Procedimientos de Construcción y Operaciones (inclusive manejo de los desechos)
3. Programa Monitoreo
4. Planes de Contingencia y Respuesta de Emergencia

5. Medidas Socioeconómicas

6. Compensación por Pérdidas o Daños

## VII. PREDICCIÓN DE IMPACTOS

1. Impactos Residuales Posteriores a la Mitigación

a) Físicos

b) Biológicos

c) Socioculturales

## VIII. CONCLUSIONES COSTO/BENEFICIO

## IX. COMPROMISOS DEL PROPONENTE

1. Plan de Mitigación

2. Compensación

3. Observancia de los Reglamentos (inclusive las normas sobre efluentes y emisiones)

## ANEXOS

## ANEXOS

1. Reglamento para la Protección Ambiental en las actividades de Hidrocarburos

Título IV - Del Estudio del Impacto

2. Pautas de Estudio Ambiental

(Adaptadas del Banco Mundial)

3. Algunas Medidas de Mitigación de los Impactos (Adaptación de las Pautas de Estudio Ambiental del Banco Mundial)

4. Definiciones Operacionales

5. Glosario

## 1. Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos

### Título IV - Del Estudio de Impacto Ambiental

#### Artículo 10o.

Previo al inicio de cualquier Actividad de Hidrocarburos o ampliación de las mismas, el responsable de un proyecto presentará ante la Autoridad Competente un "Estudio de Impacto Ambiental (EIA)" o un "Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP)" realizado por una empresa registrada y calificada por la D.G.A. para tales fines de conformidad con la R.M. No. 143-92-EM/VMM.

En caso de optarse por una EIAP, autorizará las actividades y solicitará al responsable del proyecto la presentación de un EIA.

EL EIA incluirá lo siguiente:

a) Un estudio de Línea Base para determinar la situación ambiental y el nivel de contaminación del área en la que se llevará a cabo las Actividades de Hidrocarburos, incluyendo la inscripción de los recursos naturales existentes, aspectos geográficos, así como, aspectos sociales, económicos y culturales de las poblaciones o comunidades en el área de influencia del proyecto.

b) Una descripción detallada del proyecto propuesto.

c) La descripción y evaluación técnica de los efectos previsible directos e indirectos al medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, para cada una de las actividades de hidrocarburos que se planea desarrollar en el área del proyecto.

d) Un detallado Plan de Manejo Ambiental (PMA), cuya ejecución evita sobrepasar los niveles máximos tolerables y disminuya a un nivel aceptable los efectos negativos previsible indicados en el párrafo anterior.

e) Un plan de Abandono del área.

#### Artículo 11o.

El PMA deberá contener las propuestas de los métodos y medidas a utilizarse, así como los límites de emisión a imponerse, para aquellos casos que no cuenten con estándares fijados por la Autoridad Competente, para eliminación y minimización de los desechos y desperdicios y la forma de minimizar sus efectos contaminantes.

Asimismo este plan deberá determinar las mejores Prácticas Constructivas a aplicarse en cada caso, de modo de evitar la erosión y permitir una rápida recuperación del área que resulte afectada.

#### Artículo 12o.

Cuando un proyecto pueda afectar a comunidades nativas o campesinas, se incluirá en el EIA las medidas necesarias para prevenir, minimizar y eliminar los impactos negativos, sociales, culturales, económicos y de salud.

#### Artículo 13o.

El desarrollo de actividades de hidrocarburos dentro de áreas naturales protegidas deberá hacerse en coordinación con el responsable de dichas áreas a fin de asegurar el cumplimiento de los fines para los cuales estas fueron creadas.

#### Artículo 14o.

Para el caso de que un proyecto se realice por etapas se podrá presentar un EIA para cada etapa. El Estudio de Línea Base, acápite "a" del Artículo 10º., del primer EIA servirá para los siguientes Estudios de Impacto Ambiental, siempre y cuando no se sobrepase los límites geográficos iniciales.

#### Artículo 15o.

Los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) serán aprobados por la DGH con la evaluación y opinión previa de la DGAA. En un plazo no mayor de 45 días calendario; de recepcionado el EIA en la DGH, deberá emitir Resolución, la cual podrá ser de aceptación, rechazo o aceptación condicionada.

Transcurrido dicho plazo sin haberse emitido resolución alguna, el EIA quedará aprobada de oficio.

Si la resolución es desaprobatoria el responsable del proyecto podrá presentar un EIA revisado para solicitar aprobación.

Si la aprobación es condicionada, para la validez del proyecto el responsable deberá aceptar por escrito las condiciones planteada por la Autoridad Competente o presentar un EIA revisado para solicitar aprobación.

El proceso y los plazos de aprobación serán los mismos que rigen para la primera presentación del EIA.

Dentro del plazo que tiene la Autoridad Competente para aprobar el EIA y el EIAP las personas naturales y jurídicas interesadas, podrán revisarlo en las oficinas de la D.G.A.A. y remitir sus opiniones a la D.G.H.

#### Artículo 16o.

El responsable de un proyecto no podrá iniciar ninguna actividad si no cuenta con la aprobación del EIA respectivo.

#### 2. Pautas de Estudio Ambiental

(Adaptadas del Banco Mundial)

El siguiente material ha sido adaptado de las pautas publicadas por el Banco Mundial. Se han efectuado modificaciones a fin de lograr que las pautas guarden más consistencia con el "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos" y con las actividades relativas a hidrocarburos. El formato utilizado en el siguiente análisis generalmente refleja los componentes que se encontrarían en el documento de estudio ambiental. Asimismo, la secuencia frecuentemente sigue aquella en la que se realizaría el trabajo involucrado al elaborar el EIAP/EIA.

## I) Introducción

- v Resumir brevemente el proyecto y sus objetivos.
- v Identificar al proponente y al autor (compañía) que elaboró el estudio.
- v Señalar el propósito y alcance del estudio.
- v Resumir los requerimientos de regulación ambiental que debe cumplir el proyecto.
- v Describir brevemente la manera en que se realizó el estudio, por ej.: revisión literaria, consulta al público, reconocimiento del lugar, estudios de campo detallados, etc.

## II) Descripción Del Proyecto

- v La descripción del proyecto deberá ofrecer una vista general de todas las fases y actividades de las instalaciones propuestas (esto es, incluyendo la pre-construcción, construcción, operaciones y ubicaciones).
- v El contenido de la descripción deberá reflejar la relevancia de la instalación o actividad con respecto a las preocupaciones ambientales. Por ejemplo: una unidad de destilación de refinería podrá tener menos relevancia ambiental que la unidad de tratamiento de aguas residuales.
- v Utilizar planos del terreno, mapas, diagramas de flujo, cronogramas y otras ayudas para relatar la historia.
- v El análisis de la ubicación y los mapas deberán hacer referencia a los centros poblados y las áreas residenciales del lugar, por ejemplo: los pueblos de oriundos.
- v Incluir información sobre: el esquema general, el tamaño, la capacidad, etc., las perturbaciones y actividades existentes y planificadas (esto es, construcciones, excavaciones, etc.), el cronograma, el personal supervisor y de apoyo, las instalaciones y los servicios, las actividades de operación y mantenimiento, las actividades requeridas fuera del lugar, y el período de duración.

## III) Caracterización Ambiental

- v Recolectar, evaluar y presentar los datos de línea base con las características ambientales relevantes del área del proyecto.
- v Entorno físico: Geología, topografía, suelos, clima y meteorología, calidad de aire, hidrología superficial y subterránea, parámetros costeros y oceánicos, fuentes existentes de emisiones de aire, descargas existentes de contaminación del agua, y calidad del agua recibida.
- v Entorno biológico: Flora y fauna, especies amenazadas, raras o en peligro, habitats sensibles, incluso parques y reservas, tierras pantanosas, lugares naturales importantes, etc.; especies de importancia comercial, especies potencialmente molestas, vectores de enfermedades; y especies peligrosas.
- v Entorno socio-cultural: Población actual y proyectada, explotación del suelo, actividades planificadas de desarrollo, estructura

comunal, empleos, distribución de ingresos, bienes y servicios, recreación, salud pública; condiciones culturales, poblaciones tribales, costumbres, aspiraciones y actitudes.

#### IV) Requisitos Regulatorios

v Describir los reglamentos, normas y pautas respectivas que regulan la calidad del medio ambiente, salud y seguridad, protección de áreas sensibles, protección de especies amenazadas, raras o en peligro, emplazamiento, control de la explotación del suelo, etc.

#### V) Plan de Manejo Ambiental

v A partir de la descripción de las condiciones ambientales existentes y la consideración de los posibles impactos que podría tener el proyecto, las principales sensibilidades ambientales serán aparentes. Estas deberán ser examinadas a fin de determinar predecir) si existe la posibilidad de que se produzcan graves impactos. De ser así, deberán incluirse medidas de mitigación en el plan del proyecto para eliminar dichos impactos potenciales, o reducirlos a niveles aceptables. En el Anexo 3 figura un análisis de algunas de las categorías de impactos negativos que pueden producirse, y de las medidas de atenuación respectivas.

v Se debe desarrollar un plan de monitoreo a fin de controlar la realización y efectividad de las medidas de mitigación y los impactos del proyecto durante la construcción y las operaciones.

v El estudio deberá comprender las investigaciones necesarias de los recursos de perturbación de las áreas potencialmente afectadas. Los estudios de los recursos deberán comprender las siguientes áreas: recursos culturales e históricos; flora y fauna; suelos; calidad y cantidad superficial y subterránea; explotación del suelo; características topográficas significativas e inusuales.

#### VI) Predicción de los Impactos

v Los impactos sobre el medio ambiente pueden predecirse asumiendo que se ha implantado el plan de manejo ambiental. El proponente deberá comprometerse a implantar el plan.

v En tanto sea factible, describir los impactos cuantitativamente, en términos de costos y beneficios ambientales. Asignar valores económicos cuando sea posible.

v Describir los potenciales impactos positivos y negativos, los impactos directos e indirectos, inmediatos y a largo plazo.

v Analizar los impactos que sean inevitables o irreversibles.

v Describir la extensión y calidad de los datos disponibles, explicando las deficiencias de información significativas así como toda incertidumbre relacionada con los impactos previstos.

v Identificar los estudios especiales que puedan ser necesarios para el proyecto.

v El plan de manejo ambiental del proyecto comprenderá la suma de las medidas especiales de mitigación ambiental incorporadas en el plan del proyecto, los planes de contingencia, los planes de monitoreo y los programas de capacitación, consulta, etc.

#### Resumen

Conservar un informe conciso y limitado de los aspectos ambientales importantes. Concentrarse en los resultados, conclusiones y medidas recomendadas. Respalde en los resúmenes de los datos recolectados y las citas de referencia utilizadas para interpretar los datos. Incluir la información detallada en apéndices o en un volumen aparte. Todo documento que no ha sido previamente publicado deberá incluirse en un apéndice.



### 3. Algunas Medidas para la Mitigación de los Impactos

(Adaptación de las Pautas de Estudio Ambiental del Banco Mundial)

A continuación se presentan las descripciones de diversos aspectos ambientales, conjuntamente con una lista de algunas opciones de mitigación de impactos comunes. El Decreto Supremo No 046-93-EM también contiene muchas medidas de mitigación, particularmente en los Artículos 17 al 47. Otra referencia útil es un documento adjunto a estas pautas, titulado "Guía para la Elaboración de un Programa de Cumplimiento y Manejo Ambiental.

#### I) Pérdidas de recursos a raíz de las perturbaciones por hidrocarburos:

v Pérdida del suelo

v Pérdida y/o daños en la vegetación

v Daños a los cursos de agua

Entre las medidas potenciales de mitigación se incluye: el evitar la actividad; el cronograma de las operaciones; segregación y apilamiento de los suelos y la capa superior del suelo para uso en la revegetación; canalización, intercepción y/o tratamiento del agua antes de su liberación, procedimientos especiales de construcción de cruces de agua; medidas de control de erosión.

#### II) Destrucción o daños en los recursos culturales y lugares históricos.

v Registro, recuperación y archivo, evitar la actividad.

#### III) Degradación del área superficial por erosión

v Sedimentación/llenado de pozas o reservorios

v Sedimentación/degradación de corrientes y criaderos de peces

Existen diversos medios de mitigación: evitar las perturbaciones en tanto sea posible (es decir, limitar el acceso y el tráfico hacia áreas no operativas y utilizar sólo las rutas de acceso designadas); utilizar estructuras de control de los sedimentos (zanjas, caballones desviadores, terrazas, cercos de sedimento, fardos de heno/paja, etc.) y los represamientos de decantación de sedimentos para reducir o eliminar los sólidos suspendidos en el agua de escorrentía.

#### IV) Impactos superficiales y subterráneos de los derrames de petróleo, drenaje/descarga superficial, mantenimiento de equipos y eliminación de desechos sanitarios.

Las medidas de mitigación potenciales deberán garantizar la observancia de las normas establecidas sobre calidad del agua. Entre las medidas potenciales se incluye:

v Tratar el agua de drenaje/descarga,

v Construir instalaciones de tratamiento de desechos sanitarios,

v Capturar y tratar/sedimentar el agua pluvial antes de la descarga,

v Planes de contingencia de derrames, incluso descubrimiento, contención y limpieza,

v Construir muros o diques de contención alrededor de las áreas de almacenamiento.

V) Impactos sobre los acuíferos debido a la perforación exploratoria o la infiltración de contaminantes provenientes de la superficie.

Entre las medidas de atenuación potenciales se incluye:

v Minimizar la penetración en los acuíferos desde la superficie reteniendo los contaminantes en pozas impermeables.

v Taponar o sellar adecuadamente el pozo mediante lodo, gel, o cemento aprobados u otros materiales apropiados que no causen daño al medio ambiente.

VI) Reducción/interrupción de los suministros de agua locales.

Mitigar proporcionando otros suministros de agua, recirculando y empleando procesos eficientes en el uso del agua. Se deberán investigar otras fuentes de suministro.

VII) Los impactos en la fauna a raíz de la modificación/pérdida del habitat.

Entre las medidas de mitigación se incluye:

v Prohibir/restringir la alteración de las tierras pantanosas. Sin embargo, a los proponentes de un proyecto también podría permitírseles crear/brindar otros habitats de tierras pantanosas.

v Recuperar inmediatamente las áreas alteradas a medida que se tornan disponibles para restaurar el forraje y el habitat.

v Capacitar a los operadores de los equipos.

v Minimizar las áreas superficiales de las pozas de contención. Drenarlas y cerrarlas cuando no estén siendo utilizadas. Utilizar mallas sobre las pozas más pequeñas en tanto sea posible a fin de restringir el acceso de las aves y otros animales.

vIII) Pérdida de vegetación/habitat.

Mitigar recuperando inmediatamente las áreas disturbadas con especies nativas en tanto sea posible.

IX) Contaminación de aguas superficiales y drenajes con derrames y otros contaminantes.

Formas de mitigación:

v Diseñar e implantar medidas de respuesta de emergencia efectivas.

v Tratar el agua contaminada antes de la descarga.

v Eliminar el agua contaminada mediante la inyección en pozos profundos.

v Reutilizar el agua contaminada.

X) Degradación de la calidad del aire.

Formas de atenuación:

v Mantenimiento adecuado de los equipos y vehículos.

v Diseño e implantación de un programa de control de pérdida de productos.

v Utilización de dispositivos adecuados de control de contaminación en los equipos.

v Inmediata limpieza de los derrames.

XI) Mitigación de los conflictos por explotación del suelo.

q Consultar con los propietarios/explotadores/ planificadores locales del suelo antes de fijar las instalaciones.

q En tanto sea posible, permitir la explotación concurrente del suelo en los casos en que tal explotación sea compatible con las actividades.

XII) Mitigación de impactos relacionados con el tráfico.

v Diseñar caminos para lograr una adecuada capacidad y visibilidad.

v Instalar señales adecuadas.

v Capacitar a los conductores/operadores.

XIII) Mitigación de los impactos visuales.

v Pintar las estructuras de forma que combinen con el área; evitar colores contrastantes.

v Utilizar los caminos y pasajes de tráfico existentes; minimizar los claros y utilizar vegetación en tanto sea posible a fin de mejorar el paisaje.

XIV) Mitigación de los impactos de ruido.

v Emplear pantallas de tierra/vegetación (por ej.: en el caso de refinerías).

v Utilizar cargas mínimas de dinamita (construcción de oleoductos).

XV) Prevención de accidentes.

v Capacitación periódica sobre seguridad para el personal y residentes en las cercanías.

v Charlas frecuentes sobre seguridad.

v Sesiones de información/capacitación para los visitantes.

XVI) Mitigación de los impactos en la comunidad.

v Realizar estudios socioeconómicos de pre-desarrollo sobre las comunidades potencialmente afectadas a fin de determinar los posibles impactos en los servicios, infraestructura y los efectos de los desarreglos y conflictos.

v Examinar el potencial para compensar los impactos mediante concesiones, préstamos, pago anticipado de impuestos, desarrollo por etapas y construcción de las instalaciones comunales necesarias.

v Establecer relaciones comunales al inicio del proyecto; mantener las relaciones durante la vigencia del mismo.

v Fomentar la participación de los empleados en los asuntos de la comunidad.

XVII) Mitigación de los conflictos con las culturas nativas, tradiciones y estilos de vida.

v Llevar a cabo cursos de capacitación a fin de garantizar que los empleados estén conscientes de, y sean sensibles a las culturas, tradiciones y estilos de vida nativos.

v Incluir al liderazgo nativo en las actividades de planeamiento de proyectos. Cerciorarse de que puedan opinar con respecto a las medidas de mitigación en el planeamiento.

v El aislamiento de la fuerza laboral de la comunidad nativa puede ser el medio de mitigación más efectivo.

XVIII) Mitigación de los efectos del dragado.

v Desarrollar planes y diseños de control de los sedimentos.

v Mantener la carga de sedimentos dentro de los límites permisibles.

XIX) Mitigación de la degradación de áreas remotas debido al mejoramiento de los accesos y un mayor uso.

v Acceso por aire solamente durante las actividades de exploración iniciales.

v Restringir el uso de caminos de acceso; eliminar y recuperar los caminos que ya no se utilizan.

v Minimizar el desarrollo de la comunidad al rotar o transportar grupos de trabajadores.

XX) Mitigación del vandalismo en los recursos culturales y los lugares históricos.

v Restringir el acceso a la información sobre los recursos culturales.

v Restringir el acceso y patrullar por el lugar.

XXI) Mitigación de las pérdidas de fauna a través de la caza furtiva.

v Restringir el acceso, prohibir las armas de fuego, patrullar por el lugar.

XXII) Mitigación del crecimiento de la población secundaria y los efectos respectivos.

v Remitirse al punto XIX antes mencionado.

#### 4. Definiciones Operacionales

4Abandono.-Actividad asociada a operaciones descontinuadas y a áreas que han sido abandonadas debido a que no hay expectativa de retorno, ni de reinicio del proyecto.

Ambiente.- Suma de todos los componentes físicos, biológicos y socio-culturales (humanos) en un área particular.

Consulta.- Proceso por el cual se da información, y se busca activamente la opinión y el consejo de la gente que pueda estar interesada en el proyecto.

Degradación.- Disminución o pérdida de la calidad del ambiente o de un componente del mismo, por ejemplo, calidad del agua.

Habitat.- La suma de las características bióticas y abióticas de un área donde vive una especie en particular o viven varias especies de plantas y animales.

Impacto.- Cambio (positivo o negativo) en el ambiente natural o humano, que resulta directa o indirectamente de una actividad de hidrocarburos.

Medidas de Mitigación.- Todas las características especiales incluidas en el proyecto con la finalidad de evitar o minimizar los impactos ambientales, por ejemplo, ubicación, diseño, prácticas de construcción, procedimientos de operación, etc.

Monitoreo.- Programa diseñado para la recolección de información comparativa, intermitente o continua con la finalidad de detectar cambios o determinar niveles de efluentes o emisiones.

Operador.- La compañía o grupo que conduce las actividades del Proyecto, el operador puede ser el dueño, uno de los dueños en una empresa colectiva o un operador contratado.

Plan de Contingencia.- Plan que especifica cómo el operador debe responder frente a derrames de petróleo, fuegos, desastres naturales y emergencias.

Polución.- Acto de introducir sustancias dañinas (o cantidades excesivas de sustancias que generalmente no son dañinas) al ambiente, causando impactos negativos.

Proponente.- Compañía o persona individual responsable del proyecto, usualmente el dueño.

Rehabilitación.- Proceso de limpieza y retorno del área a condiciones aceptables, pero no necesariamente a la condición original.

4 Restauración.- Proceso de retornar el área lo más cercanamente posible a su condición original; aquélla que existía antes del proyecto (relieve del terreno, drenajes, vegetación, etc.).

4 Socio-económico.- Se refiere a factores sociales y económicos que determinan la calidad de vida, tales como cultura, distracción, empleo, crimen, salud, formas de vida, etc.

4 Uso de la Tierra.- Propósitos para los que sirve la tierra, por ejemplo, agricultura, área natural, industria, vivienda, etc.

## 5. Glosario de Términos Técnicos Inglés-Castellano

Air blower : soplador

Air lock system : sistema con cierre de aire

Amine precoat : filtro de lodo revestido con amina

filter sludge

Ash : ceniza

Biopile : biopila

Body weight : peso corporal

Bridgin : conexiones

Cleanup : limpieza

Clinker : escoria de cemento o de un proceso de quemado

Coke : coque

Combustion soot : hollín de combustión

Concurrent flow : flujo concurrente

Cone roof tank with : tanques de techo cónico con  
internal floating roofs techos flotantes internos

Contingency plan : plan de contingencia

Control loop : lazos de control

Controlled air incinerators : incineradores de aire controlado

Chemical fixation : fijación química

Decant oil tank bottoms : fondos del tanque de decantación  
(catalytic fractionator de aceite (fondos del fraccionador  
bottoms, coker catalítico, fondos del fraccionador

fractionator bottoms) de la coquificadora)

Emergency response : plan de contingencia y respuesta a contingency plan emergencias

Emission rate : flujo de emisión

Emissions : emisiones

Environmental auditor : auditor ambiental

Environmental audit : programas de auditoría ambiental programs

Feed-forward control : control de alimentación adelantada

Firing : acción de someter a altas temperaturas, temperaturas de incineración

Flares : antorcha de quemado

Flue gas : gas de combustión

Fluidized beds : lechos fluidizados

Forced air incinerators : incineradores de tiro forzado

Fugitive emissions : emisiones fugitivas

Furan : furano



Gas sweetening sludge : lodos de la desulfuradora de gas

Gravity separator : separador por gravedad

Hearth : "no definible" corazón, el centro

Heating oils : combustibles de calentamiento

Ignition : encendido

Incremental development : desarrollo incremental

Landfarm : terreno de cultivo, proceso de

Leak : filtración, escapes, fugas

Lime sludge : lodo de cal

Mitigation : mitigación

Mud : lodo

Pond fill : relleno de estanque o relleno de poza

Reactory lined : reactores cilíndricos revestidos  
cylindrcical con material refractario

Regulations : reglamento, regulaciones con fuerza de ley

Remediation plan : plan correctivo, plan de respuesta de emergencia

Right-of-way : servidumbre de vía, derecho de vía

Rotary kilns : hornos rotatorios

Rotatilling : acondicionamiento del suelo con arados de disco

Sanitary landfill : relleno sanitario

Scoping : alcance, selección

Screw conveyers : transportadores de tornillo

Skimming : desnatar

Slopped products : productos residuales

Spill : derrames

Staged combustion : combustión por etapas

Starved air incinerators : incineradores de aire deficiente

Storage: curbed concrete : almacenaje: superficie curvada o  
containment pad sardinel de contención de concreto

Thermal cracking : descomposición térmica

Thermocouples : termocuplas

Timing : duración, sincronización, período

Waste management : control de desechos

Waste stream : corriente de desechos

Waste transaction : transacción de desechos

Zero discharge : tecnología que no produce residuos  
technology

## INTRODUCCION

El "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos", (Decreto Supremo No 046-93-EM) fue promulgado en el mes de noviembre de 1993. Con la aprobación de este reglamento, toda persona que propone nuevos proyectos de hidrocarburos "presentará ante la Autoridad Competente un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP)" (Título IV, Artículo 10). El EIAP o EIA deberá ser presentado por triplicado.

Este documento se elaboró para ayudar a aquellos que se encuentran planeando nuevos proyectos de hidrocarburos en el Perú y aquellos que están involucrados con la evaluación y aprobación de tales proyectos. Sirve de guía en la elaboración y desarrollo del contenido de un EIAP o un EIA.

Se ha intentado incluir las interacciones normales y las preocupaciones ambientales relacionadas a los proyectos de hidrocarburos. Sin embargo, probablemente hayan asuntos o temas delicados que no se mencionan en el presente documento, debido a que las

interacciones son específicas al proyecto y lugar. Es responsabilidad del proponente cerciorarse que su EIAP o EIA abarque todos los asuntos ambientales importantes que pudieran ser relevantes a su proyecto.

Esta guía podrá utilizarse como referencia para desarrollar un EIAP o un EIA. Existen otros documentos importantes que también brindan información que puede ser útil. Entre estos cabe mencionar:

q Decreto Supremo No 046-93-EM - "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades

de Hidrocarburos";

q Pautas para la elaboración de "Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA)";

q Guías, publicadas por el Ministerio de Energía y Minas, sobre varios temas relativos a hidrocarburos y medio ambiente, incluyendo Manejo de Desechos y Recuperación de Tierras;

q Protocolos de Monitoreo del Ministerio de Energía y Minas para Emisiones Gaseosas y

Efluentes Líquidos;

q Decreto Ley 17752 - "Ley General de Aguas";

q "Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales" (Decreto Legislativo No 613); y

q Convenio Marpol 73/78 - Convenio sobre la Contaminación Marítima.

Todos estos documentos hacen referencia a temas ambientales en la industria de hidrocarburos y contienen instrucciones útiles acerca de cómo prevenir, controlar y solucionar los problemas ambientales.

¿QUE ES UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL?

El "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos" define el

medio ambiente como "el conjunto de elementos bióticos y abióticos que interactúan en un espacio y tiempo determinados". El mismo documento define "estudios de impacto ambiental" como los estudios (requeridos para los proyectos de hidrocarburos) sobre los elementos físicos naturales, biológicos, socioeconómicos y culturales dentro del área de influencia del proyecto. El objetivo de estos estudios consiste en describir las condiciones existentes y sus capacidades de respuesta a perturbaciones, así como prevenir los impactos (efectos y consecuencias) de los proyectos y determinar las medidas de control (mitigación) necesarias para asegurar la compatibilidad entre las actividades petroleras y el medio ambiente.

El Estudio de Impacto Ambiental es tanto un proceso como un producto. Como proceso, es la actividad por la cual uno intenta predecir las clases de resultados reales y potenciales de las interacciones esperadas entre un nuevo proyecto y el medio ambiente natural/humano donde

se planifica el proyecto. El proceso continúa con el desarrollo de aspectos específicos importantes del proyecto (medidas de mitigación) - en las fases de ubicación, diseño, prácticas de construcción y operación, monitoreo, recuperación de tierras, políticas de administración, etc. - que confinarán a los impactos ambientales dentro de límites aceptables.

Como producto, el estudio de impacto ambiental es el documento que contiene la información de soporte necesaria sobre el proyecto y el medio ambiente, señala los compromisos del proponente sobre las medidas de mitigación y presenta las predicciones de impactos efectuadas por profesionales calificados.

El objetivo principal del EIAP/EIA consiste en reducir al mínimo la degradación ambiental innecesaria. Cualquier cambio en el medio ambiente natural o humano causado por un proyecto constituye un impacto. Todos los impactos no son necesariamente negativos.

Además, todos los impactos negativos no son necesariamente inaceptables. No obstante, existen por lo menos dos situaciones que serían inaceptables:

(1) No intentar predecir, profesionalmente, las posibles interacciones negativas entre un proyecto planeado y el medio ambiente natural/humano en el área propuesta para el proyecto, y

(2) No responder a los posibles efectos negativos serios mediante el desarrollo e implementación de medidas de mitigación diseñadas para reducir dichos efectos a límites aceptables.

Es en beneficio de todos - el proponente, los organismos reguladores gubernamentales, el público - la participación en el proceso de EIA como un medio positivo y constructivo de lograr un compromiso entre el deseo de un crecimiento económico y la necesidad de una protección ambiental.

Un estudio ambiental busca resaltar cualquier impacto ambiental adverso en la etapa del proceso de planificación del proyecto, en el cual estos impactos pueden remediarse o evitarse. Por lo tanto, el proceso deberá iniciarse con anticipación durante la planificación del proyecto y no después, cuando el proyecto ya ha sido completado. El estudio de impacto ambiental abarca tanto los efectos directos como indirectos de los proyectos. Examina los impactos ambientales de primer orden y la cadena de efectos ambientales que puedan derivarse de un determinado proyecto. El estudio ambiental es un proceso de estudio sistemático que predice las consecuencias ambientales. Su objetivo consiste en asegurar se prevean los riesgos potenciales y se identifiquen así como financiar e incorporar dentro del plan de desarrollo del proyecto, las medidas necesarias para evitar, mitigar o compensar daños ambientales.

Siendo un proceso, el EIA permite que el nivel de estudio corresponda a la escala del proyecto y al riesgo percibido para el medio ambiente. Puede realizarse una evolución inicial del alcance del EIA para identificar los aspectos ambientales particularmente sensibles que pueden ser afectados o daños potenciales a las características de desarrollo las cuales requerirán de un estudio especial.

Los resultados de la evaluación inicial pueden llevar al proponente a concluir que un estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) será adecuado para su proyecto. En el caso de algunos proyectos y utilizando la información disponible, el EIAP resultaría suficiente para que la Dirección General de Hidrocarburos (DGH), con el asesoramiento de la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA), emita una resolución para que el proyecto se lleve a cabo.

Deberá realizarse un EIA detallado cuando la magnitud o naturaleza del proyecto sea de tal envergadura que probablemente haya un impacto significativo, o cuando no haya certeza acerca de la magnitud y la gravedad de los posibles impactos.

A fin de cumplir con su propósito, deberá emprenderse un EIA con la anticipación necesaria en el ciclo del proyecto para que pueda afectar la planificación y el diseño. La sincronización es crucial. Es importante contar con suficientes datos sobre ubicaciones alternativas, diseños y procesos en los cuales se pueda basar un estudio ambiental. Si ya se han tomado decisiones sobre estos factores, la oportunidad de ejercer una influencia en el proyecto final mediante el mecanismo del proceso de estudio de impacto ambiental se verá limitada. Deberá considerarse al EIA como parte de un proceso dinámico del desarrollo de proyectos y no como un informe independiente en el que se detalla las consecuencias ambientales y sociales de un proyecto cuyo diseño no ha considerado los análisis ambientales y sociales.

El costo normal de un EIA sólo será una proporción muy pequeña del costo total del proyecto. Existe una relación general entre la magnitud de un proyecto (por ejemplo, la magnitud de la inversión de capital) y la cantidad de daño ambiental que pudiese resultar de su implementación. Cuanto más grande sea el proyecto, existe la probabilidad de que sea más complejo el planeamiento y el estudio de impacto ambiental del proyecto.

Los recursos de horas-hombre, dinero y conocimientos que se requieren para un estudio de impacto ambiental, aunque son comparativamente pequeños, probablemente guarden proporción con los recursos totales comprometidos en la planificación del proyecto. Sin embargo, los proyectos pequeños pero potencialmente dañinos pueden resultar críticos cuando se localizan en un ambiente ecológicamente frágil o sensible y, por lo tanto, la proporción del costo de un EIA apropiado podría ser mayor.

## Capítulo I. IMPACTOS AMBIENTALES OCASIONADOS

### POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS

El tipo y la posible gravedad de los impactos ambientales que pueden resultar de las actividades con hidrocarburos depende de la fragilidad del ambiente (natural y humano) en el área del proyecto y la naturaleza de las actividades del proyecto. En la Figura 1, se presenta una lista de algunas características del proyecto y actividades que podrían causar efectos negativos. La lista puede no ser absolutamente completa, pero sí ofrece un buen punto de inicio para determinar qué características de proyectos pueden resultar ambientalmente significativas. Cada proyecto debe ser evaluado en forma individual, con la finalidad de determinar qué características y actividades pueden dar como resultado impactos ambientales inaceptables.

## 1. EXPLORACION Y PRODUCCION DE GAS Y PETROLEO

La exploración y producción de petróleo y gas en tierra y mar pueden causar varios impactos sobre el ambiente.

q Deberán planearse cuidadosamente los estudios sísmicos que se hacen mediante técnicas de disparos de explosión o equipos vibradores. Deberán protegerse los elementos frágiles tales como los acuíferos de superficie o monumentos históricos.

q Deberá evitarse el acceso a las trochas de las líneas sísmicas a través de la selva porque el acceso será utilizado para colonizar u otras actividades indeseables.

q Las comunidades nativas que se encuentran aisladas pueden entrar en contacto con trabajadores petroleros, con colonizadores y otros que vendrán a consecuencia de los proyectos petroleros y de los nuevos accesos. Este contacto puede tener serios efectos negativos sociales y de salud para los nativos como consecuencia de enfermedades, alcoholismo, prostitución y otros problemas. Deben tomarse medidas que eviten dichos impactos, al mismo tiempo que maximicen cualquier efecto positivo que sea posible.

q No sólo el desbroce del terreno para la locación de los pozos da lugar a una serie de impactos en el suelo, sino también la perforación puede representar una gran fuente de contaminación. Derrames y almacenamiento de lodos de perforación y químicos pueden contaminar la tierra y los cursos de agua. Si no se planea cuidadosamente, la perforación también puede ocasionar la contaminación de acuíferos.

q La disposición de los materiales también puede representar un problema, de manera particular, la disposición de los residuos de perforación y las aguas de desecho. Si se usan lodos base aceite, se deberá tener mayor cuidado al preparar el emplazamiento y disponer la eliminación apropiada de los lodos.

q La producción de petróleo, frecuentemente, está acompañada de la producción de agua, particularmente en los campos actuales de petróleo de la selva y donde la inyección de agua es usada para mejorar la producción. Los procesos para remover y disponer de estas aguas aceitosas pueden ser una fuente de contaminación significativa.

q En algunas áreas, deberá considerarse el ruido causado por las perforaciones, el transporte de los materiales y las subsiguientes operaciones, particularmente en las estaciones de recolección y tratamiento.

q Los derrames de petróleo y gas pueden producirse mar adentro en relación con las operaciones de exploración, producción, oleoducto y barcos petroleros, con la consiguiente amenaza para la vida marina.

q Existe el continuo riesgo de explosión e incendio como resultado de la producción de petróleo y gas. Pozos de gas o crudo muy azufrados pueden generar el gas sulfuro de hidrógeno, altamente tóxico. En pequeñas cantidades, este gas puede ser una fuente considerable de olores nauseabundos.

## FIGURA 1. CARACTERISTICAS Y ACTIVIDADES DE LOS PROYECTOS DE HIDROCARBUROS QUE PUEDEN SER AMBIENTALMENTE SIGNIFICATIVAS

### 2. OLEODUCTOS

Los oleoductos pueden utilizarse para transportar petróleo crudo, gas natural y productos de petróleo terminados en mar y tierra. Los oleoductos tienen el mejor registro de seguridad de todos los métodos de transporte de petróleo crudo, pero es necesario considerar los siguientes impactos ambientales.

q La erosión y sedimentación resultan cuando se cavan zanjas requeridas en la construcción de oleoductos en tierra.

La pérdida permanente de habitats resulta de la construcción de oleoductos, a menos que se preste una atención apropiada al método de construcción, restauración, incluido el reemplazo de la capa de suelo superficial y la restauración de drenajes.

q Las filtraciones resultan de la corrosión, daño exterior o error humano. La corrosión ocurre tanto interna como externamente, pero los métodos modernos otorgan un considerable grado de protección y permiten la detección de puntos débiles. El daño externo puede ser causado por las anclas de los barcos, en el caso de líneas tendidas bajo el agua, y por trabajos de construcción o de maquinaria agrícola en tierra.

q En los terminales de los oleoductos y en las estaciones intermedias de limpieza, se requiere instalaciones para evitar la contaminación y los incendios.

q La servidumbre de vía de los oleoductos pueden brindar un acceso indeseado a áreas remotas, especialmente en áreas boscosas y de selva. Este acceso puede causar serios problemas sociales y de salud para los nativos, quienes previamente habían vivido relativamente aislados.

### 3. REFINACION DEL PETROLEO



La refinación del petróleo es una serie compleja de operaciones interrelacionadas asociadas a la separación de los constituyentes del petróleo crudo y a su reformulación, que trae como resultado la elaboración de varios productos, entre éstos la gasolina, el diesel y los combustibles industriales. A continuación se enumeran algunos de los principales impactos ambientales como resultado de la refinación.

q Las emisiones atmosféricas variarán de acuerdo con los procesos de refinación empleados. Las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre, hidrocarburos, monóxido de carbono y olores son normalmente motivo de preocupación y afectan tanto la calidad estética y algunas veces la salud del personal obrero, así como de la comunidad.

q Los efluentes de agua residual del proceso de refinación, pueden ser de tres tipos: agua libre de petróleo y sustancias orgánicas, agua que accidentalmente ha sido contaminada con petróleo, y agua que continuamente es contaminada con petróleo durante el proceso de refinación. El tratamiento inadecuado de dichos efluentes antes de su vertimiento en el cuerpo acuático receptor puede ocasionar una grave contaminación de éste que afectaría la salud humana, la biota acuática y uso de los recursos.

q Se generarán desechos sólidos cuya eliminación resulta costosa; si no son tratados correctamente, los lodos pueden dañar los recursos terrestres y acuáticos.

q El ruido puede afectar tanto a los obreros como a la comunidad local.

q El paisaje puede ser degradado por una refinería; las emisiones de humo y niebla pueden causar impactos visuales adversos.

#### 4. COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION

Entre las instalaciones de comercialización y distribución se incluyen estaciones de servicio y plantas de venta a granel. Las primeras proveen petróleo, productos y servicios relacionados al parque automotor a muchas localidades, principalmente a áreas urbanas. Las plantas de distribución (o plantas de ventas a granel) representan instalaciones de transbordo donde el petróleo y otros productos, generalmente líquidos, son almacenados en cantidades relativamente grandes. Estos productos luego son embarcados y transportados en cantidades relativamente más pequeñas a varios destinos, inclusive a estaciones de servicio. El almacenamiento y manejo de productos de petróleo volátiles en las estaciones de servicio y en las plantas de distribución da como resultado una serie de preocupaciones concernientes al medio ambiente:

q El riesgo más común es la contaminación del suelo y las aguas superficiales y subterráneas que puede resultar de los escapes de productos por derrames o filtraciones de tanques.

q La volatilidad de los productos de petróleo traen como resultado la preocupación por explosiones y peligros de incendio.

q El manejo y la eliminación inapropiada de sustancias residuales, incluso los lubricantes y filtro utilizados, pueden ser una amenaza de contaminación.

q Las emisiones gaseosas de los tanques y durante el manipuleo y transferencia de los productos pueden ocasionar problemas de contaminación, olores y problemas de seguridad.

## Capítulo II. EL ESTUDIO AMBIENTAL Y EL

### PROCESO DE REVISION EN EL PERU

La regulación del proceso de revisión de los estudios ambientales de las actividades de los

hidrocarburos se establece en el "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos" (Decreto Supremo No.046-93-EM). El importante Título IV se reproduce en el Anexo 1. Tal como se indica en el reglamento y se muestra en la Figura 2 a continuación, el proceso tiene dos trayectorias alternativas: una mediante la elaboración de un EIAP y la segunda directamente mediante la elaboración de un EIA mucho más detallado. Ambos documentos deben ser remitidos a la DGH para su aprobación.

Tanto en el caso del EIAP como del EIA, el trabajo debe ser realizado por una empresa registrada y calificada por la DGAA para tales fines de conformidad con la R.M. No.143-92-EM/VMM. El reglamento también señala los límites de tiempo para la revisión realizada por la DGH/DGAA, treinta (30) días en el caso de un EIAP y cuarenta y cinco (45) días en el caso de un EIA.

El proponente debe decidir si elabora un EIAP o si procede directamente a elaborar un EIA. Generalmente, la alternativa del EIAP se reserva para aquellos proyectos que son relativamente pequeños, que implican una interacción pequeña con los ambientes naturales sensibles o grupos de personas residentes, y donde las respectivas medidas paliativas son bien entendidas y rápidamente aplicadas. Cualquier alternativa para la evaluación ambiental debe incluir consideraciones sobre todos los impactos potencialmente significativos que podrían prevenirse-incluso sociales y de salud-.

Aun en el caso que el proponente del proyecto decidiera elaborar un EIAP, es posible que la DGH concluya que es inadecuado y requiera que el proponente elabore un EIA más detallado antes de que pueda considerarse la autorización del proyecto. Algunas veces, incluso los proyectos relativamente pequeños pueden tener posibles consecuencias ambientalmente significativas, por ej.: si el proyecto se encuentra localizado en un área protegida o cerca de grupos culturales sensibles y aislados o vida silvestre en peligro. Si existiesen dudas sobre lo que podría ser más conveniente, se recomienda al proponente a discutir las alternativas ante la DGAA. Sin embargo, la decisión final queda bajo la absoluta responsabilidad del proponente.

Si no se consigue la aprobación del proyecto después de la presentación del EIAP, el proponente puede proceder a elaborar y remitir un EIA. Si se otorga una aprobación condicional luego de la presentación de un EIA, el proponente podrá aceptar las condiciones y proceder o elaborar y presentar un EIA modificado. Si se rechaza la aprobación luego de la

presentación de un EIA, el proponente podrá elaborar y presentar un EIA modificado. Se requerirá mayor trabajo en todos los casos de nueva presentación. La DGH/DGAA proveerá información al proponente sobre los motivos para la aceptación condicional o rechazo del EIAP o EIA.

## 1. ALGUNOS FACTORES QUE AFECTAN LA DECISION DE APROBACION

Tanto el EIAP como el EIA deben ser remitido a la DGH para su revisión. La DGH tomará la decisión de autorizar el proyecto, rechazarlo u otorgarle una aceptación condicional (Título V del Decreto Supremo 046-93-EM). El documento remitido será revisado por la DGAA y estará disponible para su revisión pública.

Estos dos grupos proporcionarán a la DGH información importante que afectará en la decisión final. La DGAA dará su opinión y recomendación del EIAP/EIA a la DGH Durante este periodo, el público, que puede ser personas individuales o grupos tales como las ONGs podrán también remitir sus opiniones a la DGH.

Por último, la DGH tomará la decisión final basada en la información (opinión) dada por la DGAA y por el público. Si cualquiera de los dos últimos encontrase serias diferencias o errores en los EIAP/EIA, la decisión será negativa. Para evitar dicho resultado, es de interés del proponente consultar previamente con la DGAA, así como también con los dueños de las tierras, residentes y grupos de interés especial que pueden estar muy interesados en el proyecto. Frecuentemente, estas consultas pueden ayudar a identificar tempranamente sensibilidades ambientales y, de esta manera, permitir que el proponente desarrolle medidas de mitigación que contrarresten los impactos potenciales.

## Capítulo III. COMO ELABORAR UN ESTUDIO

### AMBIENTAL (EIAP/EIA)

#### 1. PROPOSITO Y APLICACION

Los objetivos de un estudio ambiental son:

- q Sumarizar las características pertinentes del proyecto y las sensibilidades ambientales.
- q Describir la naturaleza y gravedad de las posibles interacciones entre el proyecto propuesto y los elementos ambientales naturales y humanos existentes del área del proyecto.
- q Identificar las medidas de atenuación que se aplicarán para limitar los impactos a niveles aceptables.
- q Prevenir los impactos que puedan resultar luego de la aplicación de las medidas de atenuación.
- q Especificar todos los compromisos del proponente con respecto a la protección ambiental y a la compensación.

Los objetivos básicos de un EIAP son similares a los de un EIA más amplio. Sólo se diferencian en el nivel de los detalles requeridos para cumplir con su aplicación.

En el caso de proyectos mayores o cuando las sensibilidades ambientales sean altas, el proponente del proyecto podrá decidir proceder directamente a la elaboración de un EIA detallado. No obstante, según su propio criterio, se puede decidir elaborar y presentar un estudio de impacto ambiental preliminar (EIAP). Generalmente un EIAP se desarrolla utilizando información bibliográfica y otras informaciones de fuentes de fácil acceso, entre las que se cuenta las entrevistas con personas que tienen un conocimiento específico del área del proyecto. La persona o el grupo que elabora el EIAP normalmente deberá visitar la localización del proyecto propuesto para adquirir impresiones directas. Probablemente se seleccione el EIAP para aquellos proyectos que no impliquen la explotación intensa o amplia de los recursos de la tierra y cuando, en medida razonable, no se adviertan conflictos significativos con los recursos ambientales o las poblaciones residentes.

En comparación, la elaboración de un EIA requiere mucho más tiempo y esfuerzo. La cantidad de información detallada requerida es mucho mayor para describir adecuadamente el proyecto y el medio ambiente, para estudiar las interacciones potenciales y para delinear las medidas de atenuación efectivas. A menudo, se requerirá estudios de campo para recolectar información de línea base. La necesidad de realizar este esfuerzo adicional en la elaboración del EIA, en comparación con el EIAP, guarda relación con el alcance y la magnitud de los posibles impactos. Precaución y diligencia están garantizadas en caso que hubiere algún grado de incertidumbre o en caso que un criterio erróneo pudiera tener resultados negativos muy serios.

En industrias como la del petróleo, las actividades a menudo son secuenciales, y van desde la exploración preliminar (levantamientos aeromagnéticos y sísmicos) hasta la perforación exploratoria intensa. Al éxito en esta fase puede seguirle la etapa de producción, con la construcción de amplias instalaciones para la producción y el transporte. Todos los proyectos que empiezan en la etapa inicial de exploración no terminan en la producción. En las etapas iniciales, en las que se produce poca alteración de la tierra y sólo actividades localizadas de corta duración, un EIAP puede ser suficiente para demostrar que el proyecto puede ser y será implantado de un modo ambientalmente aceptable. Si el proyecto prosiguiera a la fase más intensiva y extensiva de producción/transporte, es probable que se requiera un EIA detallado.

Entre algunas categorías del proyecto que probablemente garanticen la elaboración de un EIAP en lugar de un EIA mucho más detallado, se incluye:

- q Fotografía aérea y levantamientos aeromagnéticos;

- q Estudios geológicos de una superficie limitada;

- q Levantamientos sísmicos, dependiendo de la ubicación y su extensión;

- q Creación de nuevas instalaciones que sean relativamente pequeñas, rutinarias o en áreas no vulnerables, por ejm.: estaciones de servicio, pequeñas instalaciones dentro de áreas industriales;

- q Ampliaciones limitadas de las instalaciones existentes, especialmente en los lugares en que haya recolectado una considerable cantidad de información sobre el medio ambiente y donde los planes de manejo ambiental hayan sido apropiados; por ej.: ramales de oleoductos relativamente cortos, la perforación de un nuevo pozo de producción en campos productores, la inclusión de una unidad de proceso en una refinería existente; y

- q Perforación exploratoria en un área donde se cuente con información sobre el medio ambiente y donde las sensibilidades sean reducidas.

El proponente del proyecto puede buscar asesoría en la DGAA cuando considere la alternativa de un EIAP versus un EIA. No obstante, la última decisión, corresponde al proponente.

## 2. SECUENCIA, METODOS, COMPONENTES

Para lograr éxito, el estudio del medio ambiente deberá responder adecuadamente una serie de preguntas:

(1) ¿Cuál es el propósito o necesidad de este proyecto y cómo se llevaría a cabo (descripción general)?

(2) La cantidad de información sobre el proyecto y el medio ambiente con que se cuenta, ¿es suficiente para sacar conclusiones confiables acerca del impacto potencial de este proyecto sobre el entorno natural y humano? (De no ser así, debe recolectarse más información).

(3) ¿Qué aspectos del proyecto podrían tener un impacto significativo en el medio ambiente (natural y humano) y cómo?

(4) ¿Cuáles son las características del área del proyecto que podrían sufrir impacto y cuáles son sus niveles de sensibilidad a los impactos de un proyecto como el que se propone?

(5) Si las medidas paliativas no fueran aplicadas, ¿habría posibilidad de que se produjesen impactos significativos? De ser así, ¿existen medidas paliativas que el proponente pueda aplicar y aplique efectivamente para reducir los posibles impactos a niveles aceptables?

(6) Después de la aplicación de medidas paliativas estándares y especiales, ¿cuál sería la naturaleza y la gravedad de los efectos previstos sobre los componentes naturales humanos del medio ambiente?

(7) ¿Qué otras medidas paliativas o de compensación tomará el proponente que posteriormente aumentarán el beneficio neto del proyecto?

Las respuestas a las preguntas anteriormente mencionadas, comprenden la parte principal de la evaluación. En el siguiente análisis se describen las actividades y los componentes de un estudio ambiental. En el Anexo 2, se podrá encontrar mayor información.

### a) Selección de Temas

Uno de los principales objetivos relacionados a cualquier estudio consiste en alcanzar decisiones válidas sin un excesivo gasto de tiempo, esfuerzo y recursos financieros. La definición del alcance del estudio es un medio potencial para eliminar los asuntos no importantes y la focalización en asuntos reales o significativos. Se constituye como una ayuda en la simplificación del proceso de estudio al identificar aquellos asuntos que son más importantes entre una variedad de perspectivas.

Como perspectivas importantes se pueden incluir las preocupaciones de los residentes locales, líderes comunales, propietarios de tierra, negocios, docentes universitarios, grupos ambientales o de interés especial (ONG) y nativos. En esta actividad también puede buscarse asesoría en la DGAA. Una vez que se haya alcanzado consenso sobre los asuntos más importantes, el interés del proceso de estudio se dirigirá inmediatamente a la recolección de datos, análisis y desarrollo de la capacidad de producción de cada uno, y la inclusión de los resultados en el plan del proyecto como medidas especiales de atenuación.

El Componente Valioso del Ecosistema (CVE) es un concepto que puede emplearse para describir aquellos aspectos del ambiente natural y humano que son más valiosos para la sociedad. Entre los ejemplos de CVE se incluye lo siguiente:

- q Areas valiosas por su belleza natural y aspecto estético (parques, áreas protegidas).
- q Areas de valor científico o histórico, inclusive recursos arqueológicos.
- q Especies raras y en peligro de extinción, de flora y fauna, y sus habitats.
- q Hábitats críticos requeridos para el mantenimiento de ciertas poblaciones de vida silvestre.
- q Recursos limitados de tierra y agua necesarios para el mantenimiento y futura expansión de las comunidades.
- q Especies que son cazadas o pescadas por la gente del lugar.
- q La cultura, calidad y estilo de vida de los indígenas.

Esta relación no es completa, pero ilustra la amplia gama de factores que pueden participar en la determinación del valor del medio ambiente para los diversos segmentos de la sociedad. El éxito dependerá de los debates abiertos con los diversos grupos y personas que tengan gran interés en el área del proyecto. Se debe conceder respeto mutuo a cada punto de vista. Los debates deben tener lugar en la etapa inicial del proceso de planeamiento del proyecto. Toda necesidad de información adicional, así como de toda medida especial de atenuación, deberá identificarse inicialmente en el proceso de planeamiento a fin de permitir su integración en el diseño del proyecto.

El uso efectivo de la selección de aspectos significativos puede dar como resultado un uso más eficiente del tiempo y de los recursos. Asimismo, se pueden eliminar o reducir las situaciones potencialmente adversas. Existen menos probabilidades de que las cuestiones significativas sean pasadas por alto. Las oportunidades de lograr aportes constructivos en el proceso de toma de decisiones, aunado a la evidencia del reconocimiento corporativo de sus preocupaciones, pueden generar una confianza pública mucho mayor. El resultado neto es que la eficiencia y credibilidad del proceso de EIA puede ser mejorado considerablemente. Se puede demostrar que no sólo es una manera práctica de proteger los ambientes naturales y culturales sino que, al mismo tiempo, es un mecanismo eficaz que facilita la realización sin problemas de proyectos de desarrollo que están ambientalmente bien diseñados.

#### b) Requerimientos de información

No existe una receta fija para las investigaciones que conduzca a estudios ambientales, puesto que la amplitud del estudio requerido para llenar la brecha de conocimiento generalmente depende de cada proyecto. Debido a que el estudio ambiental busca evaluar el potencial de impactos adversos sobre el medio ambiente, se requiere un mínimo de información.

(1) Descripción del proyecto propuesto: plano físico y diseño, planes de construcción y cronogramas, procedimientos de operación y planes de abandono.

(2) Descripción del entorno del proyecto: caracterización física, biológica y social, a menudo a nivel de estudios de reconocimiento en detalle, inclusive vínculos funcionales en el sistema ecológico (en vez de listas y descripciones de especies y número de habitantes).

(3) Descripción de las interacciones del proyecto con el medio ambiente: impactos potencialmente adversos sobre el medio ambiente (por ej.: cambios en el ecosistema, modificaciones en el uso de la tierra) y efectos ambientales sobre el proyecto (por ej.: altura de onda y cargas, precipitación máxima probable). La descripción de estas interacciones

contribuye a garantizar que se utilicen las correctas consideraciones de diseño y medidas de mitigación. Asimismo, los procedimientos correctos de operación pueden relacionarse con la reducción de los efectos ambientales negativos.

(4) Resultados de estudios de proyectos similares en ambientes similares (por ej.: los oleoductos y las operaciones sísmicas en ambientes selváticos).

La recolección de datos sobre el medio ambiente es un elemento importante en el exámen del medio ambiente en el área del proyecto. Esa información ayudará a determinar la dimensión de los efectos ambientales potenciales y la importancia de los impactos previstos para la comunidad. Aquellos que realicen el estudio deberán determinar el nivel de la información existente con que se cuenta en los organismos gubernamentales, universidades, institutos de investigación y otras fuentes establecidas antes de dar inicio a los programas de recolección de datos en el campo.

Entre las principales fuentes de información ambiental con las que se puede contar se incluye:

Datos regionales

Imágenes de satélites

Fotografías aéreas

Sistema de Información Geográfica (GIS)

Bases de datos

Descripción del hábitat

Mapas ecológico

Mapas de suelos

Mapas de explotación de suelos

Mapas de sistemas de cultivo

Zonificación ecoclimática

Clasificación fisiográfica

Mapas hidrológicos

Mapas hidrogeológicos

Datos Numéricos

Meteorología

Hidrología

Calidad de agua

Población

Vectores de enfermedades/salud

Empleo

Educación

Producción agrícola

Producción industrial

Estudios de Línea de Base

Estudios realizados con diversos fines en el área/región del proyecto

Los programas de recolección de información ambiental deben mantenerse dentro de proporciones manejables y económicas. Se aplicarán cuatro principios generales:

(1) El programa de recopilación de información ambiental incluyendo algún estudio de línea base, debe ser realizado en función del tiempo requerido para obtener la información necesaria. Para ciertos temas (tales como meteorología/clima), la información requerida deberá tener un ciclo mínimo de 12 meses si fuera importante para la evaluación de aspectos ambientales significativos. Parte o toda esta información puede estar disponible en varias fuentes y por lo tanto, un nuevo estudio no sería necesario.

(2) Debe hacerse un uso apropiado de evidencias de estudios previos de proyectos similares. La inferencia, extrapolación o predicción de condiciones ambientales y respuestas de otros estudios de línea base, pueden ser necesarios y justificados en caso que se carezca de datos reales. Aunque tal información probablemente tenga una confiabilidad limitada para el proyecto que está siendo evaluado, frecuentemente es apropiada para estudiar los impactos de primer orden antes de que se pueda contar con los datos pertinentes relacionados directamente.

v La recolección excesiva de datos probablemente no mejora la calidad de la información sobre la cual se deben basar las decisiones del proyecto. Deberá definirse el área y los parámetros a ser examinados, y el trabajo podrá concentrarse en un período de mayor vulnerabilidad ambiental, por ejemplo: en épocas en que el cauce de los ríos baja, o cuando los grupos nativos que se movilizan de acuerdo a las estaciones utilizan un área específica.

v La recolección de datos puede ser interactiva en la medida en que las decisiones acerca de la naturaleza de los datos que serán recolectados puedan ser modificadas por los resultados iniciales de los estudios de campo.

En la Figura 3, se resume esquemáticamente el proceso del estudio de impacto.

La información requerida para fines de predicción de impactos y la información para fines de control de seguimiento (monitoreo) son distintas en naturaleza y detalle. Esto se debe a que se requiere datos más focalizados y detallados para un diseño experimental que conlleve a un adecuado control (monitoreo) y seguimiento. Además, rara vez se cuenta fácilmente con la información adecuada para la predicción y el monitoreo, y ésta probablemente tendrá que ser recolectada. Los informes de monitoreo de otros proyectos similares pueden resultar útiles para confirmar las predicciones de impacto y diseñar estudios de seguimiento efectivos.

c) Consulta Pública

Los grupos públicos y otras partes interesadas, especialmente los residentes en el área del proyecto, cumplen una función en el proceso de estudio de impacto ambiental, como se



estipula en el punto (a) de la Sección 2 del Capítulo III, "Selección de Temas". En esta función se considera el hecho de brindar y recibir información. La información proporcionada puede obtenerse a través de comentarios solicitados o reacción ante los planes del proyecto del proponente. El público puede recibir información sobre el estudio ambiental a través de información proporcionada por el proponente y mediante la revisión del EIAP o EIA en las oficinas de la DGAA durante el período de revisión o análisis.

La consulta pública en la etapa inicial del estudio puede tener muchos objetivos útiles:

(1) Informar a las partes interesadas en el área del proyecto.

(2) Iniciar un diálogo o intercambio de información que, de ser necesario, podría continuar a través de toda la etapa de planeamiento, la construcción y operación del proyecto.

(3) Solicitar puntos de vista y comentarios sobre la propuesta, algunos de los cuales podrían ayudar a evitar sorpresas y problemas imprevistos.

Tratar las preocupaciones públicas es un elemento importante en los procesos de estudio del impacto y planeamiento del proyecto.

Para obtener éxito en el tratamiento de las cuestiones públicas, el proponente debe ser sensible a la percepción que el público tiene de los valores ambientales. Entre algunos de éstos se incluye:

(1) Salud y Seguridad - Las amenazas a la salud y seguridad representan una preocupación de primer orden.

(2) Sustento - Los proyectos que pudiesen afectar, o eliminar, la manera en que una persona gana su sustento será de gran preocupación. Los impactos sobre el sustento pueden ser directos o indirectos.

(3) Cambios en el Estilo de Vida - Este efecto potencial es especialmente importante en el contexto de poblaciones aborígenes relativamente aisladas. Las ONG especializadas pueden proporcionar conocimientos útiles en esta materia.

(4) Valores Ecológicos, Recreativos e Históricos - Todos estos representan cuestiones importantes para los residentes locales y para grupos de interés especiales.

d) Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales

Los impactos potenciales sobre el medio ambiente y la comunidad deberán ser considerados haciendo referencia específica a los siguientes indicadores clave:

q Impactos Socioeconómicos - Todo cambio que amenace el nivel de vida de ciertos grupos, especialmente de los pobres, podría ocasionar el inicio de una reacción que podría traer como consecuencia una degradación ambiental. Las condiciones de vida y de trabajo pueden deteriorarse como resultado del repoblamiento, choque cultural y riesgos para la salud y la seguridad. Los impactos pueden variar entre hombres y mujeres así como entre grupos sociales, especialmente donde los derechos de propiedad sobre la tierra y otros recursos naturales son afectados de manera diferente.

q Comunidades Nativas - Los impactos socio-económicos descritos anteriormente son también aplicables a los nativos y, en su caso, los efectos pueden ser exagerados. Las comunidades nativas, especialmente aquellas que están relativamente aisladas, son particularmente vulnerables a los impactos sociales y culturales y en cuanto a salud, los que pueden ser causados por la intrusión de la actividad industrial y por la gente que viene con ella. Deben realizarse todos los esfuerzos posibles para evitar dicho problema.

q Degradación de la Tierra - La deforestación, erosión del suelo y el sobrepastoreo pueden dar como resultado la degradación de la tierra, por lo que se debe prestar una atención adecuada tanto a los impactos primarios como a los secundarios de los proyectos de energía, tales como la producción y oleoductos.

q Contaminación del Agua - Esta puede ser producto del vertimiento descontrolado de efluentes industriales y de aguas residuales provenientes de los asentamientos humanos.

q Contaminación del Aire - Esto puede ser causado por las emisiones industriales rutinarias, escapes catastróficos de gases, o como consecuencia de actividades secundarias como del transporte vehicular.

q Eliminación de Desechos - Se debe prestar particular atención a los tóxicos y otros tipos de desechos peligrosos, así como a los potenciales lugares de evacuación en áreas sensibles y vulnerables.

q Daños a la Vida Silvestre, Habitat y Biodiversidad - Deberá evitarse el agotamiento de la fauna y flora, por pérdida de especies, reducción en las cantidades de grupos económica y científicamente importantes.

q Daños Culturales, Históricos y Científicos - Se deberá tomar medidas para identificar y proteger estos recursos en el área del proyecto.

q Aspectos Beneficiosos - El desarrollo de proyectos de energía pueden reducir presiones sobre los recursos naturales, particularmente árboles y arbustos, mejorar el ambiente hecho por el hombre, proporcionar empleo e incrementar la infraestructura y otras instalaciones comunales.

El estudio de los impactos deberá llevarse a cabo aun cuando se perciba que un proyecto es beneficioso. Resulta necesario lograr un balance entre los efectos ambientales positivos y negativos, especialmente cuando la opinión de los expertos difiera en dichos efectos.

Una vez que se ha considerado dónde ocurrirá la interacción entre el proyecto y el medio ambiente y sus posibles resultados, deberá tenerse en consideración y, si es posible, cuantificarse el grado de impacto. Las siguientes preguntas deberán ser respondidas con el fin de caracterizar los impactos identificados:

v ¿El impacto es básicamente benigno o dañino?

v ¿Cuál es la magnitud del impacto, en términos de área afectada (fuera del lugar y en el lugar), y el número de personas o animales?

v ¿Cuál es la intensidad prevista del impacto?

v ¿Cuál sería la duración del impacto?

v ¿Habrá efectos retardados?

v ¿Contribuirá el impacto a un efecto acumulativo?

v ¿Cabe la posibilidad de que los efectos sean irreversibles?

v ¿Cuál es el grado de certeza o incertidumbre de los efectos previstos?

v ¿Se infringirá alguna ley, reglamento o directiva?

La persona o grupo que elabore el estudio deberá contar con el criterio profesional, los consejos prácticos de otros y las anteriores experiencias con similares circunstancias y proyectos. Si hubiera algún grado de incertidumbre, el proponente deberá garantizar una adecuada protección ambiental para todas las situaciones que puedan preverse razonablemente.

#### e) Medidas De Mitigación

El estudio ambiental en la etapa inicial del planeamiento del proyecto permite la identificación e inclusión en el plan del mismo de los componentes de diseño u otras modificaciones que evitarán o minimizarán los potenciales impactos ambientales adversos.

Diversas medidas comunes de mitigación se incluyen en el Decreto Supremo No 046-93-EM, principalmente en los artículos 17 al 47. Otra referencia útil es un documento paralelo a esta guía, titulado "Guía para la Elaboración de un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental".

Deberá elaborarse un plan de mitigación con el fin de identificar las medidas que se adoptarán para eliminar o reducir los posibles impactos ambientales y sociales negativos y aumentar los

beneficios. En los casos en que se vea involucrada la reubicación de los residentes, ésta deberá incluirse en un plan de reubicación. Todas las medidas de mitigación requieren una evaluación con respecto al costo, duración, métodos de ejecución, requisitos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales.

Deberá considerarse otros lugares o métodos. Asimismo, se recurrirá a las experiencias aprendidas de los proyectos anteriores.

Los residentes y grupos involucrados deben participar y tomarse en cuenta sus intereses y conocimientos.

Las siguientes preguntas deben ser contestadas dentro del plan de mitigación:

v ¿Qué se podría hacer para reubicar el proyecto propuesto o de lo contrario aminorar su impacto?

v ¿Qué acciones se requieren del proponente del proyecto, tales como modificaciones en el diseño, reubicaciones, compensación a las partes agraviadas, controles incorporados?

v ¿Cómo podría llevarse a cabo la propuesta para minimizar los daños al medio ambiente?

Entre las medidas de mitigación se puede incluir:

v Cambios en la ubicación del proyecto;

v Procedimientos especiales de construcción y cronograma de la construcción;

v Planes de respuestas de contingencia y emergencia;

v Restricciones especiales sobre las prácticas operativas;

v Modificaciones en los procesos del proyecto;

v Medidas adicionales de control de la contaminación;

v Acceso a otras tierras/propiedades para las partes afectadas;

v Compensación financiera para las partes afectadas;

v Provisión de beneficios a la comunidad dentro del proyecto;

f) Predicción de los Impactos

La totalidad del proceso de evaluación se focaliza en la siguiente pregunta ¿cuáles serán los impactos?. Especialistas con conocimiento y experiencia deben decidir cuáles serían los resultados más probables después que las medidas de mitigación ya han sido aplicadas y el proyecto se encuentra implementado. Tanto los impactos positivos como los negativos deberían ser descritos, de preferencia, usando los mismos encabezados como fueron usados en secciones previas del EIA.

La predicción de impactos deberá tratar los impactos en el contexto de corta o larga duración, reversibles o irreversibles, localizados o extensos, etc. Es importante para el proponente justificar el porqué considera que estos impactos serán aceptables. Si se juzga que son inaceptables, el proyecto no podrá proceder como fue planeado y diseñado.

#### g) Monitoreo

El plan de monitoreo tendrá una importancia adicional en las siguientes situaciones:

q Cuando las interacciones potenciales entre el proyecto y el ambiente no sean bien conocidas.

q Cuando la construcción del proyecto y los métodos de operación no hayan sido claramente definidos, sean experimentales, o se encuentren sujetos a cambios.

q Cuando los impactos potenciales en el medio ambiente natural o social sean controversiales.

q Cuando el cronograma del proyecto esté sujeto a cambios, de modo que los impactos pudieran ser más serios que los originalmente previstos.

Se deberá elaborar un plan para monitorear la calidad del aire y del agua y comprobar otros aspectos que puedan haber sido remarcados en el EIAP/EIA. Los elementos del plan de monitoreo deberán ser evaluados con respecto al costo, duración, posibilidad de ejecución, requerimientos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales. La función de monitoreo es garantizar que las acciones de mitigación recomendadas en un estudio estén siendo incorporadas en la ejecución del proyecto. También puede identificar acciones adicionales paliativas que puedan ser requeridas una vez que los impactos reales del proyecto se manifiesten.

Un plan de control presenta una comprobación del manejo ambiental del proyecto y garantiza que el proponente del proyecto cumpla con las condiciones adjuntas a la aprobación otorgada al proyecto. También permite la retroalimentación que puede mejorar la base de datos para la predicción de impactos ambientales en el planeamiento de futuros proyectos.

#### h) Otras Consideraciones

Impactos Acumulativos se refieren a la suma de efectos ambientales resultado de varios proyectos que pudieran presentarse dentro de un área determinada y en un período determinado. Para manejar proyectos por fases o etapas (por ej.: exploración, desarrollo, transporte y procesamiento) o varios pequeños proyectos no relacionados, es importante encontrar modos de evitar los efectos aditivos adversos. Esta es una difícil empresa a nivel de operaciones debido a que el administrador de un proyecto no tiene la autoridad para obtener información ni influir sobre el planeamiento de otros proyectos próximos. Puesto que los impactos de los proyectos se predicen en el contexto de las condiciones existentes y, en cierto grado, las condiciones futuras previstas, el EIAP/EIA debe intentar definir los aspectos relacionados con los impactos acumulativos. Finalmente, la responsabilidad del manejo de impactos de varios proyectos de una región, a menudo no relacionados, está en manos de las autoridades gubernamentales respectivas.

La mitigación se aplica a los principios para la ubicación, diseño y construcción a fin de minimizar o eliminar efectos potenciales adversos y, en tanto sea posible, mejorar los efectos positivos en el medio ambiente. Las medidas de compensación están destinadas al restablecimiento de los habitats o recursos valiosos donde no se espera que la mitigación sea completamente efectiva. Asimismo, se puede compensar a los residentes del área del proyecto que por causa del mismo hayan sido perjudicados.

La compensación puede ser pagada en dinero, o con algún otro bien significativo como tierras o equipos/instalaciones. Las medidas de compensación pueden ser un factor importante para posibilitar que una propuesta proceda sensible y responsablemente.

#### i) Conclusiones - Costo/Beneficio

Los hidrocarburos son recursos nacionales. Su explotación, por lo tanto, deberá significar un beneficio para la nación, generalmente, sin impactos inaceptables a cualquier grupo particular de personas o al ambiente natural. Durante el proceso de evaluación del Impacto Ambiental y en el documento del EIA, el proponente ha descrito el proyecto propuesto (descripción del proyecto) y los impactos que se esperan después que las medidas de mitigación han sido aplicadas (predicción de impactos). Todo este trabajo es analizado en conjunto aquí.

La autoridad competente debe evaluar el EIA y responder diversas preguntas incluyendo:

- (1) ¿La evaluación está completa?
- (2) ¿Es aceptable el Plan de Manejo Ambiental?
- (3) ¿Existirán algunos impactos inaceptables?
- (4) Los costos (ambientales, socio-económicos) justifican los beneficios.

Como se indicó en la sección 1 del Capítulo II, la DGAA y el público darán una información importante que ayudará a la DGH a absolver estas preguntas. Con la finalidad de ayudar a la autoridad competente a tomar decisiones, el proponente deberá resumir los costos y beneficios esperados de su proyecto. Esto puede hacerse tanto en forma cualitativa como cuantitativa. Los costos del proyecto deberán incluir los impactos negativos acumulados -a corto y largo plazo, directos e indirectos- que se espera ocurran. Los beneficios deberán incluir los efectos positivos que el proyecto tendrá localmente, en la región y en el país.

### 3. RESUMEN

El EIAP y el más detallado EIA tienen objetivos similares; sin embargo, son diferentes en el nivel de detalle de la información. El objetivo principal de ambos es predecir qué nivel de impacto ambiental resultará de un proyecto propuesto, después de la aplicación de medidas de mitigación definidas. De este modo, el proponente del proyecto intenta demostrar a los organismos reguladores gubernamentales (DGH/DGAA) que su proyecto puede funcionar de manera aceptable para el medio ambiente.

El EIAP se reserva, generalmente, para proyectos pequeños y relativamente rutinarios, donde la experiencia con proyectos similares, y la información disponible, son suficientes para demostrar la aceptabilidad ambiental. La compañía registrada y calificada que elabore el EIAP se basará en la información de fácil acceso adquirida de fuentes publicadas y de investigaciones reconocidas. Sin embargo, el EIAP debe señalar todos los elementos normales que se encuentran en el EIA, que es mucho más amplio.

Un EIA mucho más amplio, generalmente, se elabora para proyectos mayores o complejos, o para todos los proyectos que tengan la posibilidad de dar como resultado serios impactos negativos. Por ejemplo, incluso una actividad productiva o una exploración relativamente pequeña podría tener consecuencias significativas si está localizada en un área natural protegida o cerca de grupos nativos aislados.

Frecuentemente, el desarrollo de un EIA requerirá estudios de campo para caracterizar los diversos componentes ambientales y sensibilidades en el área del proyecto. Se requerirán pruebas de campo y/o laboratorio cuando se propongan ciertas medidas paliativas, por ej.: revegetación de suelos en la selva o ciertas tecnologías de tratamiento de desechos, que sean nuevas o no hayan sido probadas. Asimismo, es aconsejable que el proponente consulte con los propietarios de las tierras donde se va a realizar el proyecto y con otros residentes que podrían ser afectados en forma negativa (o positiva) por el proyecto propuesto.

La Figura 4 presenta un índice general de materias que podría ser apropiado tanto para un EIAP como para un EIA. El nivel de detalle provisto en el documento podría variar de acuerdo a la naturaleza de la propuesta del proyecto y la sensibilidad del área del proyecto. El índice de materias se presenta sólo con fines ilustrativos y puede ser modificado en cierto modo. Sin embargo, es necesario que cualquier documento de estudio contenga los siguientes elementos esenciales:

q Descripción del proyecto

q Descripción ambiental y sensibilidad

q Plan de manejo ambiental

q Predicción del impacto ambiental

q Compromiso del proponente de cumplir con todos los reglamentos y normas correspondientes y con el plan de manejo ambiental.

En el Anexo 2 de esta guía, se ofrecen más detalles acerca de la documentación y el proceso de desarrollo del EIAP/EIA. Este apéndice contiene una versión adaptada de las pautas de estudio ambiental publicadas por el Banco Mundial.

## FIGURA 4 MODELO DE INDICE DE MATERIAS

Resumen

### I. INTRODUCCION

1. Proponente del Proyecto y Autor del Estudio
2. Objetivos y Alcance del Estudio
3. Métodos y Duración

### II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1. Objetivos y Alternativas
2. Ubicación e Instalaciones
3. Actividades de Preconstrucción, Construcción y Operación
4. Cese de Operaciones (Decomisionado) y Abandono

### III. DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

1. Entorno Físico (tierra, aire, agua)
2. Entorno Biológico (flora y fauna)
3. Entorno Socio-cultural (población, comunidad, uso del suelo, infraestructura)

### IV. REQUISITOS DE REGULACION

1. Regulaciones, Normas y Pautas Ambientales



## V. ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

1. Físicos
2. Biológicos
3. Socioculturales (incluyendo económicos)

## VI. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1. Medidas de Ubicación y de Diseño
2. Procedimientos de Construcción y Operaciones (inclusive manejo de los desechos)
3. Programa Monitoreo
4. Planes de Contingencia y Respuesta de Emergencia
5. Medidas Socioeconómicas
6. Compensación por Pérdidas o Daños

## VII. PREDICCIÓN DE IMPACTOS

1. Impactos Residuales Posteriores a la Mitigación
  - a) Físicos
  - b) Biológicos
  - c) Socioculturales

## VIII. CONCLUSIONES COSTO/BENEFICIO

## IX. COMPROMISOS DEL PROPONENTE

1. Plan de Mitigación
2. Compensación
3. Observancia de los Reglamentos (inclusive las normas sobre efluentes y emisiones)

## ANEXOS

### ANEXOS

#### 1. Reglamento para la Protección Ambiental

en las actividades de Hidrocarburos

Título IV - Del Estudio del Impacto

#### 2. Pautas de Estudio Ambiental

(Adaptadas del Banco Mundial)

3. Algunas Medidas de Mitigación de los Impactos (Adaptación de las Pautas de Estudio Ambiental del Banco Mundial)

#### 4. Definiciones Operacionales

#### 5. Glosario

#### 1. Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos

### Título IV - Del Estudio de Impacto Ambiental

#### Artículo 10o.

Previo al inicio de cualquier Actividad de Hidrocarburos o ampliación de las mismas, el responsable de un proyecto presentará ante la Autoridad Competente un "Estudio de Impacto Ambiental (EIA)" o un "Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP)" realizado por una empresa registrada y calificada por la D.G.A.A. para tales fines de conformidad con la R.M. No. 143-92-EM/VMM.

En caso de optarse por una EIAP, autorizará las actividades y solicitará al responsable del proyecto la presentación de un EIA.

EL EIA incluirá lo siguiente:

a) Un estudio de Línea Base para determinar la situación ambiental y el nivel de contaminación del área en la que se llevará a cabo las Actividades de Hidrocarburos, incluyendo la inscripción de los recursos naturales existentes, aspectos geográficos, así como, aspectos sociales, económicos y culturales de las poblaciones o comunidades en el área de influencia del proyecto.

b) Una descripción detallada del proyecto propuesto.

c) La descripción y evaluación técnica de los efectos previsible directos e indirectos al medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, para cada una de las actividades de hidrocarburos que se planea desarrollar en el área del proyecto.

d) Un detallado Plan de Manejo Ambiental (PMA), cuya ejecución evita sobrepasar los niveles máximos tolerables y disminuya a un nivel aceptable los efectos negativos previsible indicados en el párrafo anterior.

e) Un plan de Abandono del área.

Artículo 11o.

El PMA deberá contener las propuestas de los métodos y medidas a utilizarse, así como los límites de emisión a imponerse, para aquellos casos que no cuenten con estándares fijados por la Autoridad Competente, para eliminación y minimización de los desechos y desperdicios y la forma de minimizar sus efectos contaminantes.

Asimismo este plan deberá determinar las mejores Prácticas Constructivas a aplicarse en cada caso, de modo de evitar la erosión y permitir una rápida recuperación del área que resulte afectada.

Artículo 12o.

Cuando un proyecto pueda afectar a comunidades nativas o campesinas, se incluirá en el EIA las medidas necesarias para prevenir, minimizar y eliminar los impactos negativos, sociales, culturales, económicos y de salud.

Artículo 13o.

El desarrollo de actividades de hidrocarburos dentro de áreas naturales protegidas deberá hacerse en coordinación con el responsable de dichas áreas a fin de asegurar el cumplimiento de los fines para los cuales estas fueron creadas.

#### Artículo 14o.

Para el caso de que un proyecto se realice por etapas se podrá presentar un EIA para cada etapa. El Estudio de Línea Base, acápite "a" del Artículo 10º., del primer EIA servirá para los siguientes Estudios de Impacto Ambiental, siempre y cuando no se sobrepase los límites geográficos iniciales.

#### Artículo 15o.

Los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) serán aprobados por la DGH con la evaluación y opinión previa de la DGAA. En un plazo no mayor de 45 días calendario; de recepcionado el EIA en la DGH, deberá emitir Resolución, la cual podrá ser de aceptación, rechazo o aceptación condicionada.

Transcurrido dicho plazo sin haberse emitido resolución alguna, el EIA quedará aprobada de oficio.

Si la resolución es desaprobatoria el responsable del proyecto podrá presentar un EIA revisado para solicitar aprobación.

Si la aprobación es condicionada, para la validez del proyecto el responsable deberá aceptar por escrito las condiciones planteada por la Autoridad Competente o presentar un EIA revisado para solicitar aprobación.

El proceso y los plazos de aprobación serán los mismos que rigen para la primera presentación del EIA.

Dentro del plazo que tiene la Autoridad Competente para aprobar el EIA y el EIAP las personas naturales y jurídicas interesadas, podrán revisarlo en las oficinas de la D.G.A.A. y remitir sus opiniones a la D.G.H.

#### Artículo 16o.

El responsable de un proyecto no podrá iniciar ninguna actividad si no cuenta con la aprobación del EIA respectivo.

## 2. Pautas de Estudio Ambiental

(Adaptadas del Banco Mundial)

El siguiente material ha sido adaptado de las pautas publicadas por el Banco Mundial. Se han efectuado modificaciones a fin de lograr que las pautas guarden más consistencia con el

"Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos" y con las actividades relativas a hidrocarburos. El formato utilizado en el siguiente análisis generalmente refleja los componentes que se encontrarían en el documento de estudio ambiental. Asimismo, la secuencia frecuentemente sigue aquélla en la que se realizaría el trabajo involucrado al elaborar el EIAP/EIA.

## I) Introducción

v Resumir brevemente el proyecto y sus objetivos.

v Identificar al proponente y al autor (compañía) que elaboró el estudio.

v Señalar el propósito y alcance del estudio.

v Resumir los requerimientos de regulación ambiental que debe cumplir el proyecto.

v Describir brevemente la manera en que se realizó el estudio, por ej.: revisión literaria, consulta al público, reconocimiento del lugar, estudios de campo detallados, etc.

## II) Descripción Del Proyecto

v La descripción del proyecto deberá ofrecer una vista general de todas las fases y actividades de las instalaciones propuestas (esto es, incluyendo la pre-construcción, construcción, operaciones y ubicaciones).

v El contenido de la descripción deberá reflejar la relevancia de la instalación o actividad con respecto a las preocupaciones ambientales. Por ejemplo: una unidad de destilación de refinería podrá tener menos relevancia ambiental que la unidad de tratamiento de aguas residuales.

v Utilizar planos del terreno, mapas, diagramas de flujo, cronogramas y otras ayudas para relatar la historia.

v El análisis de la ubicación y los mapas deberán hacer referencia a los centros poblados y las áreas residenciales del lugar, por ejemplo: los pueblos de oriundos.

v Incluir información sobre: el esquema general, el tamaño, la capacidad, etc., las perturbaciones y actividades existentes y planificadas (esto es, construcciones, excavaciones, etc.), el cronograma, el personal supervisor y de apoyo, las instalaciones y los servicios, las actividades de operación y mantenimiento, las actividades requeridas fuera del lugar, y el período de duración.

### III) Caracterización Ambiental

v Recolectar, evaluar y presentar los datos de línea base con las características ambientales relevantes del área del proyecto.

v Entorno físico: Geología, topografía, suelos, clima y meteorología, calidad de aire, hidrología superficial y subterránea, parámetros costeros y oceánicos, fuentes existentes de emisiones de aire, descargas existentes de contaminación del agua, y calidad del agua recibida.

v Entorno biológico: Flora y fauna, especies amenazadas, raras o en peligro, habitats sensibles, incluso parques y reservas, tierras pantanosas, lugares naturales importantes, etc.; especies de importancia comercial, especies potencialmente molestas, vectores de enfermedades; y especies peligrosas.

v Entorno socio-cultural: Población actual y proyectada, explotación del suelo, actividades planificadas de desarrollo, estructura comunal, empleos, distribución de ingresos, bienes y servicios, recreación, salud pública; condiciones culturales, poblaciones tribales, costumbres, aspiraciones y actitudes.

### IV) Requisitos Regulatorios

v Describir los reglamentos, normas y pautas respectivas que regulan la calidad del medio ambiente, salud y seguridad, protección de áreas sensibles, protección de especies amenazadas, raras o en peligro, emplazamiento, control de la explotación del suelo, etc.

## V) Plan de Manejo Ambiental

v A partir de la descripción de las condiciones ambientales existentes y la consideración de los posibles impactos que podría tener el proyecto, las principales sensibilidades ambientales serán aparentes. Estas deberán ser examinadas a fin de determinar (predecir) si existe la posibilidad de que se produzcan graves impactos. De ser así, deberán incluirse medidas de mitigación en el plan del proyecto para eliminar dichos impactos potenciales, o reducirlos a niveles aceptables. En el Anexo 3 figura un análisis de algunas de las categorías de impactos negativos que pueden producirse, y de las medidas de atenuación respectivas.

v Se debe desarrollar un plan de monitoreo a fin de controlar la realización y efectividad de las medidas de mitigación y los impactos del proyecto durante la construcción y las operaciones.

v El estudio deberá comprender las investigaciones necesarias de los recursos de pre-perturbación de las áreas potencialmente afectadas. Los estudios de los recursos deberán comprender las siguientes áreas: recursos culturales e históricos; flora y fauna; suelos; calidad y cantidad superficial y subterránea; explotación del suelo; características topográficas significativas e inusuales.

## VI) Predicción de los Impactos

v Los impactos sobre el medio ambiente pueden predecirse asumiendo que se ha implantado el plan de manejo ambiental. El proponente deberá comprometerse a implantar el plan.

v En tanto sea factible, describir los impactos cuantitativamente, en términos de costos y beneficios ambientales. Asignar valores económicos cuando sea posible.

v Describir los potenciales impactos positivos y negativos, los impactos directos e indirectos, inmediatos y a largo plazo.

v Analizar los impactos que sean inevitables o irreversibles.

v Describir la extensión y calidad de los datos disponibles, explicando las deficiencias de información significativas así como toda incertidumbre relacionada con los impactos previstos.

v Identificar los estudios especiales que puedan ser necesarios para el proyecto.

v El plan de manejo ambiental del proyecto comprenderá la suma de las medidas especiales de mitigación ambiental incorporadas en el plan del proyecto, los planes de contingencia, los planes de monitoreo y los programas de capacitación, consulta, etc.

## Resumen

Conservar un informe conciso y limitado de los aspectos ambientales importantes. Concentrarse en los resultados, conclusiones y medidas recomendadas. Respaldate en los resúmenes de los datos recolectados y las citas de referencia utilizadas para interpretar los datos. Incluir la información detallada en apéndices o en un volumen aparte. Todo documento que no ha sido previamente publicado deberá incluirse en un apéndice.

### 3. Algunas Medidas para la Mitigación de los Impactos

(Adaptación de las Pautas de Estudio Ambiental del Banco Mundial)

A continuación se presentan las descripciones de diversos aspectos ambientales, conjuntamente con una lista de algunas opciones de mitigación de impactos comunes. El Decreto Supremo No 046-93-EM también contiene muchas medidas de mitigación, particularmente en los Artículos 17 al 47. Otra referencia útil es un documento adjunto a estas pautas, titulado "Guía para la Elaboración de un Programa de Cumplimiento y Manejo Ambiental.

#### l) Pérdidas de recursos a raíz de las perturbaciones por hidrocarburos:

v Pérdida del suelo

v Pérdida y/o daños en la vegetación

v Daños a los cursos de agua

Entre las medidas potenciales de mitigación se incluye: el evitar la actividad; el cronograma de las operaciones; segregación y apilamiento de los suelos y la capa superior del suelo para uso en la revegetación; canalización, interceptación y/o tratamiento del agua antes de su liberación, procedimientos especiales de construcción de cruces de agua; medidas de control de erosión.



II) Destrucción o daños en los recursos culturales y lugares históricos.

v Registro, recuperación y archivo, evitar la actividad.

III) Degradación del área superficial por erosión

v Sedimentación/llenado de pozas o reservorios

v Sedimentación/degradación de corrientes y criaderos de peces

Existen diversos medios de mitigación: evitar las perturbaciones en tanto sea posible (es decir, limitar el acceso y el tráfico hacia áreas no operativas y utilizar sólo las rutas de acceso designadas); utilizar estructuras de control de los sedimentos (zanjas, caballones desviadores, terrazas, cercos de sedimento, fardos de heno/paja, etc.) y los represamientos de decantación de sedimentos para reducir o eliminar los sólidos suspendidos en el agua de escorrentía.

IV) Impactos superficiales y subterráneos de los derrames de petróleo, drenaje/descarga superficial, mantenimiento de equipos y eliminación de desechos sanitarios.

Las medidas de mitigación potenciales deberán garantizar la observancia de las normas establecidas sobre calidad del agua. Entre las medidas potenciales se incluye:

v Tratar el agua de drenaje/descarga,

v Construir instalaciones de tratamiento de desechos sanitarios,

v Capturar y tratar/sedimentar el agua pluvial antes de la descarga,

v Planes de contingencia de derrames, incluso descubrimiento, contención y limpieza,

v Construir muros o diques de contención alrededor de las áreas de almacenamiento.

V) Impactos sobre los acuíferos debido a la perforación exploratoria o la infiltración de contaminantes provenientes de la superficie.

Entre las medidas de atenuación potenciales se incluye:

v Minimizar la penetración en los acuíferos desde la superficie reteniendo los contaminantes en pozas impermeables.

v Taponar o sellar adecuadamente el pozo mediante lodo, gel, o cemento aprobados u otros materiales apropiados que no causen daño al medio ambiente.

VI) Reducción/interrupción de los suministros de agua locales.

Mitigar proporcionando otros suministros de agua, recirculando y empleando procesos eficientes en el uso del agua. Se deberán investigar otras fuentes de suministro.

VII) Los impactos en la fauna a raíz de la modificación/pérdida del habitat.

Entre las medidas de mitigación se incluye:

v Prohibir/restringir la alteración de las tierras pantanosas. Sin embargo, a los proponentes de un proyecto también podría permitírseles crear/brindar otros habitats de tierras pantanosas.

v Recuperar inmediatamente las áreas alteradas a medida que se tornan disponibles para restaurar el forraje y el habitat.

v Capacitar a los operadores de los equipos.

v Minimizar las áreas superficiales de las pozas de contención. Drenarlas y cerrarlas cuando no estén siendo utilizadas. Utilizar mallas sobre las pozas más pequeñas en tanto sea posible a fin de restringir el acceso de las aves y otros animales.

VIII) Pérdida de vegetación/habitat.

Mitigar recuperando inmediatamente las áreas disturbadas con especies nativas en tanto sea posible.

IX) Contaminación de aguas superficiales y drenajes con derrames y otros contaminantes.

Formas de mitigación:

v Diseñar e implantar medidas de respuesta de emergencia efectivas.

v Tratar el agua contaminada antes de la descarga.

v Eliminar el agua contaminada mediante la inyección en pozos profundos.

v Reutilizar el agua contaminada.

X) Degradación de la calidad del aire.

Formas de atenuación:

v Mantenimiento adecuado de los equipos y vehículos.

v Diseño e implantación de un programa de control de pérdida de productos.

v Utilización de dispositivos adecuados de control de contaminación en los equipos.

v Inmediata limpieza de los derrames.

XI) Mitigación de los conflictos por explotación del suelo.

q Consultar con los propietarios/explotadores/ planificadores locales del suelo antes de fijar las instalaciones.

q En tanto sea posible, permitir la explotación concurrente del suelo en los casos en que tal explotación sea compatible con las actividades.

XII) Mitigación de impactos relacionados con el tráfico.

v Diseñar caminos para lograr una adecuada capacidad y visibilidad.

v Instalar señales adecuadas.

v Capacitar a los conductores/operadores.

### XIII) Mitigación de los impactos visuales.

v Pintar las estructuras de forma que combinen con el área; evitar colores contrastantes.

v Utilizar los caminos y pasajes de tráfico existentes; minimizar los claros y utilizar vegetación en tanto sea posible a fin de mejorar el paisaje.

### XIV) Mitigación de los impactos de ruido.

v Emplear pantallas de tierra/vegetación (por ej.: en el caso de refinerías).

v Utilizar cargas mínimas de dinamita (construcción de oleoductos).

### XV) Prevención de accidentes.

v Capacitación periódica sobre seguridad para el personal y residentes en las cercanías.

v Charlas frecuentes sobre seguridad.

v Sesiones de información/capacitación para los visitantes.

### XVI) Mitigación de los impactos en la comunidad.

v Realizar estudios socioeconómicos de pre-desarrollo sobre las comunidades potencialmente afectadas a fin de determinar los posibles impactos en los servicios, infraestructura y los efectos de los desarreglos y conflictos.

v Examinar el potencial para compensar los impactos mediante concesiones, préstamos, pago anticipado de impuestos, desarrollo por etapas y construcción de las instalaciones comunales necesarias.

v Establecer relaciones comunales al inicio del proyecto; mantener las relaciones durante la vigencia del mismo.

v Fomentar la participación de los empleados en los asuntos de la comunidad.

#### XVII) Mitigación de los conflictos con las culturas nativas, tradiciones y estilos de vida.

v Llevar a cabo cursos de capacitación a fin de garantizar que los empleados estén conscientes de, y sean sensibles a las culturas, tradiciones y estilos de vida nativos.

v Incluir al liderazgo nativo en las actividades de planeamiento de proyectos. Cerciorarse de que puedan opinar con respecto a las medidas de mitigación en el planeamiento.

v El aislamiento de la fuerza laboral de la comunidad nativa puede ser el medio de mitigación más efectivo.

#### XVIII) Mitigación de los efectos del dragado.

v Desarrollar planes y diseños de control de los sedimentos.

v Mantener la carga de sedimentos dentro de los límites permisibles.

#### XIX) Mitigación de la degradación de áreas remotas debido al mejoramiento de los accesos y un mayor uso.

v Acceso por aire solamente durante las actividades de exploración iniciales.

v Restringir el uso de caminos de acceso; eliminar y recuperar los caminos que ya no se utilizan.

v Minimizar el desarrollo de la comunidad al rotar o transportar grupos de trabajadores.

#### XX) Mitigación del vandalismo en los recursos culturales y los lugares históricos.

v Restringir el acceso a la información sobre los recursos culturales.

v Restringir el acceso y patrullar por el lugar.

XXI) Mitigación de las pérdidas de fauna a través de la caza furtiva.

v Restringir el acceso, prohibir las armas de fuego, patrullar por el lugar.

XXII) Mitigación del crecimiento de la población secundaria y los efectos respectivos.

v Remitirse al punto XIX antes mencionado.

#### 4. Definiciones Operacionales

4Abandono.-Actividad asociada a operaciones descontinuadas y a áreas que han sido abandonadas debido a que no hay expectativa de retorno, ni de reinicio del proyecto.

4Ambiente.- Suma de todos los componentes físicos, biológicos y socio-culturales (humanos) en un área particular.

4Consulta.- Proceso por el cual se da información, y se busca activamente la opinión y el consejo de la gente que pueda estar interesada en el proyecto.

4 Degradación.- Disminución o pérdida de la calidad del ambiente o de un componente del mismo, por ejemplo, calidad del agua.

4 Habitat.- La suma de las características bióticas y abióticas de un área donde vive una especie en particular o viven varias especies de plantas y animales.

4 Impacto.- Cambio (positivo o negativo) en el ambiente natural o humano, que resulta directa o indirectamente de una actividad de hidrocarburos.

4 Medidas de Mitigación.- Todas las características especiales incluidas en el proyecto con la finalidad de evitar o minimizar los impactos ambientales, por ejemplo, ubicación, diseño, prácticas de construcción, procedimientos de operación, etc.

4 Monitoreo.- Programa diseñado para la recolección de información comparativa, intermitente o continua con la finalidad de detectar cambios o determinar niveles de efluentes o emisiones.

4 Operador.- La compañía o grupo que conduce las actividades del Proyecto, el operador puede ser el dueño, uno de los dueños en una empresa colectiva o un operador contratado.

4 Plan de Contingencia.- Plan que especifica cómo el operador debe responder frente a derrames de petróleo, fuegos, desastres naturales y emergencias.

4 Polución.- Acto de introducir sustancias dañinas (o cantidades excesivas de sustancias que generalmente no son dañinas) al ambiente, causando impactos negativos.

4 Proponente.- Compañía o persona individual responsable del proyecto, usualmente el dueño.

4 Rehabilitación.- Proceso de limpieza y retorno del área a condiciones aceptables, pero no necesariamente a la condición original.

4 Restauración.- Proceso de retornar el área lo más cercanamente posible a su condición original; aquella que existía antes del proyecto (relieve del terreno, drenajes, vegetación, etc.).

4 Socio-económico.- Se refiere a factores sociales y económicos que determinan la calidad de vida, tales como cultura, distracción, empleo, crimen, salud, formas de vida, etc.

4 Uso de la Tierra.- Propósitos para los que sirve la tierra, por ejemplo, agricultura, área natural, industria, vivienda, etc.

#### 5. Glosario de Términos Técnicos Inglés-Castellano

Air blower : soplador

Air lock system : sistema con cierre de aire

Amine precoat : filtro de lodo revestido con amina  
filter sludge

Ash : ceniza

Biopile : biopila

Body weight : peso corporal

Bridgin : conexiones

Cleanup : limpieza

Clinker : escoria de cemento o de un proceso de quemado

Coke : coque

Combustion soot : hollín de combustión



Concurrent flow : flujo concurrente

Cone roof tank with : tanques de techo cónico con  
internal floating roofs techos flotantes internos

Contingency plan : plan de contingencia

Control loop : lazos de control

Controlled air incinerators : incineradores de aire controlado

Chemical fixation : fijación química

Decant oil tank bottoms : fondos del tanque de decantación  
(catalytic fractionator de aceite (fondos del fraccionador  
bottoms, coker catalítico, fondos del fraccionador  
fractionator bottoms) de la coquificadora)

Emergency response : plan de contingencia y respuesta a  
contingency plan emergencias

Emission rate : flujo de emisión

Emissions : emisiones

Environmental auditor : auditor ambiental

Environmental audit : programas de auditoría ambiental  
programs

Feed-forward control : control de alimentación adelantada

Firing : acción de someter a altas temperaturas,  
temperaturas de incineración

Flares : antorcha de quemado

Flue gas : gas de combustión

Fluidized beds : lechos fluidizados

Forced air incinerators : incineradores de tiro forzado

Fugitive emissions : emisiones fugitivas

Furan : furano

Gas sweetening sludge : lodos de la desulfuradora de gas

Gravity separator : separador por gravedad

Hearth : "no definible" corazón, el centro

Heating oils : combustibles de calentamiento

Ignition : encendido

Incremental development : desarrollo incremental

Landfarm : terreno de cultivo, proceso de

Leak : filtración, escapes, fugas

Lime sludge : lodo de cal

Mitigation : mitigación

Mud : lodo

Pond fill : relleno de estanque o relleno de poza

Reactory lined : reactores cilíndricos revestidos  
cylindrcical con material refractario

Regulations : reglamento, regulaciones con fuerza de ley

Remediation plan : plan correctivo, plan de respuesta de emergencia

Right-of-way : servidumbre de vía, derecho de vía

Rotary kilns : hornos rotatorios

Rotatilling : acondicionamiento del suelo con arados de disco

Sanitary landfill : relleno sanitario

Scoping : alcance, selección

Screw conveyers : transportadores de tornillo

Skimming : desnatar

Slopped products : productos residuales

Spill : derrames

Staged combustion : combustión por etapas

Starved air incinerators : incineradores de aire deficiente

Storage: curbed concrete : almacenaje: superficie curvada o  
containment pad sardinel de contención de concreto

Thermal cracking : descomposición térmica

Thermocouples : termocuplas

Timing : duración, sincronización, período

Waste management : control de desechos

Waste stream : corriente de desechos

Waste transaction : transacción de desechos

Zero discharge : tecnología que no produce residuos  
technology

