

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DE MEDIO AMBIENTE

“PROYECTO DE TESIS DE GRADO”

METODOLOGIA PARA EVALUAR LA CALIDAD DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA OPERACIONES HIDROCARBURIFERAS EN PETROECUADOR: “CASO SACHA”

KARLA MURILLO

RUBÉN BASANTES

Quito, Diciembre 2005

CAPITULO I

“GENERALIDADES”

CONTENIDO

Introducción

Objetivos

 General

 Específicos

1.1. Consideraciones Generales

1.2. Administración y Manejo de los Estudios Ambientales para Operaciones
 Hidrocarburíferas

1.3. Área de Producción Sacha

1.4. Base Legal

INTRODUCCION

El presente capítulo se focaliza en introducir el estudio, partiendo de la identificación de ciertos aspectos conceptuales y ambientales que deben ser considerados por quien evalúe y elabore Estudios de Impacto Ambiental y Términos de Referencia, actividades que constituyen la base de la administración de Estudios Ambientales, siendo en el caso de PETROPRODUCCION una actividad que apoya la gestión socio ambiental en la Empresa Estatal de Petróleos PETROECUADOR.

El contenido de este capítulo también está orientado a dar a conocer la actividad hidrocarburífera que se cumple en la actualidad en el Campo de Producción Sacha. Y finalmente hacer referencia al marco de la legislación ambiental vigente en el país en el que se desarrolló el Proyecto de Tesis.

OBJETIVOS DEL CAPITULO

GENERAL

- Determinar consideraciones por las cuales se realizará el desarrollo de la Metodología de Evaluación de Estudios Ambientales.

ESPECIFICOS

- Realizar un Diagnostico de la administración y manejo de los Estudios Ambientales dentro de la Empresa Estatal de Petróleos del Ecuador PETROECUADOR.

- Describir el Campo de Producción Sacha y las actividades que en esta área se desarrollan.
- Definir conceptos generales que se consideran a lo largo de toda la investigación.
- Determinar la base legal en la cual se enmarca el proyecto.

1.1. Consideraciones Generales

En las siguientes líneas se describen algunos componentes de utilidad en el desarrollo del presente proyecto, los mismos que deben conocidos por quien elabora Estudios Ambientales y manejados por quien tiene la tarea de evaluarlos; por tal motivo se hará una referencia general para conceptualizarlos.

1.1.1. Medio Ambiente

Constituye el conjunto de características físicas, químicas, biológicas y sociales; y las interacciones que se llevan a cabo entre cada uno de los componentes mencionados, que condicionan el entorno del sitio en que opera una organización.

1.1.2. Impactos Ambientales

Es la alteración, perjudicial o benéfica que se da a las condiciones naturales existentes en el ambiente, que pueden ser causadas por la naturaleza o por

actividades realizadas directa o indirectamente por el hombre en un área y en un tiempo determinado.

Los impactos pueden ser: directos e indirectos; simples, acumulativos o sinérgicos; a corto, mediano o largo plazo; positivos o negativos; permanentes o temporales; reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos.

Es importante partir de la premisa de que “siempre es mejor no producir los impactos, antes de implementar cualquier medida de rehabilitación, por que además de representar costos adicionales para el proyecto, en la mayoría de los casos solamente elimina una parte de la alteración y a veces ni siquiera eso.”

1.1.3. Aspecto Ambiental

Se considera a los elementos u operaciones inherentes a las actividades, productos o servicios de una organización que puede tener interacción con el medio ambiente.

1.1.4. Riesgos

Es cualquier evento inesperado e indeseable que afecta, directa o indirectamente, la salud y la seguridad de la población o causa impactos agudos al medio ambiente. Este puede ocurrir en un periodo de tiempo

multiplicado por la magnitud del daño. Normalmente este es expresado en términos de muertes, de daños ambientales, de enfermedades.

Un agente de riesgo es una sustancia o actividad tóxica de origen químico u orgánico. A esto debe sumarse las situaciones de peligro que tienen que ver con los peligros geológicos, incluyendo sísmicos, volcánicos, deslaves, etc.



Foto No.1. Riesgo debido a condiciones naturales



Foto No.2. Riesgo debido a actividad humana

Las consecuencias de estos pueden ser:

- ✓ Pérdida de vidas humanas;
- ✓ Impactos ambientales;
- ✓ Daños a la salud humana;
- ✓ Perjuicios económicos;
- ✓ Efectos psicológicos en la población;
- ✓ Compromiso de la imagen de la industria y del gobierno.

1.1.5. Análisis de Riesgo

Es un estudio de las probabilidades que dichos eventos adversos naturales o antrópicos ocurran. Esta actividad esta dirigida a la formulación de una estimativa, cualitativa o cuantitativa del riesgo, con base en la ingeniería de evaluación y en las técnicas estructuradas para promover la combinación de las frecuencias y de las consecuencias de un accidente.

1.1.6. Evaluación de Riesgo

Es el proceso que utiliza los resultados del análisis de riesgo para la toma de decisiones en relación a la gerencia del riesgo, comparando con los criterios de tolerancia de los riesgos establecidos previamente.

1.1.7. Estudios Ambientales

Según lo establecido en el Art. 33 del Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, los Estudios Ambientales consisten en una estimación predictiva o una identificación presente de los daños o alteraciones ambientales, con el fin de establecer las medidas preventivas, las actividades de mitigación y las medidas de rehabilitación de impactos ambientales producidos por una probable o efectiva ejecución de un proyecto de cualquiera de las fases hidrocarburíferas. Constituyen herramientas técnicas que en conjunto mantienen una unidad

sistemática que para fines prácticos se la divide con relación a las diferentes fases de la actividad hidrocarburífera, y se clasifican en:

- a) Estudio de Impacto Ambiental inclusive el Diagnóstico Ambiental – Línea Base;
- b) Auditoria Ambiental; y,
- c) Examen Especial.

Acorde con el Art. 4. de la Ley de Gestión Ambiental, que contempla el control de las instituciones del Estado observando las siguientes etapas, según corresponda, desarrollo de estudios técnicos sectoriales, económicos, de relaciones comunitarias, de capacidad institucional y consultas a organismos competentes e información a los sectores ciudadanos. Esto incluye la elaboración de Estudios Ambientales, los mismos que son evaluados por el ente regulador para la emisión de licencias ambientales, en el caso de operaciones hidrocarburíferas, la evaluación y licenciamiento es responsabilidad de la Dirección Nacional de Protección Ambiental (DINAPA), organismos adscrito al Ministerio de Energía y Minas.

1.1.7.1. Características de los Estudios Ambientales

Los Estudios Ambientales tienen varias exigencias:

1. Deben realizarse antes de iniciada la actividad: Son instrumentos que ayudan a las autoridades a tomar la decisión sobre su ejecución o no.
2. Son públicos: Toda persona debe tener acceso a esta información. Deben ser comprensibles por la población local, la misma que debe

estar plenamente informada de los impactos que tendrá la actividad estudiada.

3. Deben estar en el sitio de operación: Con el fin de darle aplicación al estudio.

Los Estudios Ambientales del Campo Sacha, analizados durante el desarrollo del presente proyecto, no cumplen con “Ser públicos” ya que se evidencia deficiencias en los procesos de participación ciudadana, y tampoco con “Estar en el sitio de operación” hecho que dificulta, en especial, la aplicabilidad adecuada de los Planes de Manejo.

1.1.7.2. Estudio de Impacto Ambiental

Es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones para cualquier empresa o institución que desea realizar un proyecto que implique afectaciones sobre las condiciones naturales del ambiente; este estudio es realizado por varios técnicos especializados en diversas áreas, lo que permite ejecutar una predicción cualitativa y cuantitativa veraz de los efectos que dicha actividad pudiera causar sobre los ecosistemas, considerando que los mismos varían en cuanto a condiciones bióticas y abióticas, y de un lugar a otro, lo que permite el establecimiento de medidas correctoras para una eficiente ejecución del proyecto.

El Campo de Producción Sacha cuenta con Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de:

- Prospección Sísmica,
- Pozos de Avanzada, y
- Pozos de Desarrollo.

Adicionalmente, se mantiene un Estudios de “Línea Base del Campo Sacha”

El detalle de los Estudios existentes se indica en la Tabla 8, del Capítulo 2.

Todos estos Estudios, como se menciona en el párrafo anterior, tienen la finalidad de contribuir en el proceso de toma de decisiones por parte de la operadora.

1.1.7.3. Planes de Manejo

Es la propuesta de una serie de medidas de prevención, mitigación, contingencia y corrección que cristalizan acciones para evitar, mitigar, corregir, restaurar y compensar los efectos ambientales potenciales de una acción, identificados y valorados en los Estudios de Impacto Ambiental.

Estas medidas y sus costos de aplicación permiten la elaboración de los planes de manejo, que contemplan los Planes de Manejo Ambiental (PMA) y el Plan de Monitoreo.

Los Estudios de Impacto Ambiental y los Planes de Manejo son en conjunto una unidad sistemática en proceso de perfeccionamiento de acuerdo a los requerimientos de las diferentes fases de la actividad propuesta y a las

condiciones específicas de las zonas en que se desarrolla cada una de estas actividades.

Los Estudios de Impacto Ambiental con que cuenta PETROPRODUCCION relativos a las operaciones del Campo Sacha contienen sus respectivos Planes de Manejo Ambiental y Planes de Monitoreo. La administración también cuenta con un "Plan de Contingencias para el Campo Sacha" elaborado en 1996 y con el "Plan de Manejo Ambiental del Área Sacha" elaborado en el 2003, no se ha evidenciado la aplicabilidad de los mismos. El detalle de los Estudios se indica en la Tabla 8 del Capítulo 2.

1.1.7.4. Relación de los Estudios de Impacto Ambiental con la toma de decisiones

El propósito de los Estudios de Impacto Ambiental es prevenir, mitigar y controlar ciertas afectaciones al medio ambiente causadas por el desarrollo y operación de un determinado Proyecto, debido a que el Estudio genera y proporciona información sobre las consecuencias ambientales del proyecto.

Para que los Estudios de Impacto Ambiental sean efectivos, deben relacionarse oportunamente con el proceso de toma de decisiones, con el fin de evaluar y formular estrategias de mitigación de impactos negativos, o el estímulo de positivos.

Bajo estas consideraciones se puede mencionar de manera más específica los objetivos principales de un Estudio de Impacto Ambiental:

- Realizar un diagnóstico del estado del ambiente antes de implementar el proyecto, o en cualquier momento de la ejecución de este.
- Identificar las principales acciones a ser ejecutadas en el proyecto, aquellas que pueden causar alteración ambiental o las posibles alteraciones ambientales.
- Identificar y evaluar los posibles componentes ambientales a ser afectados.
- Determinar los efectos potenciales de un proyecto sobre el ser humano, el ambiente y la comunidad.
- Plantear medidas para minimizar los efectos negativos, recuperar las áreas afectadas, monitorear el avance del proyecto.
- Apoyo al proceso de toma de decisiones.

El beneficio de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental y de la aplicación de sus correspondientes Planes de Manejo radica en la selección mas adecuada de las alternativas propuestas con el fin de aportar al manejo consiente y sustentable de los recursos naturales y a la preservación de las condiciones naturales del entorno, sin embargo, en nuestro medio, los Estudios de Impacto Ambiental son visualizados de manera simplista como un requerimiento legal para la aprobación de un proyecto, lo que ha limitado una correcta investigación que promueva alternativas ambientalmente viables. Este hecho se evidenció en el análisis de los Estudios Ambientales del Campo

Sacha, que se detalla en el Capítulo 2, la mayor parte de ellos no contemplan un Análisis de Alternativas amplio que aporte a la toma de decisiones.

1.2. Administración y Manejo de los Estudios Ambientales para Operaciones Hidrocarburíferas

Administrar adecuadamente los aspectos ambientales relacionados con las diversas actividades industriales o comerciales de una empresa, se ha convertido en una necesidad debido al creciente deterioro del medio ambiente lo que ha motivado un cambio en los hábitos de consumo de la sociedad actual. Esta premisa no se aleja de la realidad de la industria hidrocarburífera en nuestro país, de la que es parte fundamental PETROECUADOR.

PETROECUADOR busca la conservación del medio ambiente y el tratamiento de los conflictos socioambientales; por tal motivo, mejorar su política ambiental en cuanto a su disponibilidad y conocimiento en las áreas de operaciones es uno de los objetivos primordiales que persigue, por tal razón, en diciembre del 2000 se crea la Gerencia de Protección Ambiental (GPA), para tener una instancia de planificación, control y ejecución de dichas políticas. Adicionalmente, PETROECUADOR a través de sus filiales y respectivas unidades encargadas del manejo y protección ambiental, persigue la consecución de los objetivos antes mencionados, tal es el caso de la Unidad de Protección Ambiental de PETROPRODUCCION, que es la encargada de ejecutar las políticas ambientales en las operaciones productivas de la

empresa, y mantiene como una de sus actividades la contratación y control de Estudios de Impacto Ambiental y sus correspondientes Planes de Manejo.

El mejoramiento de las políticas ambientales depende de los niveles de calidad a los que se desee llegar en los procesos consiguiendo de esta forma:

- perfección
- consistencia
- aprovechamiento de recursos
- rapidez
- cumplimiento de políticas y procedimientos
- obtener una herramienta buena y utilizable
- hacer que el proyecto satisfaga los intereses ambientales

El procedimiento con el que se manejan los Estudios Ambientales, parte por el establecimiento de los Términos de Referencia por parte de PETROPRODUCCION, los que son evaluados por parte de la Dirección Nacional de Protección Ambiental (DINAPA) previo el llamado a concurso y posterior contratación de la elaboración de Estudios Ambientales.

Una vez hecha la contratación y entrega del Estudio Ambiental, este pasa a ser evaluado por la DINAPA en donde se procede a la aprobación del Estudio y del Proyecto, esto implica la responsabilidad por parte de la DINAPA de realizar otros procesos como son el Control y Seguimiento Ambiental, la realización y supervisión de Auditorías Ambientales, actividades relativas a la participación social y de Relacionamiento Comunitario y generar proyectos de desarrollo e

investigación, todas estas actividades involucran al personal de la Unidad de Protección Ambiental de PETROPRODUCCION quienes son los ejecutores de las actividades que se controlan por parte de la DINAPA.

La aplicación de Sistemas de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental constituye un aporte al mejoramiento continuo en los aspectos ambientales de la empresa, debido a que parte de la evaluación de Términos de Referencia a fin de conseguir propuestas coherentes con las actividades y tiene la finalidad de determinar la calidad con que se presenta un Estudio de Impacto Ambiental lo que define a futuro el manejo ambiental reflejado en los Planes de Manejo, sirviendo de esta manera como aporte al desarrollo sustentable y mejoramiento de la calidad ambiental.

1.3. Área de Producción Sacha

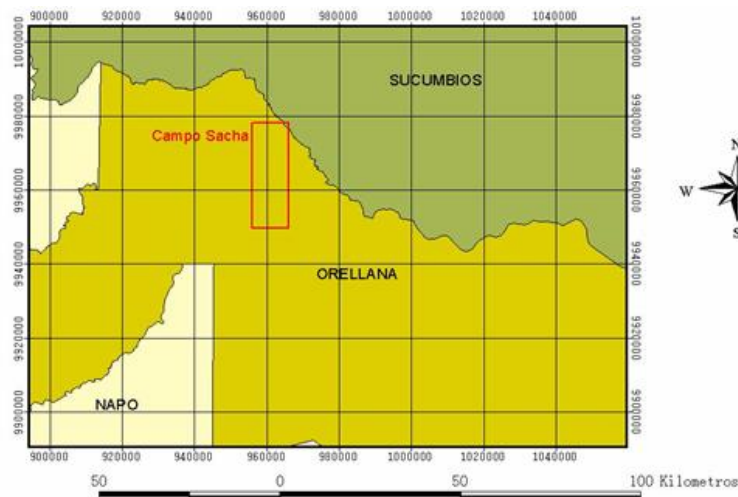


Figura No.3. Ubicación del Campo Sacha en el Contexto Provincial

El Área Sacha está ubicada en la Región Amazónica Ecuatoriana, Provincia de Orellana, se encuentra en la zona de vida Bosque Húmedo Tropical, según

Holdridge, donde las temperaturas medias anuales oscilan los 24 a 26 °C y las precipitaciones van de 2000 a 4000 mm.

El área en su mayor parte está habitada por colonos por lo que la explotación del bosque ha sido intensa. En las áreas circundantes a los pozos la vegetación natural ha sido prácticamente eliminada, encontrándose remanentes de bosque secundario y muy pocos remanentes boscosos con tala selectiva. La tala de los bosques naturales, no solo tiene repercusión local sino también regional, pues su papel ecológico en la regulación climática es fundamental.

Entre las parroquias circundantes se encuentran¹:

- Joya de los Sachas
- San Sebastián del Coca
- San Carlos
- Enokanki
- 3 de Noviembre

En el Campo Sacha existen algunos asentamientos Quichuas, sin embargo en el área de influencia directa solo está la Comuna San Carlos; en el área de influencia indirecta de las operaciones se encuentran otras comunidades de la etnia Quichua, todas las comunidades comparten una distribución espacial ancestral que las ubica en las orillas del río Napo.

¹ *Anexo I: Cartografía*

Además en el área existen Cooperativas y precooperativas de colonos, Comunas Huamayacu, Toyuca y Huataracu. Compañías petroleras operadoras y administradoras de campos colindantes, Centros Hospitalarios, Centros Educativos, etc.

El Área Sacha de 260,918 Km², está conformada por varios Campos, de los cuales solo los Campos Sacha y Pucuna son operados por Petroproducción.

Cabe recalcar que el presente estudio, tanto en el desarrollo de la Metodología como en la Evaluación de la Aplicabilidad del Plan de Manejo, considera el Campo Sacha.

La perforación exploratoria del Área se inició con el pozo Sacha 1 en enero de 1969, en 1972 se inició la producción del campo, actualmente el área maneja una producción que arrojan un promedio de 42490.11 barriles diarios (Al 24 de Julio 2005) con un API de 28°.

1.3.1. Ubicación del Campo

El Campo Sacha se localiza en la provincia Francisco de Orellana, Cantón Joya de los Sachas cubriendo una extensión de 136.6 Km².

La zona de estudio se halla ubicada en la llanura aluvial amazónica, al norte del río Napo. Hidrográficamente se halla en la cuenca media del río Napo y baja del río Coca, subcuencas de los ríos Jivinos, Yanaquincha o Sacha,

Huamayacu y Yanayacu, que corren en sentido Norte – Sur y de los cuales se desprende una red de ríos y esteros de 3er y 4to orden.

El Campo Sacha produce mayoritariamente desde el Yacimiento Hollín que tiene una presión natural de acuífero de 4000 psi, razón por la cual es un campo altamente productivo

1.3.2. Coordenadas de Ubicación²

El Campo Sacha se encuentra enmarcado en las siguientes coordenadas:

Norte:	9981000	N
Sur	9949000	N
Este:	301000	E
Oeste	288000	E

La delimitación del área a evaluar considera las siguientes coordenadas:

1	9.981.000 N	300.000 E	10	9.963.000 N	286.000 E
2	9.963.000 N	300.000 E	11	9.963.000 N	275.000 E
3	9.963.000 N	298.000 E	12	9.967.000 N	275.000 E
4	9.960.000 N	298.000 E	13	9.975.500 N	275.000 E
5	9.960.000 N	296.000 E	14	9.975.500 N	292.000 E
6	9.956.080 N	296.000 E	15	9.981.000 N	292.000 E
7	9.956.000 N	294.000 E	16	9.967.007 N	276.000 E
8	9.951.366 N	294.000 E	17	9.963.016 N	276.000 E
9	9.949.566 N	286.000 E			

Tabla No. 2. Coordenadas UTM de los Límites del Área

² Anexo I: Cartografía

1.3.3. Vías de Acceso³

El Campo Sacha está dotado de una red de carreteras de 81.5 Km construidas en una zona de topografía de plana a ondulada; en el diseño ha influenciado notablemente las características del subsuelo, drenaje, clima, actividad petrolera y materiales disponibles.

La carretera Lago Agrio – Sacha – Coca es la principal vía de comunicación, por sus características corresponde a una carretera clase III (según clasificación del MOP), que corresponde a una carretera principal, además de una serie de caminos de clase V que sirven a los pozos petroleros en producción y que son utilizados por la población asentada en la zona.

1.3.4. Instalaciones Petroleras⁴

Dentro de las instalaciones petroleras se encuentran las Estaciones de Producción⁵, cada una de ellas maneja volúmenes de crudo específicos y por ende han sido diseñadas con facilidades petroleras acordes con dicho volumen.

Las Estaciones de Producción que se encuentran en el Campo Sacha son: Sacha Norte 2, Sacha Norte 1, Sacha Central y Sacha Sur y la Miniestación

³ *Anexo I: Cartografía*

⁴ *Instalaciones Petroleras.*- Son todas las infraestructuras, campamentos, pozos, piscinas, etc, que cuentan con todas las facilidades para la exploración y explotación del crudo.

⁵ *Estaciones de producción.*- Cumplen con la función de deshidratar y desgasificar los fluidos producidos en los pozos en producción. Tomado de PLANISOC CIA. LTDA. Resumen Ejecutivo “Diagnostico Ambiental / Línea Base Campo Sacha”. Febrero del 2001

Sacha 36. La producción de toda el Área se receipta en la Estación Sacha Central, es decir la proveniente de las estaciones mencionadas y de las estaciones de los Campos Pucuna, Paraíso, Punino, Biguno y Huamayacu. Además de la producción proveniente del Campo Auca, para posteriormente ser bombeada a los tanques de almacenamiento del Sistema de Oleoducto Transecuatoriano de Lago Agrio (SOTE).

En el Campo Sacha se cumplen las etapas iniciales del proceso hidrocarburífero⁶, el campo no cuenta con Infraestructura de Industrialización ni facilidades para la Comercialización.

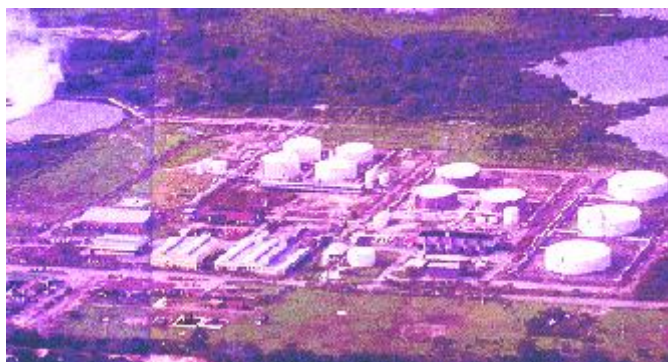


Foto No.3. Instalaciones Petroleras

1.3.5. Pozos y Plataformas

El Área Sacha está conformada por los pozos que producen a las estaciones indicadas anteriormente: Sacha Norte 2, Sacha Norte 1, Sacha Central, Sacha Sur y Pucuna. La descripción de los pozos del Área es la siguiente:

⁶ Anexo II: Descripción de fases e impactos del Proceso Hidrocarburífero.

DESCRIPCION	NUMERO
Abandonados	12
Cerrados	55
Producción	104
Inyectores	6
Total pozos perforados	177
Pozos de reinyección	3

Tabla No.3. Resumen de pozos Área Sacha

Hasta Agosto del 2005, los pozos perforados en el Campo Sacha fueron 177, de los cuales se encuentran en producción 104 pozos, lo que significa el 58.76%.

Los pozos definidos como Cerrados (31.07%), están en espera de entrar en producción a través de programas de reacondicionamiento (Workover).

En lo referente a las plataformas, se calcula que el área total desbrozada para la construcción de plataformas es de 72.6 Ha.



Foto No.4. Plataforma de Pozo Power Oil

1.3.6. Líneas de Flujo

El Campo Sacha dispone de una red de líneas de flujo de 340.6 Km. De acuerdo con los reportes de Inspección Técnica de tuberías que cubren en promedio el 21.6% del campo.



Foto No.5. Red de Líneas de Flujo

1.3.7. Piscinas API

En las estaciones del Campo Sacha existen la siguiente distribución de Piscinas API, receptoras del agua de la separación del crudo del agua:

NOMBRE	PISCINA	OBSERVACIONES
Sacha Central	2	Piscina API se cemento forradas con Geomembrana Estan en servicio.
Sacha Norte 2	2	Piscina API de cemento. Esta en servicio
Sacha Norte 1	1	Piscina API de cemento. Fuera de servicio
Sub- Estación 36	2	No existen piscinas

Tabla No.4. Piscinas API del Campo Sacha



Foto No.6. Piscina API. Sacha Sur

1.3.8. Piscinas Abandonadas

Se determina que todavía existen como Aspectos Ambientales⁷ significativos, de las anteriores actividades hidrocarburíferas realizadas en la zona, un total de 107 piscinas, con un volumen de 8.275 Bls. de crudo, 149.795 m³ de agua, contaminando un volumen de suelo de 79.421 m³; teniendo 82.489 m³ de suelo a revegetar en el Campo. Las mismas que están siendo manejadas por PETROPRODUCCION bajo el proyecto PEPDA (Proyecto de Eliminación de Piscinas del Distrito Amazónico).



Foto No.7. Piscina sin Remediar

⁷ *Aspectos Ambientales*. - Es un elemento de las actividades, productos y servicios de una Organización que puede interactuar con el medio ambiente. Un Aspecto Ambiental significativo tiene o puede tener un Impacto Ambiental significativo. Tomado de Norma ISA 14001 – 2004.

1.3.9. Sistemas de Extracción

La producción del Campo Sacha se realiza mediante levantamiento artificial, siendo las técnicas utilizadas: Bombeo Hidráulico⁸, Bombeo Electrosumergible⁹; además existen la producción de 3 pozos en forma natural (producción del pozo por propia presión de fondo fluyente).



Foto No.8. Bombeo Hidráulico



Foto No.9. Bombeo Electrosumergible



Foto No.10. Flujo Natural

⁸ *Bombeo Hidráulico (Power Oil).*- Consiste en inyectar fluido motriz (crudo tratado) por la tubería de producción (tubing) con la finalidad de que trabaje la bomba de subsuelo, produciéndose la mezcla de este fluido motriz más el crudo que aporta la formación para recuperarla por el anular y proceder a su tratamiento (deshidratación) en superficie. Tomado de PLANISOC CIA. LTDA. Resumen Ejecutivo “Diagnostico Ambiental / Línea Base Campo Sacha”. Febrero del 2001

⁹ *Bombeo Electrosumergible.*- Consiste en levantar el fluido aportado por la formación hacia el fondo del pozo mediante suministro eléctrico, alto voltaje con la finalidad de que trabaje la bomba eléctrica de subsuelo. Tomado de PLANISOC CIA. LTDA. Resumen Ejecutivo “Diagnostico Ambiental / Línea Base Campo Sacha”. Febrero del 2001

1.3.10. Sistemas de Tratamiento de Residuos Sólidos

El relleno sanitario se ubica aproximadamente a 2.6 Km. de la estación Sacha Central, con su entrada a la altura de la Hda. Marianita, en la vía Sacha - Coca. El botadero esta acondicionado para tratamiento de desechos de origen orgánico provenientes del campamento base y los inorgánicos provenientes de las operaciones del campo e incluyen repuestos de equipos y maquinaria como filtros, bandas, etc.



Foto No.11. Relleno Sanitario (Desechos Orgánicos)

1.3.11. Almacenamiento de Petr6leo y Productos Qu6micos Peligrosos

Petr6leo¹⁰: La capacidad de almacenamiento del Campo Sacha es de 394710 bls., seg6n la siguiente distribuci6n de tanques:

¹⁰ *Petr6leo.* - Constituido por 6tomos de carbono (C), hidr6geno (H), formando hidrocarburos de diferente proporci6n y estructura, que presentan propiedades qu6micas que los diferencian de otros elementos, al combinarse forman un compuesto que no tiene ni las caracter6sticas ni el comportamiento de sus elementos constituyentes individualmente o precursores. El petr6leo crudo no es un elemento ni un compuesto sino una mezcla de compuestos, es por esto, que no existen dos crudos iguales en el mundo. Algunos contienen pocos compuestos, otros pueden contener miles de ellos. Otros compuestos presentes en el petr6leo que a pesar de su bajo contenido, determinan tambi6n sus caracter6sticas son los oxigenados, los de azufre, los nitrogenados y los met6licos. Tomado de Jos6 Lino G6mez Franco y

No.	Estación	Tipo de Tanque	Capacidad Nominal BLS
1	S – Central	Oleoducto N – 1	150000
2	S – Central	Surgencia	41970
3	S – Central	Oleoducto – 2	100000
4	S – Norte 1	Surgencia	70510
5	S – Norte 2	Surgencia	12090
6	S - Sur	Surgencia	20140
TOTAL			394710

Tabla No.5. Capacidad de Almacenamiento Campo Sacha

La producción diaria promedio en lo que va del 2005 fue de 43183 bls, determinándose que el campo tiene una capacidad de almacenamiento de petróleo neto para 9 días de producción.

Productos químicos peligrosos¹¹: El manejo de químicos es para los procesos de deshidratación¹², desgasificación¹³, control de parafina¹⁴ y asfaltenos¹⁵, control de los carbonatos de calcio y del sistema de protección de

Tatiana Roa A. Resumen Ejecutivo “Curso Técnico de la Industria Petrolera”. CENSAT AGUA VIVA (COLOMBIA), Santa fe de Bogotá, 1999.

¹¹ **Producto Químico Peligroso.**- Son sustancias o productos que por sus características fisicoquímicas y/o tóxicas representan peligros para la salud humana y el medio ambiente en general. Están sujetos a manejos y precauciones especiales en el transporte, tratamiento y disposición. Tomado de “Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador”. D.E. No. 1215, R.O. No. 265. 13 de Febrero del 2001

¹² **Proceso de Deshidratación.**- Es un procedimiento químico que forma parte de la destilación del petróleo, es realizado por una simple decantación del producto, por centrifugación y filtración, y cuando el agua forma una emulsión estable con el aceite, es necesario someterlo a procedimientos eléctricos que separen estos dos elementos. Tomado de “El Petróleo II”. <http://www.monografias.com>

¹³ **Desgasificación.**- Separación del gas que se encuentra disuelto en el seno de un líquido (agua, petróleo o condensado), debido a una disminución de presión. Tomado de, Ing. Roberto Cabezas, Dep. de Ingeniería de Producción, Petroproducción – Quito, 2005.

¹⁴ **Control de Parafina.**- Tratamiento realizado al sistema de producción en las estaciones de producción para modificar la formación de masas de parafina que por efecto térmico y desequilibrio coloidal del petróleo pueden depositarse en las líneas de flujo y ocasionar taponamiento. Tomado de, Ing. Roberto Cabezas, Dep. de Ingeniería de Producción, Petroproducción – Quito, 2005.

¹⁵ **Asfaltenos.**- Al aumentar el peso molecular de los hidrocarburos las estructuras se hacen verdaderamente complejas y difíciles de identificar químicamente con precisión. Un ejemplo son los asfaltenos que forman parte del residuo de la destilación al vacío. Tomado de “Acerca del Petróleo”. <http://www.imp.mx/petroleo/apuntes/composicion.htm>

corrosión interna de los equipos; así como el secado del gas¹⁶ que se utiliza para generación eléctrica.

Estos químicos se almacenan en la Bodega Central de Coca, en un patio especial en donde se encuentran clasificados y ubicados sobre estanterías tipo rampa que facilitan su manipulación. El patio está constituido por una base de hormigón simple impermeabilizado, con mallado perimetral que descansa en un cerramiento de hormigón simple y drenaje perimetral para las aguas lluvias.

Desde las bodegas de Coca, se provee estos productos a las diferentes estaciones a través de una contratista especializada. En las estaciones los químicos para su utilización son trasvasados a tanques metálicos de 300 galones, desde donde son bombeados a las líneas de flujo a la salida del manifold, utilizando bombas eléctricas de ½ HP. Esta operación no genera contaminación.

1.3.12. Estaciones de Inyección¹⁷ y Reinyección¹⁸

El fluido de producción (crudo) sale emulsionado conformado por: gas, petróleo y agua, por lo que la PETROPRODUCCIÓN, contrata el tratamiento químico de separación de fases: gas-petróleo-agua.

¹⁶ *Secado de Gas.* - El gas separado produce un arrastre mecánico de líquido (agua, petróleo o condensado), con el fin de que este líquido no ingrese a las líneas y provoque de esta manera corrosión, se hace ingresar al gas a un compresor que provoque por aumento de presión un aumento de temperatura que separe el líquido.

¹⁷ *Estaciones de Inyección.* - Sistema de tratamiento de agua para el proceso de recuperación mejorada.

¹⁸ *Estaciones de Reinyección.* - Sistema de tratamiento y disposición del agua cruda producida para reinyección a una formación geológica adecuada.

El agua separada tiene dos destinos: La reinyección a formaciones geológicas que cumplen con las características para este fin bajo las condiciones de la Tabla No. 4 del RAOH; y la inyección a pozos específicos para el proceso de recuperación mejorada.

En la Estación Sacha Norte 1 funciona la Planta de Tratamiento de Aguas de Formación para acondicionar la producción de agua para inyección con el fin de que responda a los parámetros adecuados de: contenido de hidrocarburos, sólidos en suspensión, turbidez, hierro y salinidad para que no causen deterioro a las líneas ni a los equipos instalados en los pozos inyectoros. El tratamiento del agua cruda producida, consiste en una fase de tratamiento químico y otro mecánico en al que se mezcla el agua tratada con agua succionada del Río Parker mediante tres bombas de captación.



Foto No.12. Bomba de Captación (Río Parker)

El proceso de circulación de agua de las Estaciones es el siguiente: Agua proveniente de:

- Estación Norte 1 → Entra a proceso de tratamiento para inyección
- Estación Sacha Norte 2 → Reinyección a los Pozos No. 117 y 65;

- Estaciones Sacha Central → Es bombeada a Estación Sacha Sur y en ciertas ocasiones a Estación Sacha Norte 2 para ser reinyectada desde estas locaciones
- Estación Sacha Sur → Reinyección a Pozo No. 29
- Estación Pucuna → Produce mínima cantidad, es transportada en vacuums hacia Estación Sacha Central o Estación Sacha Norte 2

La reinyección se realiza sin ningún tipo de tratamiento, hacia la formación Tiyuyacu.

De acuerdo con los reportes de la Planta de Tratamiento de Aguas de Formación del día 12 de Agosto del 2005, los volúmenes de inyección y reinyección son los siguientes:

Pozo Reinyector	Zona de Reinyección	No. Barriles
Estación Central	Bombea a Sacha Sur	4732
S – 29	Tiyuyacu	14650
S – 65	Tiyuyacu	2306
S – 117	Tiyuyacu	4284
TOTAL		25972

Tabla No.6. Reporte de Reinyección de Agua de Formación

* El Yacimiento Tiyuyacu está ubicado alrededor de 21300 mts. de profundidad.

Pozo Inyector	No. De Barriles por Zona de Reinyección	
	Arena Tiyuyacu	Arena U
1	1678	1220
2		3211
3	2868	3591
4	2047	3573
5	4413	2568
6	(Esperando Work over)	(Esperando Work over)
TOTAL	11006	14163
	25169	

Tabla No.7. Reporte de Inyección de Agua de Formación



Foto No.13. Pozo Inyector

1.3.13. Sistemas de Generación Eléctrica

El campo Sacha dispone de un sistema de generación eléctrica que es parte del sistema interconectado de PETROPRODUCCION, permitiendo autoabastecerse mientras exista producción de gas proveniente de los separadores y de la bota de gas de la estación Sacha Central; cabe indicar que las turbinas pueden trabajar también con diesel. Los equipos de generación eléctrica para el Sistema Interconectado son:

Estación Sacha Norte 1	2 turbinas TB de 3.000 KW c/u	Turbo Bombas para Sistema Power Oil
Estación Sacha Central	1 turbina TA de 1.000 KW 1 turbina TB de 3.000 KW	Turbinas de Generación Eléctrica

El sistema genera alrededor de 10000 KW de energía que es entregada al sistema interconectado de Petroproducción.

1.4. Base Legal

En el Ecuador, la normativa ambiental en materia de hidrocarburos contempla un abundante y vasto compendio de disposiciones jerárquicas inferiores a la Constitución, motivo por el cual es necesario realizar una recopilación y análisis de toda la normativa aplicable al presente trabajo, haciendo especial referencia al Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOH 1215);

Del compendio legal se ha realizado un análisis de los siguientes cuerpos legales:

- Constitución Política de la República del Ecuador (R.O. No. 1, 11 de Agosto de 1998)
- Ley de Gestión Ambiental (R.O. No. 245, 30 de Julio de 1999)
- 99-49 Ley Reformatoria al Código Penal
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario

- Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (D.E. No. 1215, 13 de febrero del 2001)
- Reglamento de Consulta y Participación para la Realización de Actividades Hidrocarburíferas
- Gestión Socioambiental en el Estatuto Orgánico del Ministerio de Energía y Minas
- Funciones de la Gerencia de Protección Ambiental de Petroecuador
- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

La correcta aplicación de la legislación mencionada implica que el estado y sus instituciones (Ministerios, DINAPA, Contraloría, PETROECUADOR, etc.) cumplan con sus obligaciones de control y seguimiento a las actividades hidrocarburíferas y en caso de incumplimiento, con la imposición adecuada de penas, a fin de minimizar la afectación ocasionada por posibles impactos inherentes a esta actividad; creando conciencia ambiental en quienes están relacionados con el tema; y apoyando al desarrollo sustentable y preservación ecológica.

Cabe destacar que “la normativa hidrocarburífera ambiental vigente constituye un producto de experiencias recogidas tanto a nivel nacional como internacional, por el sector petrolero público y privado, sin embargo de lo cual, están por verse los resultados de su aplicación” (Legislación Ambiental Hidrocarburífera del Ecuador, Pág. 3), los que dependerán del correcto ejercicio de las prácticas habituales y de cómo se enmarcan en la normativa ambiental general.

“Varias iniciativas en los últimos años para reformar el Reglamento Ambiental han culminado en la expedición del Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, mediante el decreto No. 1215, publicado en el Registro Oficial No. 265 del 13 de febrero del 2001. Esta reforma fue impulsada por la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas, y discutida ampliamente con los sectores involucrados: La industria petrolera, tanto la empresa estatal y sus filiales como las operadoras privadas; el Ministerio de Medio Ambiente; Organizaciones no Gubernamentales”.

(Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Pág. 9.)

INTRODUCCION

En este capítulo se presenta la primera etapa del trabajo que comprende una descripción y análisis comparativo de Metodologías de Evaluación de Estudios Ambientales existentes en el ámbito nacional e internacional, dicho análisis permitirá estudiar la aplicabilidad de las mismas, ajustadas a la realidad jurídica y ambiental del país y dará pautas para el desarrollo de la metodología planteada. Además se presenta un estudio de la información ambiental que servirá como base del presente proyecto.

OBJETIVOS DEL CAPITULO

GENERAL

- Establecer una concepción básica, técnica y procedimental, partiendo del análisis bibliográfico y de la información ambiental existente en el Campo de Producción Sacha.

ESPECIFICOS

- Definir aspectos generales relativos a la Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental.
- Determinar las características y responsabilidades de quien cumpla la tarea de evaluar Estudios de Impacto Ambiental.

- Definir lineamientos de evaluación y características a las cuales los Estudios de Impacto Ambiental deban ajustarse, que sirvan como directrices para la acción del evaluador.
- Realizar un análisis comparativo de metodologías de evaluación similares existentes y estudiar su aplicabilidad ajustadas a nuestra realidad jurídica y ambiental.
- Análisis de Estudios Ambientales existentes en el Campo de Producción Sacha e identificación áreas de revisión para la evaluación de los aspectos inherentes a cada una de ellas.

2.1. Metodologías para Evaluación de Estudios Ambientales

Son mecanismos estructurados que tienen como objetivo establecer y definir criterios técnicos y procedimentales para la evaluación de estudios ambientales.

De manera general, las metodologías de evaluación consideran aspectos relacionados con:

- Elementos de Evaluación
- El perfil del Evaluador
- El modelo de Evaluación

2.1.1. Elementos de evaluación de un Estudio Ambiental

La evaluación de Estudios Ambientales contempla tres aspectos los que se definen a continuación:

Base legal: Esta relacionado con el cumplimiento del marco legal vigente que envuelve todo el desarrollo del estudio, desde sus términos de referencia hasta el cumplimiento de los planes de manejo; así: "Términos de Referencias: Los términos de referencia no deben restringir al

proponente y no deben ser la única base en el desarrollo de un EIA (Gilpin, 1995)” ya que el alcance que tenga el estudio dependerá de los especificaciones del mismo.

Base Científica: Evaluación de Expertos: El análisis que debe hacer cada especialista debe ser un análisis interactivo integral del ambiente y no solo de la información relacionada con su campo. El objetivo del EIA no es avanzar en el conocimiento científico sino en el mejoramiento para la toma de decisiones. El ambiente es una sumatoria de individuos y condiciones que rodea o envuelve cada comunidad viviente o no viviente (Erickson, 1994).

Medida de Integración: La redefinición del EIA se puede interpretar como un manejo de recursos y planificación ambiental, de tal forma se puede alcanzar la meta de sustentabilidad ambiental (Smith, 1993) y debe ser una herramienta fundamental para:

- Monitoreo y manejo de impactos pronosticados desde el momento de la adquisición y manejo a lo largo de la construcción, fases operacionales y de mantenimiento
- Refinar el desarrollo del proyecto, de acuerdo a los impactos no considerados previamente o los cambios de diseño del proyecto que puedan ser requeridos durante su implementación (Erickson, 1994).
- A lo largo de este sistema de evaluación, es necesario adicionar significativas mejoras en la calidad científica de las valoraciones, pueden hacerse de la siguiente forma:
 - Estandarización común para la base científica aceptable para la evaluación del EIA
 - Un acuerdo temprano en el tipo de aproximación que se adopte
 - Continuidad del estudio ya que el EIA no funciona con la producción de estudio
 - Transferencia de información
 - Mejores comunicaciones

(Beanlands y Dunker, 1983)

De manera mas específica se deben considerar los siguientes lineamientos y características de los Estudios de Impacto Ambiental.

2.1.1.1. Lineamientos de Evaluación

Protección de los ecosistemas: Hacer explícita la aplicación de métodos, instrumentos técnicos y la consideración de alternativas tecnológicas y de localización de las actividades, que demuestren la protección de ecosistemas tales como bosques primarios, bosques secundarios, páramos, estrellas fluviales, sistemas coralinos, ciénegas, etc.

En los estudios ambientales todo esto deberá estar acompañado de inventarios detallados de los ecosistemas que se vayan a intervenir y de un análisis de su capacidad de asimilación frente al proyecto, teniendo en cuenta las alternativas técnicas previstas para su ejecución.

Uso eficiente de recursos naturales: El desarrollo de las actividades de los proyectos deberá mostrar que se consideran medidas de manejo y alternativas tecnológicas y logísticas orientadas al óptimo manejo de los recursos naturales. Igualmente, los proyectos deberán presentar los estimativos de las cantidades de recursos que serán aprovechados, su destinación y el balance con la oferta del medio.

Esto deberá sustentarse con la presentación de datos e información sobre la oferta ambiental de los recursos naturales que serán aprovechados por el proyecto y su potencial frente a las necesidades del proyecto.

Finalmente, los proyectos deberán presentar los mecanismos e instrumentos administrativos y de gestión destinados al manejo racional de los recursos naturales.

Gestión ambiental de productos: Los proyectos deberán discriminar y describir los diferentes tipos de productos a utilizar durante el desarrollo de sus diferentes actividades y establecer su grado de peligrosidad, toxicidad y potencial contaminante.

Igualmente, se deberán sustentar los mecanismos técnicos y actividades específicas orientadas hacia la gestión de los productos, de manera que se garantice su óptimo manejo, se minimicen los riesgos intrínsecos de la operación de cada producto y se prevengan los impactos potenciales que se puedan derivar de su utilización.

Gestión ambiental de residuos: al igual que con los insumos, los proyectos deberán presentar una discriminación de las cantidades y calidades de los residuos que se producirán, y de las alternativas técnicas y tecnológicas previstas para su gestión y manejo.

Se deberá sustentar la aplicabilidad de los diferentes sistemas de manejo y destinación final de los residuos, de acuerdo con la producción y el tipo de desechos prevista, la legislación vigente y con base en las tecnologías disponibles.

Mecanismos de gestión y participación comunitaria: Los proyectos deberán adoptar políticas de intervención acordes con las características socioeconómicas y culturales de las áreas a intervenir. Tales políticas deberán ser el resultado de los procesos de información, acercamiento y concertación con las comunidades, y este proceso deberá apoyarse en los estudios ambientales.

Las acciones de manejo ambiental para las comunidades deberán corresponderse con los impactos que se prevé que soportarán y deberán respetar las prácticas tradicionales de manejo de los recursos naturales, conocimientos, creencias y costumbres tradicionales de las comunidades. Los proyectos deberán proponer políticas de gestión comunitaria que reconozcan las características socioeconómicas de las comunidades, que promuevan espacios de acercamiento y concertación y que permitan la participación de ellas en el desarrollo de los proyectos.

Fomento de educación y capacitación ambiental: Los proyectos deberán formular medidas claras y aplicables de educación y capacitación ambiental en todos sus niveles organizativos, que permitan promover el desarrollo sostenible, el óptimo manejo de los recursos naturales, el uso eficiente de la energía, las buenas relaciones con las comunidades y que se orienten a generar valores, actitudes y comportamientos éticos en relación con el ambiente.

Antecedentes del proyecto: Los proyectos deben establecer los elementos a tener en cuenta para evaluar la información expuesta en la descripción del proyecto, la profundidad analítica de los componentes ambientales, los aspectos particulares sobre los cuales se debe enfatizar en el estudio y el tipo y alcances de las medidas de manejo formuladas.

Estado legal del proyecto: Los proyectos deben hacer referencia al cumplimiento de instrumentos legales emitidos por las autoridades de orden nacional, regional o local, que permite definir criterios de juicio adicionales que se deben tener en cuenta para evaluar las restricciones legales en desarrollo del proyecto. Estos instrumentos suministran, además, otros criterios para evaluar los alcances analíticos de variables tales como procesos de información y participación comunitaria, caracterización de la flora y la fauna, análisis de la oferta hídrica y calidad de las aguas, entre otros.

Proceso de ordenamiento territorial: Los proyectos deben suministrar los elementos de juicio sobre el uso del suelo del área de cubrimiento, los cuales deben tomarse en cuenta durante la evaluación de la compatibilidad del proyecto frente al ordenamiento del territorio.

Análisis de Riesgos y Necesidades: Los proyectos deben considerar un análisis de las causas naturales y antrópicas que pudieran causar posibles riesgos sobre las actividades del proyecto, el medio ambiente y las condiciones de la población; para de esta forma definir las necesidades de logística y conocimiento para atender los riesgos.

Fuente: (Auditoria Ambiental Ltda.-Ministerio de Medio Ambiente, Criterios, Herramientas y Lineamientos para Evaluación de Estudios presentados para el otorgamiento de la licencia ambiental, El Autor, Bogotá D.C., 1998)

2.1.1.2. Características de los Estudios de Impacto Ambiental

Espacialidad: El estudio debe presentar los límites concretos del territorio sobre el cual se desarrolla el proyecto, los límites del área de estudio y las zonas de influencia.

Temporalidad: El estudio debe establecer con precisión los tiempos previstos para el desarrollo de las diferentes actividades.

Justificación: El estudio debe presentar razones claras y precisas que justifiquen socioeconómica y ambientalmente el proyecto.

Sectorización: El estudio debe delimitar y cartografiar las diferentes áreas sensibles, de importancia ambiental y de riesgo, dentro de la zona de estudio.

Complementariedad: El estudio debe suministrar información clara, completa y cuantificable (en los casos en que así se requiera) sobre fases y actividades del proyecto, necesidades de recursos naturales, residuos a producir, sistemas de control y manejo de productos y procesos, áreas a intervenir, demandas de energía y mano de obra requerida. En cuanto a recursos naturales que serán aprovechados, la información consignada en el estudio debe contener, al menos, la siguiente información:

- Caudales que se utilizaran (aguas superficiales y/o subterráneas)
- Volúmenes de cobertura vegetal que se removerán.
- Áreas de suelo que se afectara.

Igualmente debe presentar las acciones que incidirán sobre el ambiente y la forma como se manifestarán. Así, debe incluir:

- Desechos.
- Residuos.
- Emisiones.
- Vertimientos.
- Riesgos tecnológicos.

Sustentabilidad: El estudio debe aportar la información, documentos y las fuentes consultadas que permitan sustentar los análisis y las conclusiones sobre las características ambientales del área de referencia. Dentro de este contexto se debe incluir, en los casos requeridos, la siguiente información.

- Datos de laboratorio sobre la calidad del agua, aire y suelos.

Igualmente se debe presentar los resultados de los modelos estadísticos o informáticos desarrollados con su correspondiente sustentación teórica y validez estadística.

- Documentos relacionados con el estado legal de la zona de estudio, donde se pruebe o no la existencia de comunidades étnicas, áreas de reserva forestal o zonas correspondientes al sistema de parque naturales y reservas protegidas.
- Datos referidos a la oferta hídrica, incluyendo caudales, precipitaciones y balances hídricos.
- Datos relacionados con el estado de los ecosistemas presentes. Esto incluye muestreos de vegetación (incluyendo su validez estadística), muestreos de calidad hidrobiológica e información relacionada con la fauna terrestre. Los niveles de análisis se encuentran, en general, esbozados en los términos de referencia sectoriales.
- Información cartográfica y aerofotogramétrica disponible, escala, y años de restitución y/o toma.
- Datos e información de sustento relacionada con el desarrollo de los procesos de información, participación y/o consulta con las comunidades.

Coherencia: Se debe exponer todos los criterios utilizados para delimitar las áreas de influencia del proyecto, identificar y valorar todos los impactos ambientales y definir áreas ambientalmente sensibles y zonas de manejo. Estos criterios deben mantener una lógica tal que garanticen la coherencia del estudio.

Integralidad: Se debe exponer las interacciones entre los componentes ambientales y entre estos y las actividades del proyecto. Igualmente la definición de las áreas sensibles y de manejo debe evidenciar la integración de los diferentes aspectos ambientales analizados. Para este efecto es importante la revisión de la cartografía temática como elemento que refleja la especialidad de los diferentes elementos del entorno.

Suficiencia: Se deben analizar suficientes componentes ambientales para establecer las características del entorno, en función de las características técnicas, espaciales y temporales inherentes al proyecto.

Secuencialidad: Se deben presentar los nexos entre los diferentes componentes del estudio. De esta manera, el análisis de los elementos ambientales debe obedecer a las características del proyecto; la identificación de áreas ambientalmente sensibles debe ser consecuente con las características del entorno; la predicción de impactos debe responder a las particularidades del proyecto y del área analizada; y finalmente, las medidas de manejo sugeridas debe obedecer a los impactos ambientales evaluados.

Significancia: La identificación y evaluación de los impactos ambientales debe estar acompañada por criterios claros que permitan establecer la probabilidad de que ocurran, y su grado de incidencia sobre el entorno.

Los criterios seleccionados deberán estar sustentados en función de las características del proyecto y las particularidades del medio ambiente.

Aplicabilidad: Los métodos utilizados en el desarrollo del estudio y las medidas de manejo ambiental deben demostrar su aplicabilidad frente a los impactos ambientales previstos. Así, desde el punto de vista técnico se deben formular soluciones de ingeniería para los diferentes impactos ambientales y desde la perspectiva socioeconómica las acciones de manejo deben ser el reflejo de los resultados de los procesos de información y participación comunitaria.

Especificidad: Los análisis de los componentes ambientales deben proveer resultados específicos que permitan conocer la dinámica del entorno y sus incidencias frente al desarrollo del proyecto.

Resultados: Los análisis de los componentes ambientales deben proveer resultados y conclusiones específicas sobre su dinámica y sus relaciones con el proyecto.

Fuente: (Auditoria Ambiental Ltda.-Ministerio de Medio Ambiente, Criterios, Herramientas y Lineamientos para Evaluación de Estudios presentados para el otorgamiento de la licencia ambiental, El Autor, Bogotá D.C., 1998)

2.1.2. Perfil del Evaluador

2.1.2.1. Enfoque del evaluador

Manteniendo un enfoque integral, el evaluador puede asegurar que sus evaluaciones enfatizan sobre problemas más significativos presentes en los estudios. Hay 6 componentes generales y principales en los que el evaluador debe enfocarse:

- Cobertura: Son todas las alternativas razonables, los tipos significativos de impacto, los recursos y datos que deben estar identificados y evaluados
- Importancia de los efectos: Los efectos significativos que deben ser identificados
- Soportes adecuados: Es el soporte de la información, el análisis y los datos que deben ser válidos y confiables
- Consistencia: Las predicciones deben ser sólidas, lógicas y con integridad
- Precisión: La información, los modelos y los supuestos deben ser precisos
- Legal: El trabajo debe fundamentarse en el marco de la normativa ambiental vigente

De los anteriores se desprenden los siguientes lineamientos y características, directrices de la evaluación de estudios y consideraciones necesarias del evaluador para orientar su criterio al momento de aplicar el sistema de evaluación.

2.1.2.2. Responsabilidades del Evaluador

- Ser objetivo
- Identificar vacíos en la información importante y las alternativas relevantes excluidas: El evaluador debe tener las herramientas y disponer de los criterios necesarios para identificar que información de la que se presenta en los estudios ambientales es válida, que vacíos estarían impidiendo la toma de decisiones y que alternativas viables han sido injustificadamente excluidas del análisis
- Distinguir entre lo significativo y secundario: El evaluador juega un papel muy importante en el análisis de la información identificando aspectos significativos en

cuanto a alternativas e impactos y estableciendo prioridades para cada uno de los componentes ambientales

- Identificar los Diferentes contextos:
 - Contexto legal:
 - Proceso de licenciamiento
 - Mecanismos legales y participación ciudadana de nuestra constitución nacional
 - Normatividad ambiental por tener en cuenta el proceso de licenciamiento
 - Requerimientos y obligaciones legales y sociales de protección de recursos naturales
 - Contexto institucional
- Utilizar los recursos necesarios para optimizar el proceso de evaluación en beneficio de su organización.
- Abarcar y comprender todos los conceptos que soporten la toma de decisiones.

2.1.3. Modelo de Evaluación

Constituye un sistema de calificación que materialice la calidad del documento evaluado.

2.2. Análisis de Metodologías de Evaluación existentes

Un Estudio de Impacto Ambiental es a menudo muy complejo, toma mucho tiempo y requiere una inversión sustancial; adicionalmente, no se conoce a ciencia cierta el resultado del mismo, estos son factores que conlleva a una preocupación sobre la efectividad y eficacia de los Estudios de Impacto Ambiental a los niveles técnicos y administrativos y sobre la importancia de la valoración del impacto en el proceso de planeación y desarrollo de los proyectos. Por consiguiente, es importante examinar la exactitud y utilidad de las previsiones que se hacen para los distintos impactos medioambientales y evaluar los aspectos científicos, técnicos y administrativos que conciernen un Estudio de Impacto Ambiental (Munro et al., 1986).

Las Metodologías de Evaluación de Estudios Ambientales, son herramientas ampliamente utilizadas a nivel mundial por distintos entes organizativos relacionados con actividades de proyectos de desarrollo que hoy por hoy deben considerar, en todos los casos, el entorno ambiental; entre estos organismos se puede mencionar:

- Organismos encargados de otorgar licencias ambientales,
- Organismos dedicados a conceder crédito para el desarrollo de proyectos, y
- Compañías Aseguradoras contratadas al momento de la ejecución y operación de proyectos, entre otras.

Pero sin duda, los organismos autorizados gubernamentalmente para supervisar y desarrollar procesos de licenciamiento son para quienes la aplicación de Metodologías de Evaluación de Estudios Ambientales, es imprescindible por tal motivo, cuentan con metodologías mas formales y ajustadas básicamente a la legislación vigente de cada país con el fin de determinar la aplicabilidad ambiental de un determinado proyecto.

El presente proyecto, ha considerado diferente documentación acerca de este tipo de Metodologías y en base a las mismas se ha generado una metodología mas específica para ser aplicada en PETROECUADOR con el fin de realizar una evaluación de los Estudios contratados para verificar la calidad de los mismos basados en el aspecto legislativo y como esta repercute en la aplicabilidad de los planes de manejo.

A continuación se presentará un extracto de las distintas metodologías consideradas como representativas:

2.2.1. Metodologías utilizadas en la Unión Europea

En la Unión Europea se han desarrollado algunas metodologías de evaluación de estudios ambientales, entre estas podemos mencionar:

- Paquete de Revisión de la Calidad para Declaraciones Medioambientales, desarrollado por Lee y Colley (1992) del Centro de Estudios de Impacto Ambiental EIA - Universidad de Manchester, U.K. (Reino Unido); esta herramienta es utilizada para determinar la calidad de las Declaraciones de Impacto Ambiental (EISs¹⁹);
- Revisión de la calidad tipográfica de Declaraciones de Impacto Ambiental (EISs), desarrollado por Gallagher y Jacobson (1993); esta herramienta se enfoca en calificar aspectos relativos a la presentación de los documentos (como: tamaño de letra, títulos, espacio, márgenes, reproducción, gráficos e ilustraciones);
- Paquete de Revisión para la Evaluación del acercamiento científico de una Declaración de Impacto Ambiental (EIS), desarrollado por Devuyst (1994), para el Departamento de Ecología Humana - Vrije Universiteit Brussel: con la aplicación de esta herramienta se examina si se ha seguido un acercamiento científico para la elaboración de un EIS (en los siguientes aspectos: organización del estudio, revisión de la literatura, reportes de la investigación, comprobación de resultados, etc.);
- Paquete de Revisión para la Evaluación de Declaraciones de Impacto Ambiental (EISs) para el desarrollo de proyectos urbanos, desarrollado por Devuyst (1994), Departamento de Ecología Humana - Vrije Universiteit Brussel,: Es un estudio similar al paquete desarrollado por Lee y Colley, con la diferencia que utiliza criterios de evaluación más específicos enfocados a proyectos de desarrollo urbano.

De las Metodologías anteriormente descritas no se logró recopilar información suficiente que contribuya al desarrollo del estudio, con lo que se determinó una baja aplicabilidad de las mismas.

2.2.2. Metodologías utilizadas Estados Unidos de Norteamérica

Para este análisis se consideró la documentación relativa al tema con que cuenta la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (EPA).

¹⁹ *EIS*: Environmental Impact Statement. Tomado de Agencia de Protección Ambiental (EPA) <http://www.epa.gov/compliance/nepa/comments/ratings.html>

Básicamente, la EPA cuenta con un sistema de valoración de Declaraciones de Impacto Ambiental (EISs) el mismo que comprende un juego de criterios para valorar el proyecto presentado a través de una EIS. El sistema proporciona una base para que EPA haga las recomendaciones necesarias para mejorar el EIS, a la agencia que presenta el Estudio.

El listado de criterios que forma parte de este sistema comprende varios aspectos inherentes a las operaciones de proyectos pero de una manera muy general ya que la intención es constituir una guía para ser aplicada con una amplia cobertura, otro aspecto que limitó el uso de esta guía es que la misma hace en varias ocasiones referencia a las políticas ambientales aplicables para el estado en el cual se vaya a ejecutar el proyecto.

Adicionalmente, se tuvo acceso a la “Guía para la Revisión Medioambiental para Autorizar Acciones Asociadas con Programas NMSS (Nuclear Material Safety and Safeguards)”; el enfoque principal de esta guía es la revisión medioambiental del personal de NRC (Nuclear Regulatory Commission), también contiene información útil para los solicitantes y titulares de permisos, entre esta información se puede mencionar aspectos relativos a la planificación y proceso de preparación de Valoraciones Medioambientales (EA) y de Declaraciones de Impacto Ambiental (EIS), la guía expone algunas alternativas referentes a métodos utilizados para realizar análisis medioambientales que formaran parte de los documentos mencionados anteriores.

Otro aspecto importante de rescatar del análisis de este documento, por el valor que representa para la presente investigación, es el énfasis que pide a las operadoras por los procesos de consultas y reuniones públicas; después de este análisis se determinó una baja aplicabilidad de las mismas debido a que contemplan varios aspectos inherentes a la legislación propia de ese país, que no se aplican a la realidad del nuestro y tampoco se pueden ajustar de manera mas específica a las operaciones hidrocarburíferas.

2.2.3. Metodologías utilizadas en Colombia

La investigación se enfoca en la realidad ambiental de nuestro país, por tal motivo la documentación recogida relativa a metodologías utilizadas en Colombia fue la que mayor aporte representó debido a su compatibilidad.

Básicamente se analizaron dos textos:

- Manual de Evaluación de Estudios Ambientales, desarrollado por el Ministerio de Ambiente de Colombia en colaboración con personal del Convenio Andrés Bello (CAB) (2002); Este documento define una propuesta concreta para abordar la etapa inicial de la evaluación de Estudios Ambientales y se constituye en una herramienta efectiva para uso de las autoridades ambientales, con el fin de agilizar el proceso de licenciamiento ambiental, en este documento se exponen criterios técnicos y procedimentales para la evaluación de estudios ambientales a ser aplicados en diversos proyectos ya que se detallan actividades generales de los mismos.
- Sistema de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental, desarrollada por Calinao y Alfaro (1996) para el Ministerio de Ambiente de Colombia; El objetivo de este informe es determinar la efectividad de los EIAs insertando a los administradores y gerentes a asegurarse de que funcione el sistema dentro del cual se realizan EIAs, este estudio se basa en una determinación del Estado de Arte de Estudios Ambientales.

Estas dos metodologías fueron utilizadas como base de la presente investigación ya que no hacen referencias explícitas de cumplimiento de cuerpos legales sino más bien se enmarcan en el desarrollo mismo de Estudios de Impacto Ambiental, lo que posibilita incorporar estos criterios generales en la elaboración de la metodología propuesta.

2.2.4. Metodologías utilizadas en el Ecuador

No tenemos conocimiento cierto de la existencia de una Metodología para la Evaluación de Estudios Ambientales que se aplique de forma general a cualquier tipo de proyecto, para el otorgamiento de licencias ambientales en nuestro país.

Sin embargo, para proyectos específicos, como es el caso de los referentes al sector hidrocarburífero, existen varios compendios de recomendaciones y manuales²⁰ relativos a diversos procesos que podrían ser recomendaciones para la elaboración de Estudios Ambientales; algunos de estos documentos no constituyen reglamentaciones o normas oficiales, pero se utilizan para orientar a los sujetos de control sobre los procedimientos a seguir para planificar y ejecutar diferentes etapas que como se mencionó pueden ser incluidas dentro de un modelo de elaboración de Estudios Ambientales. En base a esta documentación se podrá también inferir criterios útiles para la evaluación de Estudios Ambientales.

Adicionalmente se utilizó la documentación existente en la DINAPA (Dirección Nacional de Protección Ambiental), quienes cuentan con una Metodología para la Calificación de Estudios de Impacto Ambiental para el Sector Hidrocarburífero, esta herramienta consta de listas de chequeo específicas para cada etapa del proyecto hidrocarburífero, esta información también se encuentra expuesta en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOH 1215) y con un sistema de valoración numérico al que no se tuvo acceso; sin embargo, de la lista de criterios se rescataron algunos útiles para la elaboración de la presente metodología.

Básicamente, las metodologías analizadas son de tipo cualitativo y de una recopilación, ajustada a las necesidades del presente proyecto. De los criterios expuestos en varias de las metodologías, se pudo obtener algunos de importancia para elaborar las tablas expuestas en el siguiente capítulo. Del análisis de esta información, también se pudo determinar la forma de organización de la metodología que se presenta.

²⁰ *Fortalecimiento institucional y asistencia técnica al Ministerio de Energía y Minas - SPA - en Gestión Ambiental: Manual de procedimientos / DINAPA. Septiembre de 1999 y Febrero de 2000*

Adicionalmente, el análisis de los diferentes estudios ambientales con que cuenta PETROPRODUCCIÓN para los distintos proyectos puestos en marcha en el Campo de Producción Sacha, fue de mayor utilidad a la hora de desarrollar los criterios que completan las tablas de evaluación que se presentan mas adelante.

2.3. Recopilación de Información de Estudios Ambientales

Como se indica en la introducción del Capítulo I, se seleccionó el Campo de Producción Sacha debido a que sus operaciones contaban con suficiente información ambiental que respalde la investigación que se realiza. Para el caso se tomó en cuenta la totalidad de Estudios Ambientales existentes en el Campo desde el año 1994 hasta el presente, de los cuales se extrajeron los aspectos más relevantes. En la siguiente tabla se muestran los Estudios existentes:

No.	TIPO	FASE	FECHA	CONSULTORA
8	EIA + PMA	Pozo Avanzada # 129	Ago 94	Ricthisarm
20	EIA + PMA	Pozo Avanzada # 149	Abr 95	Planisoc
21	EIA + PMA	Anexo del Estudio 20	Abr 95	Planisoc
22	EIA + PMA	Pozo Avanzada # 146	Dic 95	Ricthisarm
32	EIA + PMA	Prospección Sísmica 3D Sacha Sur	Oct 97	Fugropetrokem del Ecuador
33	EIA + PMA	Anexo a Estudio 32	Oct 97	Fugropetrokem del Ecuador
35	EIA + PMA	Prospección Sísmica 2D Sacha	Mar 98	Ecoforest. Ltda.
36	EIA + PMA	Anexo a Estudio 35	Mar 98	Ecoforest. Ltda.
50	Plan de Contingencias	Campo Sacha	Jun 96	Planisoc
51	Plan de Contingencias	Campo Sacha	Jun 96	Planisoc
52	Plan de Contingencias	Campo Sacha	Jun 96	Planisoc
53	Plan de Contingencias	Campo Sacha	Jun 96	Planisoc
54	Plan de Contingencias	Campo Sacha	Jun 96	Planisoc
55	Plan de Contingencias	Campo Sacha	Jun 96	Planisoc
56	Plan de Contingencias	Campo Sacha	Jun 96	Planisoc

57	Plan de Contingencias	Campo Sacha	Jun 96	Planisoc
58	Plan de Contingencias	Campo Sacha Norte 1	Jun 96	Planisoc
59	Plan de Contingencias	Campo Sacha Norte 2	Jun 96	Planisoc
60	Plan de Contingencias	Campo Sacha Central	Jun 96	Planisoc
61	Plan de Contingencias	Campo Sacha Sur	Jun 96	Planisoc
117	Línea Base	Campo Sacha	Feb 01	Planisoc
127	EIA + PMA	Pozo Desarrollo # 182 y 183	Sep 02	Ecuambiente Consulting Group
128	EIA + PMA	Pozo Desarrollo # 186	Sep 02	Ecuambiente Consulting Group
129	EIA + PMA	Pozo Desarrollo # 191	Sep 02	Ecuambiente Consulting Group
130	EIA + PMA	Pozo Desarrollo # 198	Sep 02	Ecuambiente Consulting Group
146	PMA	Área Sacha	Abr 03	Ecuambiente Consulting Group
150	Diagnóstico Ambiental + PMA	Pozo Desarrollo Sacha 2B	Sep 03	Ricthisarm
159	EIA + PMA	Pozo Desarrollo # 185	Jun 04	Ecuambiente Consulting Group
160	EIA + PMA	Pozo Desarrollo # 189	Jun 04	Ecuambiente Consulting Group
161	EIA + PMA	Pozo Desarrollo # 193	Jun 04	Ecuambiente Consulting Group
166	EIA + PMA	Pozo Desarrollo # 184	May 04	Yawe

Tabla No. 8. Detalle de los Estudios Ambientales del Área Sacha

2.4. Análisis de la Información

2.4.1. Áreas de Revisión

Con el fin de desarrollar la metodología propuesta, se considero como base fundamental el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, mediante el decreto No. 1215, publicado en el Registro Oficial No. 265 del 13 de febrero del 2001; además de la información contenida en los Estudios Ambientales del Campo. De este modo fueron contempladas las siguientes áreas de revisión sobre las cuales se realizo una evaluación para generar criterios que conformen la metodología final.

En el cuadro siguiente se definen las Áreas de Revisión y las Categorías generales en que se ha dividido la información relativa a los Estudios Ambientales y de forma mas específica a los

Estudios de Impacto Ambiental identificados, básicamente contemplan la información descrita en la columna determinada como Contenido Básico; de esta información y del análisis de las metodologías se desarrollaron los criterios de evaluación específicos, que se encuentran detallados en el capítulo siguiente.

Área		Categorías	Contenido Básico
Términos de Referencia		<ul style="list-style-type: none"> * Presentación * Objetivos * Diagnóstico Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> * Ubicación * Objetivos * Alcance * Contenido del Diagnóstico Ambiental
Estudios Ambientales	Aspectos Generales	<ul style="list-style-type: none"> * Criterios Generales * Resumen Ejecutivo * Ficha Técnica, Introducción o Antecedentes * Objetivos * Metodología 	<ul style="list-style-type: none"> * Resumen Ejecutivo * Información general introductoria * Objetivos * Ubicación * Descripción general de la Metodología
	Diagnostico Ambiental – Línea Base	<ul style="list-style-type: none"> * Criterios Generales * Medio Físico * Medio Biótico * Medio Socioeconómico * Medio Arqueológico y Componente Visual 	<ul style="list-style-type: none"> * Metodología * Análisis detallado: <ul style="list-style-type: none"> - Medio Físico - Medio Biótico - Aspectos Socioeconómicos (demografía, condiciones de vida, estratificación, infraestructura física, estaciones de servicio, turismo, arqueología)

Tabla No. 9. Determinación de Áreas de Revisión

Área	Categorías	Contenido Básico
-------------	-------------------	-------------------------

Estudios Ambientales	Descripción del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> * Ubicación * Marco Legal * Actividades Previas * Características Técnicas de la Operación * Desechos Residuales 	<p>* De acuerdo al tipo de operación o fase deberá constar la información específica que se indica en los capítulos correspondientes del RAOH:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prospección Geofísica: Art. 48 - Perforación Exploratoria y de Avanzada: Art. 51 - Desarrollo y Producción: Art. 55 - Almacenamiento y Transporte de petróleo y derivados: Art. 70 - Comercialización y Venta de derivados de petróleo: Art. 75
	Área de Influencia y Áreas Sensibles	<ul style="list-style-type: none"> * Área de Influencia (directa e Indirecta) * Áreas Sensibles 	<ul style="list-style-type: none"> * Identificación de áreas a ser impactadas directa e indirectamente * Zonificación ambiental del área
	Análisis de Alternativas	<ul style="list-style-type: none"> * Criterios Generales 	<ul style="list-style-type: none"> * Descripción de alternativas propuestas y de aspectos ambientales relacionados
	Identificación y Evaluación de Impactos	<ul style="list-style-type: none"> * Criterios Generales 	<ul style="list-style-type: none"> * Mecanismos de predicción y valoración de impactos futuros sobre el ambiente
	Análisis de Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> * Criterios Generales 	<ul style="list-style-type: none"> * Análisis de los impactos y de los riesgos posibles en diferentes escenarios.

Tabla No. 9. Determinación de Áreas de Revisión

Área	Categorías	Contenido Básico
------	------------	------------------

Estudios Ambientales	Plan de Manejo	* Criterios Generales * Detalle del Contenido de los Subplanes	* Plan de Prevención y Mitigación de Impactos * Plan de Contingencias * Plan de Capacitación * Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial * Plan de Manejo de Desechos * Plan de Relaciones Comunitarias * Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas * Plan de Abandono y entrega del área
	Plan de Monitoreo	* Criterios Generales	* Mecanismos de seguimiento, evaluación y monitoreo ambientales con el fin de controlar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental

Tabla No. 9. Determinación de Áreas de Revisión

2.5. Problemas actuales detectados en Estudios de Impacto Ambiental en el Área de Producción Sacha

Una vez realizada la revisión y análisis de los estudios existentes se detectaron siguientes problemas comunes en los mismos:

- Demasiado técnico y presentación muy compleja que limita la comprensión general
- Falta de información que relaciona las actividades propuestas con los impactos
- Concentración en dar justificación al proyecto propuesto en vez de una presentación objetiva de información
- Línea Base muy pobre que conlleva a una deficiencia de análisis
- Exclusión de información que es vital para la toma de decisiones; aspectos relativos a Análisis de Alternativas
- Inclusión excesiva de datos científicos que son irrelevantes para la toma de decisiones y no son utilizados para la evaluación de impactos
- Mala presentación de la información, textos no muy claros y falta de ilustración visual
- Falta de identificación en las interacciones entre la propuesta, el medio y los impactos

- Falta de apreciación para los impactos indirectos o impactos potenciales fuera del sitio de construcción
- Uso de sistemas complejos de ponderación de impactos
- Presentación de información insuficiente y fragmentada
- Falta de un sistema de información automatizado para la administración eficiente de datos ambientales
- Poca participación de gente capacitada y falta de guías y metodologías de evaluación y elaboración de EIA
- Los impactos acumulativos son evaluados en la mayoría de casos, los términos de referencia son inadecuados o demasiado complejos y sin detalle para un sitio en particular
- No existe un proceso de concertación excesivo entre la autoridad ambiental, el proponente, los consultores y la comunidad para refinar el alcance del EIA, lo que desemboca en problemas como:
 - La producción de voluminosos documentos, que frecuentemente son más extensos de lo necesario. Los términos de referencia como una base de preparación y resumen son muchas veces ineficientes e inflexibles, lo cual conduce a una pérdida de tiempo y recursos
 - No facilita una evaluación integrada del documento, pero determina la presencia o ausencia del tema requerido a ser incluido
 - Demanda un igual tratamiento de los componentes ambientales y no es sensible en las variaciones en el contexto ambiental de cada estudio en particular
 - Causar la repetición y duplicación de información de estudios relacionados en lugar de simplemente referir estudios previos
- En algunos casos los resultados producto de los Estudios Ambientales no justifican los costos asignados para su elaboración.
- La mayoría de los estudios son muy superficiales
- Un estrecho enfoque a los aspectos de ingeniería en vez de una visión amplia de planificación ambiental
- Falta de objetividad en los resultados y presencia de información contradictoria

- Falta de justificación del proyecto y desconocimiento de alternativas estudiadas.

INTRODUCCION

La "Metodología para Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental" pretende establecer un modelo de calificación cualitativo y cuantitativo, exponiendo un conjunto de recomendaciones para identificar la calidad de los Estudios de Impacto Ambiental a un nivel que permita una aplicación racional de las medidas de prevención, mitigación, contingencia y compensación; y un conjunto de requerimientos que deberán considerarse para el desarrollo de posteriores Estudios de Impacto Ambiental; los que se ven reflejados en los Criterios de Evaluación²¹.

Para el desarrollo del sistema de evaluación que valorara la calidad de los diferentes Estudios de Impacto Ambiental se ha considerado la aplicación de un Sistema Matemático de Calificación que determine porcentajes de cumplimiento que alcancen los Estudios evaluados en comparación con las listas de Criterios de Evaluación.

Cabe recalcar que para la aplicación de la presente metodología es necesario tener en cuenta, por parte del evaluador, la cobertura que debe poseer un estudio, por tal motivo debe ser de su conocimiento el marco de lineamientos y características básicas que le servirán como directrices para orientar su criterio, las cuales han sido ajustadas a la realidad de nuestro país y del sector de análisis.

La metodología de revisión procedimental se realiza con el fin de establecer:

- a) Si el estudio suministra la información necesaria para la toma de decisiones
- b) Si el estudio identifica, interpreta, predice y previene las consecuencias de la ejecución de un proyecto, obra o actividad sobre la salud y el bienestar humano, los ecosistemas y los bienes de interés cultural y patrimonial
- c) Si el proyecto, obra o actividad es ambientalmente viable

²¹ *Criterios de evaluación:* Son juicios valorativos que permiten orientar la evaluación y por lo tanto determinar o medir la calidad técnica del estudio y las falencias que este tenga. Tomado de Mouthon, Blanco, Acevedo y Miller, "Manual de Evaluación de Estudios Ambientales"

Uno de los objetivos de este proyecto es el generar una herramienta de evaluación interna que permita determinar el desenvolvimiento de la empresa en materia ambiental y el cumplimiento de las exigencias de los organismos de control, los cuales según Art. 22. de la Ley de Gestión Ambiental podrán evaluar en cualquier momento las operaciones del proyecto, a solicitud del Ministerio del ramo o de personas afectadas. Así mismo, el Art. 25. dice que la Contraloría General del Estado, podrá en cualquier momento, auditar los procedimientos de realización y aprobación de los estudios y evaluaciones de impacto ambiental, determinando la validez y eficacia de éstos, de acuerdo con la Ley y su Reglamento Especial. También lo hará respecto de la eficiencia, efectividad y economía de los planes de prevención, control y mitigación de impactos negativos de los proyectos, obras o actividades.

OBJETIVOS DEL CAPITULO

GENERAL

- Determinar un sistema de evaluación cualitativo y cuantitativo que establezca directrices, procedimientos y recomendaciones que permitan estandarizar un modelo conceptual para la realización de los Estudios de Impacto Ambiental.

ESPECIFICOS:

- Establecer los criterios de calificación para evaluar la calidad de los estudios ambientales en cada área de revisión determinada.
- Desarrollar un Sistema Matemático de Calificación, procedimiento con el cual se determinarán porcentajes de cumplimiento de los Estudios de Impacto Ambiental.
- Desarrollar un programa de aplicación para la calificación de los Estudios de Impacto Ambiental con el fin de optimizar tiempo y recursos.

3.1. Sistema de Evaluación

El Sistema de Evaluación, consiste inicialmente en la asignación de pesos representativos de la importancia de los diferentes criterios de revisión dentro de un Estudio de Impacto Ambiental y en un conjunto de fórmulas con las cuales se hace posible obtener la valoración numérica de cada parte del Estudio y finalmente la calificación global.

La metodología ideada para la definición del Sistema de Evaluación partió de dos consideraciones esencialmente:

- La subdivisión de los Estudios de Impacto Ambiental en Áreas de Revisión; dentro de los cuales se consideran criterios de calificación.

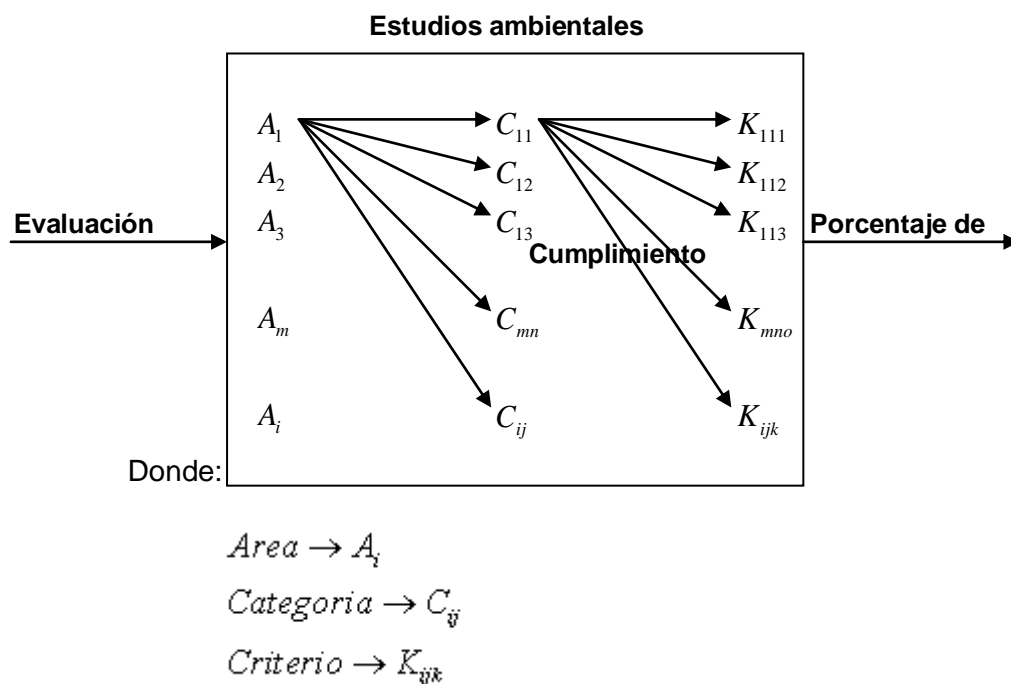


Figura No.4. Estructura de Evaluación

- La importancia de tomar en cuenta la opinión de los expertos concedores de la problemática ambiental en el sector hidrocarburífero, con el fin de reducir la

Tabla No. 10. Valoración Numérica de Expertos

Los pesos definidos para cada Área de Revisión se determinaron mediante el tratamiento estadístico de los resultados obtenidos en las encuestas. La intención es concretar los resultados en una media estimada en donde se eliminen posibles sesgos en los valores de importancia de las Áreas de Revisión.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Debido a la variación en la media determinada, la Valoración Ideal del Estudio de Impacto Ambiental se redujo de 1000 a 947,52 puntos.

AREA DE REVISION (A)		Media	Media Estimada
Estudios Ambientales	1. Aspectos Generales	45	47,14
	2. Diagnostico Ambiental – Línea Base	157	135,71
	3. Descripción del Proyecto	61	50
	4. Área de Influencia y Áreas Sensibles	107	100
	5. Análisis de Alternativas	93	104
	6. Identificación y evaluación de Impactos	128	116,67
	7. Análisis de Riesgo	95	95
	8. Plan de Manejo Ambiental	211	225
	9. Plan de Monitoreo	103	74
Valoración Ideal del Estudio de Impacto Ambiental		1000	947,52

Tabla No. 11. Valores de Media Estimada

La media estimada para cada Área de Revisión que se observa en la tabla anterior determina el peso o importancia de la misma, en el caso de los Términos de Referencia, estos también serán evaluados bajo las condiciones antes mencionadas, con la diferencia de que su peso o importancia será independiente del resto de partes del Estudio ya que deberá ser evaluada previo la realización del Estudio Ambiental, la valoración dada a los Términos de Referencia será de 1000 puntos.

El peso será distribuido matemáticamente hacia las categorías y finalmente hacia los criterios, como se ilustra en el siguiente ejemplo, orientado a la determinación de los pesos para los criterios de evaluación de los Términos de Referencia:

Ejemplo de asignación de Pesos:

1. Determinación del Peso global del Área de Revisión

Área de Revisión → A0 = Términos de Referencia

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Peso Asignado (WA) → 1000

2. Valores de Importancia para Categorías (VIC): En este paso se establecen valores de importancia para las categorías que conforman el Área de Revisión, el valor se determina en orden descendente iniciando por la categoría más importante.

	Valor de Importancia (VIC)
Categorías → C01 = Presentación	1
C02 = Objetivos	2
C03 = Diagnóstico Ambiental	3

En el caso de las categorías señaladas, el Diagnóstico Ambiental es la más importante, por tal razón se observa que el (VIC) establecido es de 3.

La importancia determinada para el Área de Términos de Referencia será la sumatoria de los valores de importancia de sus categorías.

Importancia del Área de Revisión (IAR) = VIC(C01)+VIC(C02)+VIC(C03)

Importancia de "Términos de Referencia" = 1 + 2 + 3 = 6

3. Distribución del Peso hacia las Categorías: La intención es asignar los valores de manera matemática y en base a la jerarquización realizada de las distintas categorías al indicar los valores de importancia, mediante el uso de la siguiente fórmula:

Peso para Categorías (WC)

$$\frac{WA * VIC}{IAR} = \text{Peso asignado a cada categoría (WC)}$$

$$WC01 \rightarrow \frac{1000 * 1}{6} = 166,67$$

$$WC02 \rightarrow \frac{1000 * 2}{6} = 333,33$$

$$WC03 \rightarrow \frac{1000 * 3}{6} = 500$$

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

4. Valores de Importancia para Criterios (VIK): Se establecen valores de importancia para los criterios que conforman las categorías, el valor se determina en orden descendente iniciando por el criterio más importante.

El Área de Revisión “Términos de Referencia”, dentro de su categoría “Presentación” cuenta con tres criterios que por facilidad de explicación solo se definirán de manera simbólica.

Valor de Importancia (VIK)	
Criterios → K011	2
K012	1
K013	3

Importancia de la Categoría (IC) = VIK(K011)+VIK(K012)+VIK(K013)

Importancia de “Presentación” = 2 + 1 + 3 = 6

5. Distribución del Peso hacia los Criterios:

Pesos para Criterios (WK)

$$\frac{WC * VIK}{IC} = \text{Peso asignado a cada criterio (WK)}$$
$$WKD11 \rightarrow \frac{166,67 * 2}{6} = 55,56$$
$$WKD12 \rightarrow \frac{166,67 * 1}{6} = 27,78$$
$$WKD13 \rightarrow \frac{166,67 * 3}{6} = 83,33$$

Los pesos asignados para Categorías y Criterios que se detallaran en las tablas, que posteriormente se muestran, por facilidad se colocaron con solamente 2 decimales, sin embargo en la interfase de aplicación de la metodología, si considerará los valores completos para todos los valores calculados.

3.1.2. Criterios de Evaluación

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Las tablas que se presentan en este documento contienen 280 criterios de evaluación, algunas tablas de las que se exponen contienen reajustes, dependiendo del tipo de actividad (Prospección Sísmica, Pozos de Exploratoria y Avanzada y Pozos de Desarrollo) a la que se refiera el Estudio de Impacto Ambiental.

Términos de Referencia (A0)

En el contexto de la consultoría, los Términos de Referencia se entienden como un documento que formalmente establece los objetivos, el alcance, las metodologías, los productos, especificaciones y los plazos que debe tener o utilizar el estudio que se pretende realizar.

El presente trabajo ha considerado realizar una evaluación de los Términos de Referencia con los que se llama a concurso para la preparación de Estudios de Impacto Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas, con el fin de mejorar su calidad y de esta manera obtener propuestas que mejoren la calidad de dichos estudios.

Se conoce que PETROPRODUCCIÓN contrata la elaboración de Términos de Referencia a Compañías Consultoras Ambientales, lo cual no es aconsejable debido a que esto restringe al proponente en cuanto al alcance que debe tener el Estudio e influye en la objetividad del mismo.

Según lo establecido en el Art. 14 del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario, dentro de los elementos que debe contener un subsistema de evaluación de impactos ambientales, para que PETROECUADOR como institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental pueda acreditarse ante el Sistema Único de Manejo Ambiental son entre otros, los procedimientos para la elaboración de los Términos de Referencia de los Estudios Ambientales.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

Para contribuir con el proceso de identificar los asuntos ambientales que realmente deben ser considerados en el contenido de un Estudio, se deben definir criterios que contribuyan en la elaboración y evaluación de Términos de Referencia.

Acorde con el Art.16. del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario; los Términos de Referencia determinarán el alcance, la focalización y los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración de dicho estudio en cuanto a la profundidad y nivel de detalle de los estudios para las variables ambientales mas significantes de los diferentes componentes ambientales; además , que en el se encuentren reflejados las interacciones de los distintos componentes analizados entre si y con las condiciones del proyecto, el análisis de alternativas, Estudio de Impacto Ambiental y planes que constituyan el Plan de Manejo Ambiental. En ningún momento es suficiente presentar como Términos de Referencia el contenido proyectado del Estudio de Impacto Ambiental.

Además, se debe incluir un breve análisis del marco legal e institucional en el que se inscribirá el Estudio de Impacto Ambiental y se especificará la composición del equipo multidisciplinario que responderá técnicamente al alcance y profundidad del estudio determinado.

Los Términos de Referencia deben incorporar en la priorización de los estudios los criterios y observaciones de la comunidad, para lo cual PETROPRODUCCION en coordinación con la autoridad ambiental responsable, empleará los mecanismos de participación adecuados; con el fin de satisfacer a las comunidades locales y los gobiernos seccionales en su participación en estos eventos, que puede traducirse en el incremento del conocimiento público de los Estudios de Impacto Ambientales además de identificar oportunamente aspectos del proyecto que pueden generar potenciales conflictos socioambientales, con el fin de definir medidas de mitigación de impactos y programas de relaciones comunitarias más adecuados y sensibles a las demandas locales.

Dependiendo de la fase para la cual se ha elaborado la convocatoria, se deben considerar los siguientes criterios generales para la evaluación y elaboración de Términos de Referencia; para

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

profundizar en estos aspectos es necesario referirse a los criterios presentados para cada Área de Revisión de los Estudios que se encuentran mas adelante:

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C01) Presentación	166.67	(K011) * Se hará una referencia general con un nivel de detalle hasta de división político administrativa del área, además se deberá enlistar los centros poblados, así como una indicación expresa de las comunidades existentes en el sector de ser el caso?	55.56
		(K012) * Se presenta una ficha técnica que contenga los datos establecidos en el numeral 1 del Art. 41. de RAOH con la posible excepción de la composición del equipo técnico responsable de ejecución?	27.78
		(K013) * En el caso de que el proyecto interfiere en áreas del Patrimonio Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores, deberá entregarse el certificado de intersección emitido por el Ministerio del Ambiente.	83.33
(C02) Objetivos	333.33	(K021) * Son los objetivos del proyecto claros y concisos?	111.11
		(K022) * Los objetivos están acordes con la fase hidrocarburifera que se planifica?	222.22
(C03) Diagnóstico Ambiental	500	(K031) * Los términos de referencia atienden a lo expuesto en los Art. 34, 40, 41 del RAOH.?	83.33

Tabla No. 12. Criterios de Evaluación para Términos de Referencia

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C03) Diagnóstico Ambiental	500	(K032) * Se incluye la base legal a la que se debe someter el Estudio?	27.78
		(K033) * Se propone alcance, la focalización y los métodos y técnicas usadas en el desarrollo del estudio?	83.33
		(K034) * Se solicita el levantamiento de información sobre aspectos ambientales significativos que tienen o pueden producir Impactos Ambientales?	55.56
		(K035) * Se incorpora un análisis de las posibles alternativas del proyecto a ejecutarse?	55.56
		(K036) * Se solicita el diseño de planes y programas de manejo ambiental?	55.56
		(K037) * Se incluye programas, presupuestos y cronogramas para la elaboración de Planes de Manejo?	55.56

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

		(K038) * Se incluye la metodología específica a aplicarse para recoger la percepción de las comunidades en la realización del proceso de consulta y participación, según lo dispone el artículo 37 del RAOH.	83.33
Puntaje Total			1000

Tabla No. 12. Criterios de Evaluación para Términos de Referencia

Nota: El criterio K013 no es aplicable para todos los estudios, a fin de no afectar la calificación de los Estudio de Impacto Ambiental de Proyectos que no interfieran en áreas del Patrimonio Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores se calificará el criterio con 100%.

Estudios de Impacto Ambiental

El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables, en función de los intereses nacionales, tendrá lugar por excepción, previo un Estudio de factibilidad económico y de Evaluación de Impactos Ambientales, los que deben reflejar lo expuesto en el Art. 21. de la Ley de Gestión Ambiental; donde, los Sistemas de Manejo Ambiental de una empresa publica o privada incluirán Estudios de Línea Base; Evaluación del Impacto Ambiental, Evaluación de Riesgos; Planes de Manejo; Planes de Manejo de Riesgo; Sistemas de Monitoreo; Planes de Contingencia y Mitigación; Auditorias Ambientales y Planes de Abandono.

En los cuadros subsiguientes se describen los criterios de evaluación para los Estudios de Impacto Ambiental:

- **Aspectos Generales (A1)**

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
---------------	-----------	---------------	-----------

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

(C11) Criterios Generales	15.71	(K111) * La información que contempla el documento está adecuadamente organizada de tal manera que facilite su lectura y comprensión, como con una adecuada ubicación de tablas, gráficos, diagramas y anexos con numeración y rótulos?	1.85
		(K112) * Se citan correctamente las fuentes de consulta utilizadas?	0.92
		(K113) * Se incorpora el proceso de consulta y participación de las comunidades que están dentro del área de influencia sobre planes y programas hidrocarburíferos?	3.70
		(K114) * Se describen los mecanismos con los que se llevara a cabo la consulta y participación de las comunidades, entre ellos (asambleas generales, talleres de discusión, reuniones bilaterales o conjuntas, audiencias, etc.)?	3.70
		(K115) * La información que se represente cartográficamente debe cumplir con las especificaciones del RAOH, Art.41, Anexo 9, respecto a escalas y presentación de coordenadas, además de lo expuesto en la transitoria quinta respecto a formatos de presentación y el Anexo 1, respecto al formato de presentación de los mapas?	2.77
		(K116) * El Estudio incorpora Anexos fotográficos, cartográficos, bibliográficos y documentales (análisis de laboratorio, certificaciones, etc.) adecuadamente identificados?	2.77

Tabla No. 13. Criterios de Evaluación para Aspectos Generales

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C12) Resumen Ejecutivo	7.86	(K121) * Es comprensible para la opinión general sin utilizar lenguaje técnico y complejo?	1.75
		(K122) * Contiene información suficiente acerca del proyecto, de las actividades propuestas, de los impactos identificados, de las medidas de manejo y de las conclusiones del estudio?	2.62
		(K123) * Contribuye a la justificación del proyecto y en el proceso de toma de decisiones?	2.62
		(K124) * Se identifica claramente el marco regulatorio que rige la ejecución del proyecto y la elaboración del Estudio Ambiental	0.87
(C13) Ficha Técnica Introducción o Antecedentes	3.93	(K131) * El estudio incluye una ficha técnica que detalle Nombre del Proyecto, Ubicación en coordenadas, Compañía Operadora y Contratista, Equipo técnico y plazo de ejecución del estudio?	0.79
		(K132) * La introducción considera la base legal referencial?	1.57
		(K133) * Se describe la ubicación del proyecto con un nivel de detalle general?	1.57
(C14)	7.86	(K141) * Son los objetivos claros y concisos?	1.57

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Objetivos		(K142) * Los objetivos son realistas con las condiciones existentes en el medio?	3.14
		(K143) * Los objetivos consideran que el estudio estará conformado por el contenido mínimo expuesto en el Art.41. del RAOH?	3.14
(C15) Metodología	11.79	(K151) * Se describe el trabajo de gabinete y campo para cada etapa del Estudio de Impacto Ambiental?	3.93
		(K152) * Se considera la recopilación y revisión de bibliografía y métodos de elaboración cartográfica	3.93
		(K153) * Se considera el tiempo que abarcarán las actividades?	2.62
		(K154) * Se describen los problemas encontrados en los datos obtenidos y la manera en que estos han sido tratados durante el resto del estudio?	1.31
Puntaje Total			47.14

Tabla No. 13. Criterios de Evaluación para Aspectos Generales

En caso de Proyectos de Prospección Sísmica se redistribuyen los pesos de la Categoría C13
Ficha Técnica Introducción o Antecedentes:

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C13) Ficha Técnica Introducción o Antecedentes	3.93	(K131) * El estudio incluye una ficha técnica que detalle Nombre del Proyecto, Ubicación en coordenadas, Compañía Operadora y Contratista, Equipo técnico y plazo de ejecución del estudio?	0.49
		(K132) * La introducción considera la base legal referencial?	0.98
		(K133) * Se describe la ubicación del proyecto con un nivel de detalle general?	0.98
		(K133) * En caso de prospección sísmica se hace una descripción de las características de la líneas sísmicas ? (Núm. de líneas, longitud, coordenadas vértices, localización)	1.47

Tabla No. 13a. Reajuste de Valores para Criterios de Evaluación para Aspectos Generales

- **Línea Base – Diagnostico Ambiental (A2)**

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

Cumpliendo con el Art. 23. de la Ley de Gestión Ambiental esta parte del estudio en forma general contendrá:

- a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función del los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;
- b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,
- c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

Nota: Los criterios detallados para algunas de las categorías de Medio Físico tienen una calificación integral por considerarse de igual importancia. El Evaluador debe considerar la presencia de todos los criterios que se integran en una misma calificación para otorgarle la valoración porcentual, sin embargo, existen algunos criterios específicos para Estudios Ambientales de actividades como Prospección Sísmica, en este caso deben obviarse para la calificación del resto de Estudios Ambientales y solamente considerar los criterios que se aplique y valorarlos adecuadamente.

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C21) Criterios Generales	15.08	(K211) * Se representa cartográficamente cada uno de los aspectos ambientales?	1.74
		(K212) * La información es coherente, concisa y se representa mediante diagramas pertinentes?	0.58
		(K213) * Se describe la metodología utilizada, considerando el uso de herramientas tecnológicas para detallar las condiciones existentes de cada componente ambiental?	1.16
		(K214) * La metodología describe los aspectos tomados en cuenta en la descripción de cada componente?	1.16

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

		(K215) * Se considera el uso de información de otros proyectos realizados en el área y de información bibliográfica, con el fin de optimizar recursos, considerando la actualidad de dicha información?	1.16
		(K216) * En los casos que se identifiquen puntos de muestreo, estos se representan cartográficamente considerando el primer criterio del presente cuadro?	1.74
		(K217) * Se identifica la relación actual entre el componente natural y el componente antrópico?	2.90
		(K218) * El estudio hace un detalle de las obras civiles y facilidades de la comunidad al momento del reconocimiento visual?	2.32
		(K219) * El estudio hace un detalle de la infraestructura petrolera y del equipamiento existente en el área?	2.32

Tabla No. 14. Criterios de Evaluación para Línea Base

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C22) Medio Físico	30.16	Air e (K221) * Se describe la calidad del aire de la zona en base a pruebas de laboratorio, análisis meteorológicos, etc?	4.31
		Clima (K222) * Se describen las características generales del clima en la zona? * Se describen las características específicas del clima en la zona tomando en cuenta parámetros meteorológicos? * Se representan los datos en diagramas, cuadros temporales, etc.?	4.31
		Ruido (K223) * Se describen las condiciones actuales de la zona en cuanto a niveles de ruido y sus causas?	4.31
		Geología (K224) * Se describe las formaciones estructurales, fallamientos y la actividad sísmica que controlan el área de estudio? * Se describen las características litológicas y estratigráficas de la zona? * Se determina la susceptibilidad a los riesgos geológicos?	4.31

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

		Ge om orf olo gía	(K225) * Se describe el paisaje morfológico? * Se identifican y describen las zonas de riesgo? * Para los estudios de prospección sísmica, se realiza una caracterización geomorfológica por cada línea sísmica?	4.31
--	--	-------------------------------	---	------

Tabla No. 14. Criterios de Evaluación para Línea Base

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)		PESO (WK)
(C22) Medio Físico	30.16	Ed afo log ía	(K226) * Se realiza un análisis Físico Químico de los suelos? * Se identifica puntos de muestreo? * Se definen los tipos de suelo existentes de acuerdo a una clasificación taxonómica? * Se consideran criterios como profundidad, textura, color, estructura, etc., para definir los horizontes del suelo? * Se representa el tipo de suelo con un diagrama que presente los perfiles representativos? * Se describe el uso actual del suelo de la zona y la interpretación de los resultados obtenidos en el análisis? * Para los estudios de prospección sísmica, se realiza una caracterización de la edafología presente a lo largo de cada línea sísmica?	4.31

		<p>(K227)</p> <p>* Existe una descripción del uso actual y acceso a las fuentes de agua en el área?</p> <p>* Se realiza una descripción del régimen hídrico?</p> <p>* Se realiza un análisis hidrogeológico de la zona?</p> <p>* Se considera riesgos de inundación y problemas de erosión o sedimentación?</p> <p>* Se identifican puntos de muestreo?</p> <p>* Se realiza un estudio físico – químico – morfométrico?</p> <p>* Se realiza una interpretación de los resultados obtenidos por los análisis realizados?</p> <p>* Se define el tipo y alcance de acuíferos y su interacción con las aguas superficiales?</p> <p>* Se describe la calidad del agua superficial y subterránea, mediante índices que la ubiquen como apta o no para el consumo humano, actividades agrícolas, etc.?</p> <p>* Para estudios de prospección sísmica, se realiza una descripción de las cuencas atravesadas por cada línea sísmica y de los acuíferos existentes?</p>	4.31
--	--	--	------

Tabla No. 14. Criterios de Evaluación para Línea Base

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C23) Medio Biótico	30.16	(K231) * Para la caracterización biótica se realizan muestreos con su respectivo sustento estadístico?	6.03
		(K232) * Se describen los ecosistemas existentes haciendo especial énfasis en la importancia de los mismos?	6.03
		(K233) * Se describen las especies de flora y fauna de la zona, tomando en cuenta las especies con importancia económica y ecológica?	6.03
		(K234) * Se analizan los procesos de simbiosis ²² existentes en los ecosistemas?	6.03
		(K235) * Se describen las interacciones entre ecosistemas de importancia ambiental?	6.03

²² Simbiosis: Asociación entre dos individuos de distintas especies, beneficiosa para ambos (mutualismo) o para uno de ellos (comensalismo), puede establecerse entre dos animales, dos vegetales o entre un animal y un vegetal. Algunos tipos de simbiosis son el resultado de una íntima ecoevolución entre ambas especies. Tomado de Diccionario Enciclopédico Ilustrado “Océano Uno”

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

(C24) Medio Socioeconómico	30.16	(K241) * Se identifican y describen las comunidades indígenas y los asentamientos colonos, considerando el tipo de organización social existente en la zona?	2.15
		(K242) * Se identifica la ubicación de comunidades y asentamientos dentro de los límites del área de influencia?	2.15
		(K243) * Se consideran planes de desarrollo locales, regionales o nacionales para establecer tendencias futuras de la zona a ser intervenida?	2.15
		(K244) * Se analizan las tendencias de crecimiento y distribución de la población?	2.15
		(K245) * Se describen los servicios básicos y sociales existentes, considerando el déficit y las causas del mismo?	2.15
		(K246) * Se analiza la migración existente desde y hacia el área de influencia?	2.15
		(K247) * Se toma en cuenta las consultas y procesos de participación de las comunidades en las actividades que el proyecto contempla?	2.15
		(K248) * Se analiza si el proyecto modificará algunos aspectos sociales como demografía, actividades tradicionales o empleo?	2.15
		(K249) * Se analizan los niveles de instrucción de la población de la zona?	2.15
		(K2410) * Se describen las relaciones productores – consumidores?	2.15

Tabla No. 14. Criterios de Evaluación para Línea Base

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C24) Medio Socioeconómico	30.16	(K2411) * Se describen las actividades económicas de la población (empleo, tipo de mano de obra, etc.)?	2.15
		(K2412) * Se identifica los tipos de producción existentes en la zona (agrícola, pecuaria, etc.)?	2.15
		(K2413) * Se detallan las tecnologías y tipos de agroquímicos utilizados en las actividades productivas de la zona?	2.15
		(K2414) * Se describen los medios de ayuda gubernamental o privada, para la producción de la zona?	2.15
(C25) Medio Arqueológico y Componente Visual	30.16	(K251) * Se describen y ordenan en un inventario los recursos y bienes culturales, si existiesen?	15.08
		(K252) * Se describe el paisaje del área que puede ser afectada por el proyecto, incluyendo el de áreas protegidas y otros de importancia visual?	15.08
Puntaje Total			135.71

Tabla No. 14. Criterios de Evaluación para Línea Base

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

En el caso de Prospección Sísmica los valores en la categoría (Medio Biótico) se distribuyen de la siguiente forma:

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C23) Medio Biótico	30.16	(K231) * Para la caracterización biótica se realizan muestreos con su respectivo sustento estadístico?	5.03
		(K232) * Se describen los ecosistemas existentes haciendo especial énfasis en la importancia de los mismos?	5.03
		(K233) * Se describen las especies de flora y fauna de la zona, tomando en cuenta las especies con importancia económica y ecológica?	5.03
		(K234) * Se analizan los procesos de simbiosis existentes en los ecosistemas?	5.03
		(K235) * Se describen las interacciones entre ecosistemas de importancia ambiental?	5.03
		(K236) * Para estudios de prospección sísmica, se realiza una descripción de la flora y fauna predominantes en la trayectoria de cada línea sísmica?	5.03

Tabla No. 14a. Reajuste de Valores para Criterios de Evaluación para Línea Base
 • **Descripción del Proyecto (A3)**

Un proyecto hidrocarburífero implica varias etapas en su desarrollo por lo que se definirán criterios generales para todas las etapas que deben estar reflejados en el Estudio Ambiental; y mas adelante se especifican criterios adicionales a estos para cada etapa del proyecto.

Dependiendo de la etapa para cual se realiza la evaluación, se deberá aplicar la Tabla de Criterios correspondiente; de esta forma se determino las siguientes tablas:

○ **Prospección Sísmica**

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C31) Ubicación	6.25	(K311) * Se representa cartográficamente el área en la que se realizaran las operaciones?	2.08

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

		(K312) * Se considera un nivel de detalle hasta la división político administrativa?	1.04
		(K313) * Se define la ubicación de cada línea sísmica con sus respectivas coordenadas iniciales y finales?	1.13
(C32) Marco Legal	12.5	(K321) * Se detallan las referencias legales en las cuales se basa el Estudio?	12.5
(C33) Actividades Previas	6.25	(K331) * Se describe la asistencia logística requerida para el proyecto?	0.33
		(K332) * Se describe la red de transporte de logística necesaria para la realización del proyecto?	0.99
		(K333) * Para estudios de la etapa de prospección sísmica debe cumplirse con lo establecido en el Art. 48 del RAOH?	0.99
		(K334) * Se considera el tiempo que durarán las actividades de construcción?	0.66

Tabla No. 15a. Criterios de Evaluación para Desarrollo del Proyecto (Prospec. Sísmica)

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C33) Actividades Previas	6.25	(K335) * Se describe la construcción de obras civiles requeridas acorde con el Art. 85 de RAOH y con las condiciones y restricciones expuestas en el Art. 49 del RAOH?	0.99
		(K336) * Se estima la mano de obra necesaria para la construcción, operación, mantenimiento y etapa de abandono del proyecto?	1.32
		(K337) * Se detalla y describe la ubicación de las áreas de construcción identificadas para el proyecto?	0.99
(C34) Características técnicas de la operación	6.25	(K341) * Se describe técnicamente el proyecto de sísmica a realizarse?	1.39
		(K342) * Se identifican fuentes, tipos y cantidades de recursos naturales (agua, suelo, rec. forestales) que serán afectados por la implementación del proyecto?	1.39
		(K343) * Se describen los equipos que van a ser utilizados para las operaciones?	0.69
		(K344) * Se detallan las fuentes de energía que incluya instrumental y funcionamiento?	0.69
		(K345) * Se estima el costo económico por daños e indemnizaciones?	2.08
(C35) Desechos	18.75	(K351) * Se identifican las fuentes y actividades del proyecto que generen residuos, vertimientos y emisiones?	4.69

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

Residuales	(K352) * Se identifican los tipos y cantidades de residuos, vertimientos y emisiones?	4.69
	(K353) * Se determinan sitios de disposición de desechos procedentes de la construcción y el tipo de manejo de los residuos?	9.38
Puntaje Total		50

Tabla No. 15a. Criterios de Evaluación para Desarrollo del Proyecto (Prospec. Sísmica)

○ **Perforación de Pozos de Exploratoria y Avanzada**

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C31) Ubicación	6.25	(K311) * Se representa cartográficamente el área en la que se realizaran las operaciones?	4.17
		(K312) * Se considera un nivel de detalle hasta la división político administrativa?	2.08

Tabla No. 15b. Criterios de Evaluación para el Desarrollo del Proyecto (Pozos de Avanzada)

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C32) Marco Legal	12.5	(K321) * Se detallan las referencias legales en las cuales se basa el Estudio?	12.5
(C33) Actividades Previas	6.25	(K331) * Se describe la asistencia logística requerida para el proyecto?	0.17
		(K332) * Se describe la red de transporte de logística necesaria para la realización del proyecto?	0.52
		(K333) * Se consideran mecanismos para negociación de tierras?	0.52
		(K334) * Se considera el tiempo que durarán las actividades de construcción?	0.35
		(K335) * Se describe la construcción de obras civiles requeridas acorde con el Art. 85 de RAOH y con las restricciones expuestas en el Art. 52 del RAOH?. En el caso de construcción de helipuertos se considera el Art. 49, literal a. del RAOH?	0.69
		(K336) * Si no se cumple estrictamente con el Art. 52 del RAOH, se detallan las justificaciones necesarias?	0.52
		(K337) * Se detalla las fuentes de materiales a ser usados en la construcción de las obras civiles?	0.69
		(K338) * Se determinan sitios de disposición de desechos procedentes de la construcción?	0.69

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

	(K339) * En el caso de perforación en zonas de patrimonio nacional, se considera lo establecido en el Art. 52 del RAOH, literal a.?	0.87
	(K3310) * Se estima la mano de obra necesaria para la construcción, operación, mantenimiento y etapa de abandono del proyecto?	0.69
	(K3311) * Se detalla y describe la ubicación de las áreas de construcción identificadas para el proyecto?	0.52
	(K341) * La descripción del proyecto de perforación de pozos, considera lo establecido en el Art. 52 del RAOH?	1.25
	(K342) * Se describen el programa de perforación?	0.63
	(K343) * Se identifican tipos y cantidades de recursos naturales (agua, suelo, rec. forestales) que van a ser utilizadas durante la construcción y operación del proyecto?	1.25
	(K344) * Se describen los equipos que van a ser utilizados para las operaciones?	0.63

Tabla No. 15b. Criterios de Evaluación para el Desarrollo del Proyecto (Pozos de Avanzada)

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C34) Características técnicas de la perforación (Tomar en cuenta el Art. 52)	6.25	(K345) * Se detallan las fuentes de energía que incluya instrumental y funcionamiento?	0.63
		(K346) * Se describen el proceso de cementación?	0.63
		(K347) * Se detallan los insumos químicos (lodos de perforación) utilizados durante la perforación y los posibles impactos asociados?	1.25
(C35) Desechos Residuales (líquidos, sólidos y gaseosos)	18.75	(K351) * Se definen sitios para la disposición de los fluidos y ripsos de perforación, según lo establecido en el Art. 52, literal d2 del RAOH?	4.69
		(K352) * Se detallan métodos de tratamiento de fluidos?	4.69
		(K353) * Se identifican las fuentes y actividades del proyecto que generen residuos, vertimientos y emisiones?	2.34
		(K354) * Se identifican los tipos y cantidades de residuos, vertimientos y emisiones?	2.34
		(K355) * Se describen los métodos de recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte, y disposición final de los residuos y emisiones?	4.69
Puntaje Total			50

Tabla No. 15b. Criterios de Evaluación para el Desarrollo del Proyecto (Pozos de Avanzada)

○ **Perforación de Pozos de Desarrollo**

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C31) Ubicación	6.25	(K311) * Se representa cartográficamente el área en la que se realizarán las operaciones?	4.17
		(K312) * Se considera un nivel de detalle hasta la división político administrativa?	2.08
(C32) Marco Legal	12.5	(K321) * Se detallan las referencias legales en las cuales se basa el Estudio?	12.5

Tabla No. 15c. Criterios de Evaluación para el Desarrollo del Proyecto (Pozos de Desarrollo)

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C33) Actividades Previa	6.25	(K331) * Se describe la asistencia logística requerida para el proyecto?	0.16
		(K332) * Se describe la red de transporte de logística necesaria para la realización del proyecto?	0.16
		(K333) * Se consideran mecanismos para negociación de tierras?	0.49
		(K334) * Se considera el tiempo que durarán las actividades de construcción?	0.33
		(K335) * Se describe la construcción de obras civiles requeridas acorde con el Art. 85 de RAOH y con las restricciones expuestas en el Art. 52 del RAOH?. En el caso de construcción de helipuertos se considera el Art. 49, literal a. del RAOH? Tomando en cuenta el área que será útil para las operaciones.	0.66
		(K336) * Si no se cumple estrictamente con el Art. 52 del RAOH, se detallan las justificaciones necesarias?	0.49
		(K337) * Se detalla las fuentes de materiales a ser usados en la construcción de las obras civiles?	0.66
		(K338) * Se determinan sitios de disposición de desechos procedentes de la construcción?	0.66

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

		(K339) * En el caso de perforación en zonas de patrimonio nacional, se considera lo establecido en el Art. 52 del RAOH, literal a.?	0.82
		(K3310) * Se estima la mano de obra necesaria para la construcción, operación, mantenimiento y etapa de abandono del proyecto?	0.66
		(K3311) * El diseño del área útil está acorde a lo establecido en el Art. 56 del RAOH?	0.49
		(K3312) * La construcción de las instalaciones de producción está acorde a lo establecido en el Art. 57 del RAOH?	0.66
(C34) Características técnicas de la perforación (Tomar en cuenta el Art. 52)	6.25	(K341) * La descripción del proyecto de perforación de pozos, considera lo establecido en el Art. 52 del RAOH?	1.14
		(K342) * Se describen el programa de perforación?	0.57
		(K343) * Se identifican tipos y cantidades de recursos naturales (agua, suelo, rec. forestales) que van a ser utilizadas durante la construcción y operación del proyecto?	1.14

Tabla No. 15c. Criterios de Evaluación para el Desarrollo del Proyecto (Pozos de Desarrollo)

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C34) Características técnicas de la perforación (Tomar en cuenta el Art. 52)	6.25	(K344) * Se describen los equipos que van a ser utilizados para las operaciones?	0.57
		(K345) * Se detallan las fuentes de energía que incluya instrumental y funcionamiento?	0.57
		(K346) * Se describen el proceso de cementación?	0.57
		(K347) * Se detallan los insumos químicos (lodos de perforación) utilizados durante la perforación y los posibles impactos asociados?	0.57
		(K348) * Para el desarrollo de las pruebas de producción se toma en cuenta Art.58 RAOH?	1.14
(C35) Desechos Residuales (líquidos, sólidos y gaseosos)	18.75	(K351) * Se definen sitios para la disposición de los fluidos y ripsos de perforación, según lo establecido en el Art. 52, literal d2 RAOH?	5.36
		(K352) * Se detallan métodos de tratamiento de fluidos?	5.36
		(K353) * Se identifican las fuentes y actividades del proyecto que generen residuos, vertimientos y emisiones?	2.68
		(K354) * Se identifican los tipos y cantidades de residuos, vertimientos y emisiones?	2.68

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

		(K355) * Se describen los métodos de recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte, y disposición final de los residuos y emisiones?	2.68
Puntaje Total			50

Tabla No. 15c. Criterios de Evaluación para el Desarrollo del Proyecto (Pozos de Desarrollo)

- **Determinación del Área de Influencia (A4)**

El área de influencia se refiere a la superficie afectada por las operaciones de un determinado proyecto.

Para determinar el área de influencia es necesario tomar en cuenta toda la información disponible referente a la zona, por lo que es necesario utilizar la caracterización de los aspectos ambientales que se pueden desprender del análisis de la Línea Base, adicionalmente se debe considerar la descripción del proyecto para definir las interacciones del medio con las actividades que se llevarán a cabo. Además, es importante tener en cuenta todas las herramientas cartográficas que puedan apoyar la determinación de las zonas afectadas por las operaciones a realizarse.

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C41) Área de Influencia (Directa e Indirecta)	33.33	(K411) * Se considera el uso de herramientas tecnológicas (pruebas de laboratorio, SIG, Modelos Bióticos y Socioeconómicos, etc.) para la determinación de las áreas de influencia, considerando lo que especifica el Art. 41. ?	4.76
		(K412) * Se consideran las áreas que proveerán de materiales de construcción y de fuentes de agua para las actividades del proyecto?	7.14
		(K413) * Se definen concretamente los límites del proyecto?	2.38
		(K414) * Se representa la información referente a Áreas de Influencia mediante mapas temáticos?	4.76
		(K415) * El estudio considera el análisis de la línea base en lo que se refiere a las condiciones actuales ecológicas (aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos) existentes?	7.14

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

		(K416) * Se realiza un análisis de los cambios que sufrirán los componentes biofísicos y socioeconómicos existentes en el entorno debido a la adecuación de obras civiles y las operaciones del proyecto?	7.14
(C42) Áreas Sensibles	66.67	(K421) * Se presenta la metodología y sitios utilizados para definir la zonificación ambiental?	6.06
		(K422) * Se considera un análisis de cada componente ambiental (físico, biológico y socioeconómico) vs. Riesgos?	12.12
		(K423) * Se califica el grado de sensibilidad dependiendo las condiciones de los recursos existentes de la zona?	12.12
		(K424) * Se toma en cuenta los recursos considerados como valiosos o escasos, identificados en la Línea Base?	12.12
		(K425) * Se identifican áreas de protección ecológica, paisajística o cultural o de otro valor relativo?	12.12

Tabla No. 16. Criterios de Evaluación para Determinación del Área de Influencia

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C42) Áreas Sensibles	66.67	(K426) * Se caracteriza e identifica los ecosistemas estratégicos dentro del área de influencia?	12.12
Puntaje Total			100

Tabla No. 16. Criterios de Evaluación para Determinación del Área de Influencia

En el caso de Prospección Sísmica los valores en la categoría (Área de Influencia) se distribuyen de la siguiente forma:

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C41) Área de Influencia (Directa e Indirecta)	33.33	(K411) * Se considera el uso de herramientas tecnológicas (pruebas de laboratorio, SIG, Modelos Bióticos y Socioeconómicos, etc.) para la determinación de las áreas de influencia, considerando lo que especifica el Art. 41.?	4.44
		(K412) * Se consideran las áreas que proveerán de materiales de construcción y de fuentes de agua para las actividades del proyecto?	4.44
		(K413) * Se definen concretamente los límites del proyecto?	2.22

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

	(K414) * Se representa la información referente a Áreas de Influencia mediante mapas temáticos?	4.44
	(K415) * El estudio considera el análisis de la línea base en lo que se refiere a las condiciones actuales ecológicas (aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos) existentes?	6.67
	(K416) * Se realiza un análisis de los cambios que sufrirán los componentes biofísicos y socioeconómicos existentes en el entorno debido a la adecuación de obras civiles y las operaciones del proyecto?	6.67
	(K417) * Para los estudios de prospección sísmica, se realiza una descripción de las áreas de influencia por cada una de las líneas sísmicas?	4.44

Tabla No. 16a. Reajuste de Valores para Criterios de Evaluación para Determinación del Área de Influencia

- **Análisis de Alternativas (A5)**

Este es un procedimiento que actualmente en nuestra realidad en pocos estudios se lo realiza, siendo un análisis de mucha importancia se recomienda su desarrollo y cumplimiento en todas las practicas; haciendo énfasis en esto se han determinado algunos criterios que hacen de este punto un requerimiento en el desarrollo de los Estudios Ambientales.

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C51) Criterios Generales	104	(K511) * En el componente físico se toma en cuenta: forma de las pendientes, zonas propensas a erosión, inestabilidad del terreno, fallamientos, características de cuerpos de agua, etc.?	26
		(K512) * En el componente biótico se toma en cuenta: áreas protegidas y sensibles, ecosistemas estratégicos, presencia de especies endémicas, amenazadas o en vías de extinción, etc.?	26
		(K513) * El componente social debe incluir aspectos como: disponibilidad espacial de la población, densidad de la población urbana y rural, sitios de interés histórico, cultural o arqueológico, aspectos étnicos, planes de ordenamiento territorial si existiese, etc.?	26

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

	(K514) * Se describen las alternativas del proyecto considerando facilidades, equipos, fuentes de materiales y recursos naturales a utilizarse?	13
	(K515) * Se determina el análisis de alternativas para la construcción de las obras descritas?	13
Puntaje Total		104

Tabla No. 17. Criterios de Evaluación para Análisis de Alternativas

- **Identificación y Evaluación de Impactos (A6)**

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C61) Criterios Generales	116.67	(K611) * Se describe la metodología utilizada para la identificación y calificación de los posibles impactos, considerando el uso de herramientas teóricas y tecnológicas?	6.48
		(K612) * La metodología considera la calificación cualitativa y cuantitativa de los impactos, que contemple límites permisibles?	6.48
		(K613) * Se detallan claramente todos los datos utilizados para pronosticar impactos?	6.48
		(K614) * Se pronostican las alteraciones a las condiciones actuales de cada uno de los componentes, debido a las operaciones del proceso hidrocarburífero?	12.96
		(K615) * Se identifican puntos de control y muestreo para el monitoreo ambiental?	12.96
		(K616) * Se describen los efectos contaminantes debidos a la construcción y mantenimiento de obras civiles?	12.96
		(K617) * Se da un énfasis apropiado a los impactos adversos y severos del proyecto?	12.96
		(K618) * Se da especial atención para la calificación de impactos que sucedan en áreas protegidas?	19.44
		(K619) * Si se tiene incertidumbre sobre el proyecto y sus impactos sobre el ambiente, se describen las predicciones para el peor escenario?	19.44

	(K6110) * Se utilizan modelos matemáticos para realizar predicciones de mayor precisión?	6.48
Puntaje Total		116.67

Tabla No. 18. Criterios de Evaluación para Identificación y Evaluación de Impactos

Nota: El criterio K618 no es aplicable para todos los estudios, a fin de no afectar la calificación de los Estudio de Impacto Ambiental de Proyectos que no se den en Áreas Protegidas, se calificará el criterio con 100%.

- **Análisis de Riesgo (A7)**

En los Estudios de Impacto Ambiental es necesario identificar, cuantificar y determinar la probabilidad de ocurrencia (basado en un análisis temporal) de los riesgos a fin de proponer acciones o evitar aquellas que impliquen situaciones de riesgo.

El estudio de riesgo ambiental es un análisis de los impactos y de los riesgos posibles en diferentes escenarios. Por ejemplo en casos de:

1. Terremotos o movimientos sísmicos
2. Deslaves
3. Accidentes
4. Incendios
5. Derrames de químicos
6. Accidentes en otra infraestructura cercana

Estos estudios deben:

1. Identificar todos los peligros y daños posibles
2. Estudiar el riesgo en cada escenario
3. Analizar las consecuencias de cada situación, muertes, daños a la propiedad, número de enfermos, especies en peligro, etc.
4. Identificar los escenarios más probables

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

5. Identificar las rutas de los accidentes y las consecuencias críticas a mediano y de largo plazo
6. Identificar las acciones para reducir el riesgo
7. Identificar las acciones para remediar el daño

Usualmente estos estudios no se hacen a pesar de ser requeridos por algunas legislaciones. A nivel internacional son estudios recomendados para actividades como la petrolera.

A continuación presentamos la lista de criterios aplicables para evaluar esta área de revisión que debería incluirse en los Estudios de Impacto Ambiental.

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C71) Criterios Generales	95	(K711) * Se describe la metodología y los criterios utilizados para el análisis y evaluación de riesgos?	5.93
		(K712) * Se identifican los factores naturales ²³ , condiciones anormales de operación ²⁴ , fallas industriales ²⁵ y condición física de la infraestructura petrolera que pudiesen ocasionar situaciones de riesgo?	11.88
		(K713) * Se determina la probabilidad de ocurrencia de posibles riesgos debidos a las condiciones antes identificadas?	11.88
		(K714) * Se detallan componentes ambientales susceptibles a sufrir alteraciones por las condiciones descritas?	11.88
		(K715) * Se identifican las condiciones ambientales que pueden convertirse en restricciones para el proyecto?	11.88
		(K716) * Se realiza una sectorización en el área de estudio, con el fin de definir zonas de riesgo y zonas críticas?	11.98

Tabla No. 19. Criterios de Evaluación para Análisis de Riesgo

²³ *Factores naturales*: Son riesgos debidos a factores: Volcánicos, sísmicos, geomorfológicos, hídricos, climáticos y edafológicos. Tomado de: Planisoc, "Plan de Contingencias del Campo Sacha". Junio 1996 Quito-Ecuador.

²⁴ *Anormales de operación*: Son procedimientos operacionales que involucran normas de seguridad, manejo de válvulas, mantenimiento, sabotaje y factores emergentes. Tomado de: Planisoc, "Plan de Contingencias del Campo Sacha". Junio 1996 Quito-Ecuador.

²⁵ *Fallas industriales*: Son básicamente fallas en el diseño y la construcción de los equipos. Tomado de: Planisoc, "Plan de Contingencias del Campo Sacha". Junio 1996 Quito-Ecuador.

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C71) Criterios Generales	95	(K717) * Se identifican puntos de control para el análisis de condiciones del medio ambiente? (Ej. crecidas de cuerpos de agua, deslizamientos, etc.)	11.98
		(K718) * Se utiliza cartografía para representar las condiciones descritas?	5.94
		(K719) * Se define la capacidad de respuesta a un incidente, con el fin de evitar que el mismo se convierta en un riesgo medio ambiental?	11.88
Puntaje Total			95

Tabla No. 19. Criterios de Evaluación para Análisis de Riesgo

- **Plan de Manejo Ambiental (A8)**

La industria petrolera ha generado una serie de conflictos por la contaminación de los recursos naturales debido a derrames, emanaciones gaseosas etc; así también a la inseguridad que sienten los pobladores por vivir cerca de la infraestructura destinada a las operaciones hidrocarburíferas. Adicionalmente los problemas actuales se originan en el crecimiento y asentamiento no planificado de los pobladores que con el objetivo de estar cerca de la red vial se han ubicado en las inmediaciones y dentro del área de influencia de las operaciones.

Con el objeto de brindar la protección necesaria a la población local, a las áreas de interés humano y ecológico en la zona de intervención y minimizar los impactos negativos, las compañías operadoras cumpliendo con el Art. 2. de la Ley de Gestión Ambiental se sujetaran a principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales; garantizando la realización e implementación de los planes de manejo ambiental acordes con las condiciones biofísicas y socioeconómicas de las zonas de estudio.

Por otra parte en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario, Art. 20. se dispone la participación ciudadana en la gestión ambiental con el fin de considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

afectada, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales, minimizando y/o compensando estos impactos.

El cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental implementado por las compañías operadoras deberá implementarse también por las compañías contratistas.

Nota: Los criterios detallados para los Subplanes del Plan de Manejo tienen una calificación integral por considerarse de igual importancia. El Evaluador debe considerar la presencia de todos los criterios que se integran en una misma calificación para otorgarle la valoración porcentual.

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C81) Criterios Generales	13.24	(K811) * Se describen los subplanes que conforman el Plan de Manejo Ambiental, acorde con el Art. 41. del RAOH?	0.70
		(K812) * Los objetivos del Plan de Manejo y de los planes que lo conforman están descritos de forma clara y concisa?	0.70
		(K813) * Se identifican responsables que administren y difundan cada uno de los Planes de Manejo, identificando sus funciones? (Puede ser con el uso de Organigramas)	1.39
		(K814) * Se describen los programas que contribuirán al alcance de los objetivos propuestos para cada uno de los planes y los mecanismos de operación de cada programa?	1.39
		(K815) * Los planes integrantes del Plan de Manejo están definidos en términos prácticos? (costos, cronogramas, recursos, tecnología, etc.)	1.39
		(K816) * Se identifica el perfil del personal mínimo requerido para las tareas inherentes al Plan de Manejo Ambiental?	1.39
		(K817) * Se desarrollan medidas de prevención y atenuación de impactos y medidas de protección socioambiental en el área de acuerdo a las zonas de riesgo y zonas críticas antes identificadas?	2.09

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

		(K818) * Fueron tomadas en cuenta las observaciones hechas por la población en el proceso de “ <i>Consulta y Participación</i> ” del estudio ambiental para modificar y mejorar los planes de manejo?	2.09
		(K819) * En el caso de que no se hayan considerado dichas observaciones, se argumenta las razones por las cuales no fueron incluidas?	2.09
(C82) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	26.47	(K821) * Se identifican los principales impactos negativos del proyecto que ameriten el desarrollo de medidas de prevención y mitigación? * Se toma en cuenta un Análisis de Riesgos para identificar medidas prevención y mitigación? * Se diseñan y describen actividades de prevención, mitigación y corrección para todos los impactos identificados en la evaluación en el ambiente natural, socioeconómico y cultural? * Se identifica un programa de mantenimiento de equipos donde se especifique frecuencias y monitoreos de las condiciones de los mismos? * Se discuten y justifican los impactos que no pueden ser mitigados? * Las medidas de prevención, control y mitigación considera el cumplimiento de lo establecido en el Anexo 2 del RAOH, en cuanto a límites permisibles para descargas y emisiones?	26.47

Tabla No. 20. Criterios de Evaluación para Plan de Manejo Ambiental

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C83) Plan de Contingencias	26.47	(K831) * Se realiza una reseña de las contingencias ocurridas en la zona con el fin de determinar la probabilidad de ocurrencia de las mismas? * El estudio detalla la infraestructura petrolera y equipamiento existente y faltante en el área y considera las condiciones en las que se encuentran las mismas? * Se toma en cuenta un análisis de riesgos para calificar el grado de importancia de las contingencias? * Se describen las actividades de ingeniería y de rehabilitación de zonas afectadas luego de considerar el análisis de riesgos? * Se define el tipo y cantidad de logística a ser utilizada según el tipo de contingencias identificadas y considerando que sea compatible con	26.47

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

		<p>las condiciones del entorno y lo expuesto en el Art. 27 del RAOH?</p> <p>* Se define el equipo mínimo por zonas de riesgo y críticas y la distribución y ubicación del mismo?</p> <p>* Se identifican puntos de control para la colocación de equipo de contingencia con sus respectivas detalle?</p> <p>* Se describe los criterios de ubicación (facilidad de acceso, cobertura, etc.) de los puntos de control identificados?</p> <p>* Se identifica el organigrama de la empresa, en lo referente al Plan de Manejo Ambiental y los responsables ante situaciones de emergencia?</p> <p>* Se describen los medios de comunicación internos (directorios de teléfonos y frecuencias de radio para notificación, etc.) y externos (prensa, publico, etc.), para la notificación de eventualidades?</p>	
--	--	---	--

Tabla No. 20. Criterios de Evaluación para Plan de Manejo Ambiental

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C83) Plan de Contingencias	26.47	<p>(K831)</p> <p>* El documento muestra los formatos utilizados para reportar accidentes o situaciones anómalas?</p> <p>* Se detallan las actividades de control y comunicación de desastres y las actividades que se llevan a cabo en caso de que el desastre no sea controlado?</p> <p>* Se definen cronogramas para la organización y entrenamiento del personal y simulacros?</p> <p>* Para los programas de remediación se considera lo expuesto en el Art. 16 del RAOH?</p> <p>* Se determina procedimientos de evaluación de la respuesta luego de las contingencias y eventualidades?</p>	26.47

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

<p>(C84) Plan de Capacitación</p>	<p>26.47</p>	<p>(K841)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Se describen los mecanismos y recursos didácticos para difusión de los planes (folletos, manuales y guías) de acuerdo al nivel administrativo del personal, contratistas y la comunidad? * Se contempla la instrucción y capacitación del personal en lo referente a los planes que componen el Plan de Manejo (higiene y seguridad industrial, contingencias, manejo de desechos, primeros auxilios, etc.)? * Se programa de instrucción del personal con conocimientos básicos de ecosistemas y riesgos ambientales con el fin de definir prohibiciones y acciones? * Se identifican como programas integrantes de este plan: Programa de Educación, de Capacitación y de Difusión? 	<p>26.47</p>
---------------------------------------	--------------	--	--------------

Tabla No. 20. Criterios de Evaluación para Plan de Manejo Ambiental

<p>CATEGORIA (C)</p>	<p>PESO (WC)</p>	<p>CRITERIOS (K)</p>	<p>PESO (WK)</p>
<p>(C85) Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial</p>	<p>26.47</p>	<p>(K851)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Se detallan las actividades de salud y seguridad en un Manual? * Se detalla los Elementos de Protección Individual dependiendo de las actividades que realice el personal? * Se identifican los aspectos mas relevantes en las actividades que pudieran causar peligro? * Se considera lo establecido en los Art. 24 y 25 del RAOH, para el manejo, almacenamiento y transporte de combustibles y productos químicos peligrosos. 	<p>26.47</p>
<p>(C86) Plan de Manejo de Desechos</p>	<p>26.47</p>	<p>(K861)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Se describen los posibles efectos ambientales de acuerdo al tipo de desecho? * Se realiza una clasificación adecuada de los desechos producidos en 	<p>26.47</p>

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

		<p>el proyecto?</p> <p>* Se describen las practicas de manejo y alternativas de recolección, transporte, almacenamiento y disposición de los desechos tomando en cuenta el tipo de desecho, riesgos ambientales, costos?</p> <p>* Se considera lo establecido en los Art. 28, 29, 30, 31, 32 del RAOH.</p>	
<p>(C87) Plan de Relaciones Comunitarias</p>	26.47	<p>(K871)</p> <p>* Se planifican acciones tendientes a cubrir las necesidades de las comunidades identificadas en la línea base?</p> <p>* Se identifican a los líderes de las comunidades para establecer asociaciones de cooperación y mediación de conflictos?</p> <p>* Se definen actividades en las cuales se pueda incluir la participación de la comunidad?</p>	26.47

Tabla No. 20. Criterios de Evaluación para Plan de Manejo Ambiental

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
<p>(C87) Plan de Relaciones Comunitarias</p>	26.47	<p>(K871)</p> <p>* Se estima la demanda de mano de obra procedente de las comunidades aledañas?</p> <p>* Se definen métodos de compensación e indemnización para las comunidades afectadas?</p> <p>* Se definen las obras civiles que se construirán en beneficio de la comunidad?</p>	26.47
<p>(C88) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas</p>	26.47	<p>(K881)</p> <p>* Se identifican las actividades de rehabilitación para cada componente ambiental?</p> <p>* Se considera el análisis de la línea base para identificar las especies adecuadas para los procesos de revegetación, reforestación y repoblación?</p>	26.47

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

		* Se detalla las acciones para rehabilitar las piscinas existentes dependiendo del tipo de piscina (secas, cerradas, con agua, con crudo y con agua y crudo)?	
(C89) Plan de Abandono y entrega del área	26.47	(K891) * Se describen las actividades, en forma secuencial, que se ejecutarán para retirar los materiales e infraestructura montada en el área? * Se describen los planes y programas de remediación previstos? * Se hace referencia a la ejecución del programa de rehabilitación y reforestación de las áreas intervenidas? * Se detallan actividades específicas para el taponamiento y abandono de pozos?	26.47
Puntaje Total			225

Tabla No. 20. Criterios de Evaluación para Plan de Manejo Ambiental

- **Plan de Monitoreo (A9)**

Según el Art. 59. del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario; el plan de manejo incluirá planes de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control.

Según lo expuesto en el Art. 41. del RAOH en cuanto a los planes de monitoreo, el Estudio de Impacto Ambiental definirá los sistemas de seguimiento, evaluación y monitoreo ambientales y de relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental así como las acciones correctivas propuestas en el mismo. Los informes del Plan de Monitoreo se deberán presentar anualmente dentro del Informe Anual de las Actividades Ambientales.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C91) Criterios Generales	74	(K911) * Se define un programa de seguimiento y monitoreo donde se identifique las actividades del proyecto que requieran ser monitoreadas?	6.17
		(K912) * Se toma en cuenta el área de influencia del proyecto?	6.17
		(K913) * Se identifican puntos de control para monitorear que las condiciones del medio ambiente para cuidar que se mantengan estables o dentro de los límites permitidos?	12.33

Tabla No. 21. Criterios de Evaluación para Plan de Monitoreo

CATEGORIA (C)	PESO (WC)	CRITERIOS (K)	PESO (WK)
(C91) Criterios Generales	74	(K914) * Se consideran los parámetros descritos en el Anexo 1, 2 y 3 del RAOH y las metodologías de recolección de datos que están detallados en el Art. 12, Anexo 4, Formato 1 y 2, y el Anexo 5 del RAOH, para el monitoreo de cada componente?	12.33
		(K915) * Se identifica cronogramas de ejecución y periodicidad del monitoreo de acuerdo al Art. 12 del RAOH?	6.17
		(K916) * Se detallan parámetros apropiados para el monitoreo de las condiciones del medio?	12.33
		(K917) * Se considera un análisis de los costos operativos de ejecución e implementación de este Plan?	6.17
		(K918) * Se verifica la participación de comunidades en los Estudios Ambientales?	12.33
Puntaje Total			74

Tabla No. 21. Criterios de Evaluación para Plan de Monitoreo

3.2. Sistema Matemático de Calificación

La calificación de la calidad de los Estudios de Impacto Ambiental tiene como valor máximo 947.52, valor distribuido para las áreas de revisión identificadas de acuerdo al criterio de los encuestados, y que permitió asignar el peso adecuado para los criterios de revisión inherentes a cada Área de Revisión.

El evaluador calificará cada criterio de revisión sobre el 100% de cumplimiento, dicho valor será operado por el peso asignado, luego se realizará la suma de dichos valores y mediante aplicación de la fórmula, mas adelante descrita, se colocará el valor, que luego será traducido a porcentajes de cumplimiento.

3.2.1. Definición de fórmulas para el cálculo de las calificaciones

Calificación de Criterios de Revisión:

$$C_{ij} = \sum_{\substack{k=1 \\ j=1 \\ i=i}}^{\substack{k=n \\ j=j \\ i=i}} (W * K_{ijk})$$

Calificación de Áreas de Revisión:

$$A_i = \frac{\sum_{i=i}^{j=n} C_{ij} * \sum W}{\sum_{j=1} (W * 100)}$$

Porcentaje de Cumplimiento del Área de Revisión:

$$\% A_i = \frac{A_i * 100}{\sum WA_i}$$

Calificación Total del Estudio:

$$\text{Valoración Real EIA} = \sum_{i=1}^{i=n} A_i$$

Porcentaje de Cumplimiento Total del Estudio:

$$\% \text{ EIA} = \frac{\text{Valoración Real EIA} * 100}{\text{Valoración Ideal EIA}}$$

Donde:

Area → A_i

Categoría → C_{ij}

Criterio → K_{ijk}

i → *Numero de Area*

j → *Numero de Categoría*

k → *Numero de Criterio*

3.3. Análisis de los Resultados Finales de la Evaluación

Las acciones a considerarse en base a la evaluación de un Estudio de Impacto Ambiental o de los Términos de Referencia, están relacionadas con los porcentajes alcanzados en el proceso que se componen de:

- Porcentajes totales de cumplimiento: Relativos al porcentaje alcanzado por un Estudio de Impacto Ambiental completo
- Porcentajes parciales de evaluación: Relativos al porcentaje alcanzado por cada una de las Áreas de Revisión que conforman un Estudio de Impacto Ambiental.

Ambos porcentajes deben ser considerados por el Evaluador para determinar las acciones a considerar posterior a la evaluación del Estudio.

3.3.1. Porcentajes Totales de Cumplimiento

Las acciones a considerar en cada uno de los niveles de calidad definidos, corresponden al criterio expuesto por el personal técnico de la Unidad de Protección Ambiental de PETROPRODUCCION, quienes son responsables de la administración de los Estudios Ambientales.

Rango Porcentual	Calidad del Estudio	Acciones a Considerar ²⁶
0 – 50	Deficiente	Devolución del Estudio
51 – 65	Regular	Se solicita rectificar aspectos deficientes
66 – 80	Muy buena	Se Acepta con observaciones susceptibles de mejora
81 – 100	Excelente	Se Acepta

Tabla No. 22. Porcentajes de Calidad para Estudios de Impacto Ambiental y Términos de Referencia

Sin embargo, se propone que cuando un Estudio alcance una calidad definida como MUY BUENA, el Evaluador analice el porcentaje alcanzado ya que si está cercano al mínimo del rango establecido (66%), el Estudio todavía contiene información deficiente y se deben exponer las observaciones susceptibles de mejora.

Si el Evaluador utilizaría solamente los porcentajes totales de cumplimiento para orientar su criterio hacia las acciones a considerar, no estaría considerando la base del Sistema Matemático de Calificación, en donde la calificación total del Estudio se establece en base a los porcentajes parciales alcanzados por cada una de las Áreas de Revisión, lo que sugiere que hay que realizar un análisis de las causas por las que un Estudio ha completado determinado porcentaje; ya que no es igual que presente deficiencias equitativas en todas las Áreas de Revisión a que solamente presente un bajo nivel en una de ellas, lo que implica deficiencias en un considerable número de los aspectos relativos a la misma.

3.3.2. Porcentajes Parciales de Cumplimiento

²⁶ Fuente: Unidad de Protección Ambiental de PETROPRODUCCION

Por lo expuesto anteriormente, la Metodología presentada determina porcentajes mínimos de cumplimiento parciales, que fueron establecidos tomando en cuenta el nivel de importancia de las Áreas de Revisión dentro de un Estudio de Impacto Ambiental, aspecto que fue reflejado en el resultado de las encuestas realizadas para determinar el Sistema de Ponderación del numeral 3.1.1.

AREA DE REVISION (A)		% Mínimo de Cumplimiento
Estudios Ambientales	1. Aspectos Generales	50
	2. Diagnostico Ambiental – Línea Base	80
	3. Descripción del Proyecto	70
	4. Área de Influencia y Áreas Sensibles	70
	5. Análisis de Alternativas	70
	6. Identificación y evaluación de Impactos	70
	7. Análisis de Riesgo	70
	8. Plan de Manejo Ambiental	80
	9. Plan de Monitoreo	70
TOTAL		70

Tabla No. 23. Porcentajes Mínimos de Cumplimiento Parcial

El porcentaje de cumplimiento que alcanzaría un Estudio de Impacto Ambiental con los porcentajes mínimos establecidos en la Tabla No. 23 lo ubica como de calidad MUY BUENA, con un porcentaje del 70% que se aleja de manera aceptable del mínimo rango establecido (66%).

Con el análisis de los porcentajes parciales de cumplimiento, el evaluador obtiene argumentos de juicio para sugerir mejoras específicas en el Estudio evaluado, es decir, puede identificar el Área de Revisión deficiente y solicitar las adecuaciones pertinentes.



3.4. Programa de Aplicación de la Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Mediante el uso del programa Microsoft EXEL, se realizó la aplicación de la Metodología de Evaluación desarrollada, mediante 11 hojas de cálculo que corresponden a las 9 Áreas de Revisión, una hoja independiente de calificación de los Términos de Referencia y otra denominada Página de Inicio, que contiene los resultados de la calificación de las Áreas de Revisión.



Figura No.5. Programa de Aplicación - Página de Inicio

1.  Observaciones: En las Hojas de Cálculo que se presentan en el programa, se encuentra el icono que dirige al Evaluador a las observaciones que debe tener en cuenta para el uso del programa.
2.  Ingreso a calificaciones de cada Área de Revisión: La Página de Inicio contiene íconos que conducen al Evaluador a cada hoja de

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

cálculo para las calificaciones de las distintas Áreas de Revisión.

3. Valoración (REAL): En este casillero se expone el valor que se alcanzó en la evaluación de los Términos de Referencia, cada Área de Revisión y el Estudio de Impacto Ambiental en su totalidad.
4. Valoración (IDEAL): En esta columna se presentan los valores máximos que determina la metodología para los Términos de Referencia, las 9 Áreas de Revisión y el Estudio de Impacto Ambiental en su totalidad, para este caso el valor de 947.52 (redondeado a 2 decimales).
5. Porcentaje de Cumplimiento Parcial y Total: Este casillero presenta el porcentaje de cumplimiento de la evaluación de los Términos de Referencia, de cada Área de Revisión y del Estudio de Impacto Ambiental en su totalidad, que corresponde a la relación entre la Valoración (REAL) y la Valoración (IDEAL) de cada una.
6. Información de Porcentajes de Cumplimiento: Es un hipervínculo que conduce a una hoja informativa que contiene las Tablas No. 22 y 23, indicadas en este capítulo.
7. Recomendaciones a la Evaluación: Contiene recomendaciones relacionadas con los porcentajes parciales y totales alcanzadas por el Estudio de Impacto Ambiental.


VALORACION DE DESCRIPCION DEL PROYECTO

AREA DE REVISION (A3)	Calificación	Resultados	% de Cumplimiento Parcial
DESCRIPCION DEL PROYECTO	50	0	0
TOTAL DEL ESTUDIO	947.52381		


DESCRIPCION DEL PROYECTO (A3) Prospección Sísmica

CATEGORIA (C)	Peso Categorías (WC)	CRITERIOS (K)	Peso Criterios (WK)	Calificación Percentual del Cumplimiento	Calificación del Área de Revisión
Ubicación (C31)	6.25	{K311} * Se representa cartográficamente el área en la que se realizarán las operaciones?	2.08333333		0
		{K312} * Se considera un nivel de detalle hasta la división político administrativa?	1.04166667		
		{K313} * Se define la ubicación de cada línea sísmica con sus respectivas coordenadas iniciales y finales?	3.125		
Marco Legal (C32)	12.5	{K321} * Se detallan las referencias legales en las cuales se basa el Estudio?	12.5		0
Asistencia Logística (C33)	0.32894737	{K331} * Se describe la asistencia logística	0.09694311		0
		{K332} * Se describe la red de transporte de	0.09694311		

Figura No.6. Programa de Aplicación – Hoja de Calificación de Áreas de Revisión

1.  Volver: Este icono conduce al Evaluador desde la hoja de evaluación de los Términos de referencia y las distintas hojas de evaluación de las

Áreas de Revisión hacia la Página de Inicio.

2.  Estas flechas conducen al Evaluador a la tabla especificada para: (1) un Estudio de Impacto Ambiental para cualquier tipo de operación o (2) y (3) un Estudio de Impacto Ambiental orientado a una actividad específica que requiera criterios especiales en otras tablas.
3. Información de Porcentajes de Cumplimiento: Es un hipervínculo que conduce a una hoja informativa que contiene las Tablas No. 22 y 23, indicadas en este capítulo.
4. % de Cumplimiento Parcial: Este casillero presenta el porcentaje de cumplimiento de la evaluación del Área de Revisión, correspondiente a la relación entre la Valoración (REAL) y la Valoración (IDEAL), el valor indicado es expuesto también en la Página de Inicio.
5. Resultados: En este casillero se indica el valor alcanzado luego de la evaluación del Área de Revisión, este valor se indicará también en el casillero de Valoración (REAL) de la Página de Inicio.
6. Calificación Porcentual del Cumplimiento: Esta columna permite que el Evaluador ingrese el porcentaje de calificación que le asignará a cada criterio de revisión, luego de leer el Estudio de Impacto Ambiental en su totalidad.
7. Calificación del Área de Revisión: Una vez que el programa realiza internamente el algoritmo detallado en la página 82, se presentan los resultados parciales de calificación por categorías del Área de Revisión, la sumatoria de estos resultados parciales de las categorías se presentan en la casilla de Resultados, detallada en el literal 5.

Un manual de uso mas detallado para los Evaluadores se presenta en el Anexo III²⁷.

3.5. Aplicaciones Especiales de la Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

La Metodología presentada es una herramienta de evaluación de Estudios de Impacto Ambiental sin embargo puede ser utilizada para la evaluación de otros Estudios contratados como es el caso de Diagnósticos Ambientales y Planes de Manejo Ambiental.

²⁷ Anexo III “Manual de Uso de la Metodología de Evaluación de Estudios Ambientales para Operaciones Hidrocarburíferas”

En el caso de Diagnósticos Ambientales, el Evaluador debe:

- Utilizar las hojas de cálculo del programa de aplicación correspondientes a: (1) Aspectos Generales y (2) Línea Base.
- Determinar el porcentaje de cumplimiento, sumando los porcentajes parciales alcanzados en cada una de las Áreas mencionadas y calcular el porcentaje promedio, que debe ser comparado con la información de la Tabla No. 22, para este caso no se comparará con los porcentajes mínimos de cumplimiento expuestos en la Tabla No. 23.

En el caso de Planes de Manejo Ambiental, el Evaluador debe:

- Utilizar las hojas de cálculo del programa de aplicación a: (1) Aspectos Generales, (2) Plan de Manejo Ambiental y (3) Plan de Monitoreo.
- Para determinar el porcentaje de cumplimiento debe sumar los porcentajes parciales alcanzados en cada una de las tres hojas y calcular el porcentaje promedio, que debe ser comparado con la información de la Tabla No. 22, para este caso no se comparará con los porcentajes mínimos de cumplimiento expuestos en la Tabla No. 23.

INTRODUCCION

¿Cómo podemos esperar mejorar los Estudios de Impacto Ambiental en el futuro si no evaluamos su resultado? La evaluación de Estudios de Impacto Ambiental parte de ser un proceso de estructura lineal a uno de estructura interactiva en el que todos los participantes pueden aprender de la experiencia. Proporciona una continuidad entre la aplicación del proyecto y el proceso de valoración medioambiental. También asegura una retroalimentación para aplicar las experiencias recogidas de un proyecto a un próximo (Greene et al., 1985).

A fin de determinar la confiabilidad de la Metodología de Evaluación, se efectuó una prueba piloto consistente en la aplicación del sistema desarrollado en el Capítulo 3. El objetivo principal es incorporar este proceso como una herramienta de decisión que reduzca la subjetividad a la que están sujetos los procesos de evaluación y contribuya a mejorar el manejo y administración

de los Estudios de Impacto Ambiental; acercándolos mas a la realidad ambiental en que se desarrollara el proyecto.

OBJETIVOS DEL CAPITULO

GENERAL

- Aplicar el sistema de calificación para determinar su efectividad sobre un Estudio de Impacto Ambiental escogido por los técnicos de PETROPRODUCCION

ESPECIFICOS

- Determinar las tareas mínimas que un evaluador debe cumplir para realizar la evaluación de estudios.
- Determinar estadísticamente el error de la metodología propuesta.

4.1. Tareas que el Evaluador debe considerar

De manera preliminar se deben identificar las consideraciones que debe manejar el evaluador con el fin de aplicar el sistema de evaluación presentado. Esta actividad parte del conocimiento general de la herramienta hasta su aplicación y exposición de resultados. De manera detallada, son las siguientes:

- Conocimiento de lineamientos y características

Estos fueron definidos en el Capítulo 2 del presente texto, el evaluador deberá tener estos conceptos en mente ya que son pautas sobre las cuales se emitirán los diversos criterios de evaluación para determinar la calidad o las deficiencias que un Estudio tenga.

- Familiarización con los criterios y el sistema de ponderación seleccionado

La manera de evaluar los Estudios dependerá del conocimiento que el evaluador tenga sobre los criterios y como manejar el sistema plasmado en la aplicación software desarrollada para el efecto.

- Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

El evaluador o evaluadores recibirán el estudio a ser evaluado, donde se dará un espacio de discusión y análisis a fin de establecer acuerdos de evaluación.

- Calificación y conclusiones

Una vez establecidas las calificaciones determinadas por el evaluador o evaluadores, estas serán operadas y transformadas mediante el Sistema Matemático de Calificación establecido, en porcentajes de calidad de Estudios de Impacto Ambientales; constituyéndose como los resultados de la evaluación

4.2. Determinación de la efectividad de la aplicación de la Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

Para la verificación de la veracidad y el nivel de confianza que posee la Metodología de Evaluación desarrollada se determinó un estudio al azar del AREA SHUSHUFINDI para su evaluación. La selección del área también fue al Azar, el objetivo de esto es probar:

- Que la metodología fue desarrollada para ser aplicada en cualquier Área o Campo de Producción sin limitaciones.
- Que los criterios definidos para la evaluación, representan los aspectos mas importantes tomados en cuenta dentro de un Estudio de Impacto Ambiental. Volviéndose genéricos para cualquier actividad hidrocarburífera contemplada en la Metodología.
- Que la Metodología pueda ser aplicada por uno o varios evaluadores, y que los criterios de evaluación permitan una comprensión total de la concepción hidrocarburífera y ambiental que envuelve la actividad, por parte de quien evalué los Estudios de Impacto Ambiental sin importar el perfil de especialización del mismo.
- Que la metodología en base a sus criterios busca reducir el nivel de subjetividad del evaluador o evaluadores provocada por su nivel de experiencia o rama de especialidad.
- Las conclusiones que se deriven del proceso de evaluación sirvan de pauta para mejorar la toma de decisiones en la gestión ambiental de la empresa sobre las actividades a las que se refieren los Estudios de Impacto Ambiental.

4.2.1. Evaluación de calidad del Estudio de Impacto Ambiental del Pozo de Desarrollo Guanta 16

Un proceso de evaluación independiente de la aplicación de cualquier metodología implica que los resultados obtenidos estén influenciados por un sesgo en la calificación final debido al nivel de subjetividad de quien o quienes evalúen el estudio. El objetivo de la aplicación de la metodología planteada es probar que esta reduce dicho grado de subjetividad; por tal motivo el estudio elegido para la evaluación, será calificado independientemente por 4 personas, los resultados obtenidos por cada uno de ellos entrarán en un tratamiento estadístico para revelar la dispersión en que se encuentran dichos criterios.

El estudio elegido para evaluarse fue el Estudio de Impacto Ambiental del “Pozo de Desarrollo Guanta 16”, elaborado por la Consultora Ambiental Yawë Cía. Ltda., en Mayo del año 2004; este estudio fue seleccionado por los técnicos de la Unidad de Protección Ambiental de PETROPRODUCCION debido a que la Consultora mencionada ha recibido varias observaciones por parte de la DINAPA al momento de la evaluación de los Estudios presentados para su respectiva aprobación y en el caso específico del mencionado Estudio, su aprobación se demoró mas de 1 año, Como antecedente cabe mencionar que la empresa ganó 19 concursos para la realización de Estudios de Impacto Ambiental siendo el Estudio escogido uno de los ellos.

Para evaluar el documento se utilizaron los diferentes formularios de ponderación que abarcan los aspectos más relevantes de un Estudio de Impacto Ambiental que se tradujeron en los criterios de evaluación descritos en las tablas definidas en Capítulo 3.

A fin de explicar la aplicación del Sistema Matemático de Calificación, desarrollado para obtener la calificación porcentual del Estudio, se consideraron las calificaciones impuestas, por uno de los cuatro evaluadores, para la lista de criterios de “ASPECTOS GENERALES” del

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Estudio de Impacto Ambiental que tiene un valor de importancia de 47.14 puntos. Finalmente se muestran los resultados de la calificación completa del Estudio en la Tabla No. 29.

Nota: Los valores de Peso de Criterios (WK), se presentan redondeados a dos decimales.

- Área i → Aspectos Generales (A1)

CATEGORIA (Cij)	CRITERIOS (Kijk)	PESO (WK)	Porcentaje Asignado	$(W * K_{ijk})$
(C11) Criterios Generales	(K111) * La información que contempla el documento está adecuadamente organizada de tal manera que facilite su lectura y comprensión, como con una adecuada ubicación de tablas, gráficos, diagramas y anexos con numeración y rótulos?	1.85	30	55.55
	(K112) * Se citan correctamente las fuentes de consulta utilizadas?	0.92	40	36.8
	(K113) * Se incorpora el proceso de consulta y participación de las comunidades que están dentro del área de influencia sobre planes y programas hidrocarbúrferos?	3.70	30	111
	(K114) * Se describen los mecanismos con los que se llevara a cabo la consulta y participación de las comunidades, entre ellos (asambleas generales, talleres de discusión, reuniones bilaterales o conjuntas, audiencias, etc.)?	3.70	100	370
	(K115) * La información que se represente cartográficamente debe cumplir con las especificaciones del RAOH, Art.41, Anexo 9, respecto a escalas y presentación de coordenadas, además de lo expuesto en la	2.77	100	277

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

	transitoria quinta respecto a formatos de presentación y el Anexo 1, respecto al formato de presentación de los mapas?			
	(K116) * El Estudio incorpora Anexos fotográficos, cartográficos, bibliográficos y documentales (análisis de laboratorio, certificaciones, etc.) adecuadamente identificados?	2.77	60	166.2
(Σ) Total – Categoría 1				1016.5

Tabla No. 24. Calificación Categoría 1 “Criterios Generales”

CATEGORIA (C_{ij})	CRITERIOS (K_{ijk})	PESO (W)	Porcentaje Asignado	(W * K_{ijk})
(C12) Resumen Ejecutivo	(K121) * Es comprensible para la opinión general sin utilizar lenguaje técnico y complejo?	1.75	60	105
	(K122) * Contiene información suficiente acerca del proyecto, de las actividades propuestas, de los impactos identificados, de las medidas de manejo y de las conclusiones del estudio?	2.62	30	78.6
	(K123) * Contribuye a la justificación del proyecto y en el proceso de toma de decisiones?	2.62	20	52.4
	(K124) * Se identifica claramente el marco regulatorio que rige la ejecución del proyecto y la elaboración del Estudio Ambiental	0.87	0	0
(Σ) Total – Categoría 2				236

Tabla No. 25. Calificación Categoría 2 “Resumen Ejecutivo”

CATEGORIA (C_{ij})	CRITERIOS (K_{ijk})	PESO (W)	Porcentaje Asignado	(W * K_{ijk})
(C13) Ficha Técnica Introducción o Antecedentes	(K131) * El estudio incluye una ficha técnica que detalle Nombre del Proyecto, Ubicación en coordenadas, Compañía Operadora y Contratista, Equipo técnico y plazo de ejecución del estudio?	0.79	80	63.2
	(K132) * La introducción considera la base	1.57	0	0

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

	legal referencial?			
	(K133) * Se describe la ubicación del proyecto con un nivel de detalle general?	1.57	100	157
(Σ) Total – Categoría 3				220.2

Tabla No. 26. Calificación Categoría 3 “Ficha Técnica
 Introducción o Antecedentes”

CATEGORIA (Cij)	CRITERIOS (Kijk)	PESO (W)	Porcentaje Asignado	(W * K_{ijk})
(C14) Objetivos	(K141) * Son los objetivos claros y concisos?	1.57	100	157
	(K142) * Los objetivos son realistas con las condiciones existentes en el medio?	3.14	90	282.6
	(K143) * Los objetivos consideran que el estudio contendrá: Diagnóstico Ambiental, Identificación y Evaluación de Impactos y la elaboración del respectivo Plan de Manejo?	3.14	100	314
(Σ) Total – Categoría 4				753.6

Tabla No. 27. Calificación Categoría 4 “Objetivos”

CATEGORIA (Cij)	CRITERIOS (Kijk)	PESO (W)	Porcentaje Asignado	(W * K_{ijk})
(C15) Metodología	(K151) * Se describe el trabajo de gabinete y campo para cada etapa del proyecto?	3.93	40	157.2
	(K152) * Se considera la recopilación y revisión de bibliografía y métodos de elaboración cartográfica	3.93	100	393
	(K153) * Se considera el tiempo que abarcarán las actividades?	2.62	0	0
	(K154) * Se describen los problemas encontrados en los datos obtenidos y la	1.31	0	0

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

	manera en que estos han sido tratados durante el resto del estudio?			
(Σ) Total – Categoría 5				550.2

Tabla No. 28. Calificación Categoría 5 “Metodología”

Procedimiento para obtener el porcentaje parcial de cumplimiento:

$\sum W = 47.14$	$A_i = \frac{\sum_{i=i}^{j=1} C_{ij} * \sum W}{\sum_{j=n} (W * 100)} = 27.76$
$\sum_{i=i}^{j=1} C_{ij} = 2776.5$	$\% A_i = \frac{A_i * 100}{\sum W A_i} = 58.90 \%$
$\sum (W * 100) = 4714.28$	

Figura No. 7. Aplicación de Formulas Desarrolladas

El proceso indicado en la Figura No. 7 se repite para todas las Áreas de Revisión del Estudio de Impacto Ambiental.

Procedimiento para obtener el porcentaje total de cumplimiento:

Se realiza la sumatoria del valor alcanzado por cada Área de Revisión (A)

$$Valoracion Real EIA = \sum A_i = 463.67$$

Finalmente, se calcula la proporción correspondiente entre la valoración alcanzada o “Valoración Real” y la “Valoración Ideal” que fue establecida en el proceso estadístico detallado en el Capítulo 3 (pág. 84) e indicada en la Tabla No. 11 del Capítulo 3.

Así, el porcentaje alcanzado por el Estudio evaluado fue:

$$\% EIA = \frac{\text{Valoracion Real EIA} * 100}{\text{Valoracion Ideal EIA}} = 48.78\%$$

AREA DE REVISION (A)		% Cumplimiento
Estudios Ambientales	10. Aspectos Generales	58.90
	11. Diagnostico Ambiental – Línea Base	46.23
	12. Descripción del Proyecto	77.76
	13. Área de Influencia y Áreas Sensibles	19.59
	14. Análisis de Alternativas	2.5
	15. Identificación y evaluación de Impactos	48.89
	16. Análisis de Riesgo	53.13
	17. Plan de Manejo Ambiental	70.78
	18. Plan de Monitoreo	31.25
Porcentaje Total de Cumplimiento		48.78

Tabla No. 29. Resultados de Evaluación del Estudio Ambiental seleccionado

4.2.2. Tratamiento Estadístico

Para validar el Método presentado, se determinará el Error de la Metodología a un nivel de confianza establecido del 95%, utilizando como observaciones los porcentajes alcanzados por el Estudio de Impacto Ambiental del Pozo de Desarrollo Guanta 16 en cada una de las evaluaciones realizadas:

4.2.2.1. Cálculo del Error de la Metodología de Evaluación

Cálculo del Error probable al nivel de confianza del 95%:

$$\mu = \bar{X} \pm \text{Error probable al 95\%}$$

$$\text{Error probable al 95\%} = \frac{t * \delta}{\sqrt{n}}$$

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Determinación del valor de t

1. Nivel de confianza (NC) 95%	→	$\alpha = 0.05$	⇒	$\alpha/2 = 0.025$
2. Grados de Libertad (df)	→	$n = 1$	⇒	$4 - 1 = 3$
⇓				
$t = 3.182$				

Donde: t = Valor de la prueba de Student

δ = Desviación estándar

X_i = Valor de las observaciones

\bar{X} = Promedio de las observaciones

n = Número de observaciones

Error de la Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental:

$$\bar{X} = 47.24\%$$

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\delta = \sqrt{\frac{(48.78 - 47.24)^2 + (44.38 - 47.24)^2 + (48.56 - 47.24)^2 + (47.25 - 47.24)^2}{3}}$$

$$\text{Error probable al 95\%} = \frac{t * \delta}{\sqrt{n}} = \frac{3.182 * 3.22}{\sqrt{4}}$$

Resultado del Proceso Estadístico:

$$\mu = 47.24\% \pm 3.22\%$$

AREA DE REVISION (A)		% Cumplimiento Evaluación 1 (X1)	% Cumplimiento Evaluación 2 (X2)	% Cumplimiento Evaluación 3 (X3)	% Cumplimiento Evaluación 4 (X4)	Promedio (\bar{X})	δ	Error al 95%
Estudios Ambientales	1. Aspectos Generales	58.90	56.67	59.76	59.72	58.76	1.45	2.30
	2. Diag. Ambient / Línea Base	46.23	43.50	43.76	46.51	45	1.58	2.52
	3. Descripción del Proyecto	77.76	71.88	76.50	78.54	76.17	2.98	4.75
	4. Á. Influencia y Á. Sensibles	19.59	12.71	14.63	18.98	16.48	3.35	5.32
	5. Análisis de Alternativas	2.5	0	3.75	1.25	1.88	1.61	2.57
	6. Identif. y Eval. de Impactos	48.89	44.44	40	46.67	45	3.80	6.04
	7. Análisis de Riesgo	53.13	49.38	51.88	55.63	52.05	2.60	4.14
	8. Plan de Manejo Ambiental	70.78	64.17	68.34	68.12	67.85	2.74	4.35
	9. Plan de Monitoreo	61.25	56.67	66.67	61.67	61.57	4.09	6.50
Porcentaje Total de Cumplimiento		48.78	44.38	48.56	47.25	47.24	2.02	3.22

Tabla No. 30. Resultados del Proceso de Estadístico

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

La valoración obtenida en la calificación del Estudio de Impacto Ambiental escogido ratifica los problemas que se presentaron al momento de la aprobación del mismo por la DINAPA; se puede mencionar como conclusión que el Estudio presenta las siguientes deficiencias:

- Contiene información redundante que debería indicarse por medio de referencias, otra parte de la información es poco relevante e incongruente.
- Contiene información redactada de manera muy técnica pero la misma no cuenta con el sustento adecuado, como es el caso de la Línea Base.
- La información presentada no está adecuadamente ordenada en lo referente a tablas, cuadros, figuras y anexos.
- La información utilizada para el análisis y descripción de la Línea Base está desactualizada.
- La información utilizada para el desarrollo del Estudio Ambiental es demasiado general para el tipo de proyecto al que se refiere el Estudio.
- Las referencias legales no son coherentes con el contenido del Estudio de Impacto Ambiental como es el caso de la Descripción del Proyecto.
- El Estudio presenta información contradictoria de un Área de Revisión a otra como es el caso de la Descripción del Proyecto y Plan de Prevención y Mitigación Ambiental.
- La información cartográfica es deficiente en cuanto a información marginal, no cumple con la normativa establecida por el Instituto Geográfico Militar²⁸.
- Los Planes de Manejo Ambiental son muy genérico, especialmente el Plan de Relaciones Comunitarias, lo que implica que el Estudio no hace referencias importantes en aspectos relativos a la gestión social.

INTRODUCCION

Al ser la Industria Petrolera una actividad que conlleva riesgos en sus operaciones potencialmente contaminantes, el sector hidrocarburífero demanda el diseño, implementación, monitoreo y evaluación constante de herramientas metodológicas y técnicas que contribuyan al equilibrio de las operaciones con el medio ambiente, tales como Planes de Manejo Ambiental.

²⁸ Anexo IV “Problemas Cartográficos de los Estudios de Impacto Ambiental analizados”

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

A fin de evaluar la aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental del Área de Producción Sacha se realizó, previo a las vistas de campo, un análisis del documento elaborado por la empresa Ecuambiente Consulting Group en Abril del año 2003, este análisis permitió la planificación de actividades tendientes a la consecución del objetivo indicado de manera general en el título del presente capítulo.

El trabajo que constituye el contenido se enmarcó en la normativa ambiental vigente, básicamente el RAOH 1215 y el Reglamento de Consulta y Participación Comunitaria, de forma subsecuente en el Plan de Manejo Ambiental de Área.

OBJETIVOS DEL CAPITULO

GENERAL

- Evaluar la aplicabilidad de las medidas expuestas en los planes de manejo ambiental en el CAMPO SACHA.

ESPECIFICOS

- Estudio y análisis de Plan de Manejo Ambiental – Sacha
- Definir la metodología de evaluación in-situ mediante criterios aplicables del Plan de Manejo Ambiental.
- Levantamiento de información referente a la administración y manejo de los subplanes que conforman el Plan de Manejo Ambiental.
- Verificación del cumplimiento de la normativa ambiental vigente relativa al Plan de Manejo Ambiental de manera documental y operacional.
- Determinar medidas para mejorar el desempeño ambiental con la definición de conclusiones y recomendaciones.
- Evaluar el Plan de Manejo Ambiental mediante el uso de una de las aplicaciones especiales de la Metodología de Evaluación desarrollada.

5.1. Metodología para evaluar la aplicabilidad del PMA en campo

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

La Metodología que se procede a detallar está basada en lo que expone el literal c) *Metodología utilizada*, del Capítulo IV “Estudios Ambientales”, Art. 43 del RAOH 1215; de esta forma se tomaron en cuenta aspectos como:

- Condiciones existentes
- Revisión de áreas específicas dentro de la Organización Administrativa
- Revisión y evaluación de documentación
- Revisión de cumplimiento de normas y límites establecidos en el RAOH 1215 para los distintos componentes ambientales
- Revisión de cumplimiento operativo de los Planes de Manejo Ambiental y de Monitoreo

5.1.1. Directrices

Se contemplaron como directrices del análisis los aspectos establecidos en leyes, regulaciones, normas, políticas o procedimientos, criterios con los cuales se comparó la información colectada de los sitios y se determinó el nivel de cumplimiento de normativas y procedimientos contemplados principalmente en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Decreto Ejecutivo No. 1215, el Reglamento de Consulta y Participación Comunitaria, y de forma subsecuente en el Plan de Manejo Ambiental de Campo.

La revisión y análisis del Plan de Manejo Ambiental se basó en los siguientes puntos, referidos al Art. 41 del Capítulo IV “Estudios Ambientales” del RAOH:

Plan de prevención y mitigación de impactos: Son acciones que se implementarían para minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en las diferentes fases de las operaciones.

Plan de contingencias: Es el alcance geográfico; tipos de contingencias; listados y cantidades de equipos, materiales, personal y sistemas para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias durante las operaciones, así como en el manejo de equipos e insumos; definición y asignación de responsabilidades para el caso de ejecución (flujograma y organigrama); estrategias de cooperación operacional inclusive lista de contactos; realización de entrenamientos y simulacros y su correspondiente evaluación.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

Plan de capacitación: registros sobre la realización de capacitaciones, participantes y temas.

Plan de salud ocupacional y seguridad industrial: aplicación de las normas establecidas por la empresa internamente para preservar la salud y seguridad de los empleados; medidas de difusión.

Plan de manejo de desechos: medidas para la reducción de desechos en la fuente (prevención); clasificación y cuantificación de desechos; reciclaje; transporte; almacenamiento temporal y disposición final; registros de desechos sólidos, líquidos y gaseosos.

Plan de relaciones comunitarias: registros, memorias y evaluaciones de actividades realizadas; empleo temporal; actividades de información y comunicación; registro de reclamos y denuncias.

Plan de rehabilitación de áreas afectadas: Se refiere a las medidas de revegetación y reforestación alrededor de instalaciones y facilidades; áreas de campamentos temporales; remediación de suelos contaminados y piscinas abandonadas; establecimiento de viveros forestales.

Planes y/o programas adicionales: Se refiere a Estudios de Impacto Ambiental previo inicio de sus actividades por parte de la operadora o de las contratistas, como Diagnósticos Ambiental de las actividades realizadas por estas.

Plan de monitoreo: se verifico el cumplimiento del Art. 12, Monitoreo Ambiental Interno, según Decreto Ejecutivo No. 1215, a que están obligados los sujetos de control con el fin de corroborar el monitoreo ambiental interno de las:

- Emisiones a la atmósfera
- Descargas de instalaciones y facilidades en operación
- Descargas de aguas negras y grises de campamentos
- Relleno Sanitario
- Aguas y Suelos contaminados.

5.1.2. Documentación Analizada

5.1.2.1. Estudios Ambientales

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Parte de la Evaluación consistió en la revisión y análisis de la información contemplada en los siguientes estudios:

- Plan de Manejo Ambiental, considerando, entre otros: Programas de Emergencia, Planes de Contingencia, Programas de Remediación.
- Programa de monitoreo ambiental, análisis de laboratorio
- Diagnósticos Ambientales de derrames en la zona
- Otras aprobaciones (ej: reinyección de aguas de formación e inyección de agua tratada, datos de producción y quema de gas).
- Relacionamiento Comunitario (Convenios, Denuncias, etc.)

5.1.2.2. Disposiciones administrativas

- Acuerdos;
- Actas;
- Resoluciones;
- Otros.

5.1.2.3. Documentos internos de la empresa relativos a las políticas, sistema y estándares de gestión ambiental

- Oficios;
- Memorandos;
- Informes de Actividades;
- Informes de inspecciones;
- Registros;
- Actas;
- Otros.

5.1.3. Herramientas

Revisión analítica: Consiste en la revisión y análisis de documentación (Planes de Manejo) y registros que contengan información técnica.

Confirmación: Consiste en verificar la veracidad de la información para lo que se requieren declaraciones de terceros.

Conciliación: Consiste en verificar concordancia de un conjunto de datos que tengan relación entre si.

Indagación: Consiste en verificar de forma oral y escrita la información recogida de parte de terceros, estas fuentes deben ser confiables y consistentes. Se considera a la indagación como una herramienta de apoyo.

Durante la Inspección de Campo, se mantendrán entrevistas con las personas que laboran en las instalaciones de la empresa con enfoque hacia las actividades que se desarrollan para el mantenimiento de las instalaciones, preservación del medio ambiente (manejo de desechos sólidos, efluentes y productos tóxicos/peligrosos), medidas de seguridad y su relacionamiento con la comunidad.

Las entrevistas que se mantengan con la comunidad, se enfocarán principalmente en establecer su percepción sobre las actividades de la operadora, sus relaciones sociales, necesidades y posibles quejas/denuncias.

Observación: Se realizará en las facilidades e instalaciones de la empresa con el fin de apreciar los hechos y circunstancias vinculadas con las cuestiones de revisión.

Inspección: Consiste en realizar una revisión de las actividades relativas al manejo ambiental para determinar si se encuadran dentro de los parámetros ambientalmente establecidos.

5.1.4. Actividades realizadas en la Evaluación

5.1.4.1. Actividades generales

De manera general, la metodología utilizada para la Evaluación del Plan de Manejo se resume en una secuencia de actividades basada en tres etapas:

Actividades de pre – evaluación: Constituye una planificación general de actividades basada en la revisión de documentos que servirán de sustento para el futuro análisis.

Inspección de campo: Incluye la revisión documental y operacional *in-situ*; el procedimiento consiste en la recopilación de información acerca de las medidas implementadas que básicamente consisten en: procedimientos, monitoreos, registros, documentación interna (memorandos, informes, entre otros) y la posterior comparación con la realidad operativa del área de estudio.

Actividades de post – evaluación: Se considera la elaboración del documento que incluirá conclusiones y recomendaciones.

5.1.4.1.1. Actividades de Pre-Evaluación

PLANIFICACIÓN

- Consideración de los objetivos y especificaciones de la evaluación.
- Programación de las actividades de pre-evaluación, inspección de campo y post-evaluación.
- Determinar la frecuencia con la que visitará el sitio para el levantamiento de información y coordinar detalles logísticos en el campo.
- Preparación de la información mínima a ser revisada.
- Preparación de guías previas y documentos para orientar el análisis (listas de chequeo, formatos de inspección, entre otros).

REVISIÓN DE INFORMACIÓN

- Revisión de la información relativa a la normativa ambiental aplicable y al Plan de Manejo Ambiental.
- Identificación de actores involucrados en el manejo de la gestión ambiental en el Campo.
- Revisión de los mecanismos utilizados para ejercer el control y monitoreo ambiental por parte de la empresa

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Entre la información revisada del Plan de Manejo, se incluyen aspectos ambientales significativos (que implican impactos ambientales) detectados en el Campo Sacha los que se relacionan directamente con el Manejo Ambiental de la empresa, a fin de reflejar mediante la presente evaluación, el tratamiento que reciben; estos son:

- Agua de formación
- Petróleo derramado al ambiente (cursos de agua, vegetación, suelo...)
- Piscinas existentes
- Emisiones de ruido producido por generadores y otros elementos
- Gas quemado y gas enviado a la atmósfera
- Área deforestada por vías, plataformas, estaciones, piscinas.
- Manejo de piscinas API
- Descargas de aguas negras y grises
- Uso de recursos naturales (agua captada)
- Impactos de transporte
- Desechos Sólidos / Líquidos

5.1.4.1.2. Inspección de Campo

Consiste en la comparación de las medidas estipuladas en el Plan de Manejo Ambiental y lo determinado en la normativa vigente que consiste básicamente en el RAOH 1215 y la realidad operativa del Campo de Producción Sacha de PETROPRODUCCION, mediante:

- Recorrido de orientación por las instalaciones para entender las actividades y los procesos que se desarrollan en el Campo.
- Identificación de puntos claves o de interés para la supervisión ambiental, entre ellos revisión de equipos, inspección de instalaciones y facilidades.
- Entrevistas con el personal de campo, incluyendo personal de contratistas.
- Comprobación de la concordancia entre los aspectos operacionales y la documentación revisada en la etapa previa

- Seguimiento *in-situ* de los resultados y análisis de laboratorio con el fin de corroborar que las condiciones de los componentes ambientales se ajusten a los límites permitidos en la legislación aplicada
- Revisión de antecedentes de problemas ambientales existentes, mediante inventario y análisis de demandas, conflictos, reclamos, efectuados por la comunidad; analizando las soluciones dadas y las actividades pendientes de realización.

5.1.4.1.3. Actividades de Post-Evaluación

Elaboración de un informe que detalle las actividades inherentes al Plan de Manejo que se realicen en el Campo, además que exponga las conclusiones y recomendaciones producto de la observación de instalaciones, operación, mantenimiento y administración.

En el informe se mencionan observaciones de manera general (patrones comunes o tendencias generadoras de posibles problemas) al igual que los esfuerzos notables de la gestión ambiental (tales como actividades, patrones y sistemas que funcionan adecuadamente y/o pueden ser potenciados así como los logros destacables en el manejo socioambiental de la empresa).

A cada aspecto analizado se dio una calificación estandarizada para determinar el desempeño ambiental y el nivel de cumplimiento con la legislación y con el propio Plan de Manejo, de la siguiente manera: En los formatos y listas de revisión se incluyó un campo que corresponde al porcentaje de cumplimiento de una determinada medida; dicho porcentaje será producto del criterio del evaluador y se justificara las razones de dicho criterio.

Las novedades encontradas serán relacionadas y referenciadas el Plan de Manejo Ambiental que fue elaborado en base al RAOH 1215.

La información generada servirá para sugerir o recomendar un conjunto de acciones sobre los aspectos que evidenciaron falencias con el fin de aportar al mejoramiento del Plan de Manejo tendiendo siempre a la mejora de la calidad ambiental.

5.2. Resultados de la evaluación a la Aplicabilidad de los Planes de Manejo

Previo a la visita de campo se realizó un análisis del Plan de Manejo Ambiental del Área Sacha, elaborado por la empresa Ecuambiente Consulting Group en Abril del año 2003; el cual debería ser actualizado según el Art. 34. Capítulo IV “Estudios Ambientales” del RAOH, que establece que “en caso de nuevas operaciones en un área que cuente con un Estudio Ambiental y luego de dos años de aprobado éste, se deberá realizar una reevaluación... y una actualización del Plan de Manejo Ambiental...”, debido a que en el Área se realizan trabajos de reacondicionamiento de pozos y perforación de pozos nuevos que constituyen nuevas operaciones.

Basados en el análisis del Plan de Manejo Ambiental se determinó la realidad socioambiental del área en términos generales y se elaboraron Listas de Chequeo; con estas listas se planificaron las actividades para obtención de información; las listas respondieron al orden establecido de los subplanes que conforman el Plan de Manejo.

Del análisis del Plan de Manejo Ambiental, se desprende en primera instancia el sistema administrativo que rige el área, de tal manera se pudo identificar a los actores involucrados en la gestión ambiental del Campo, que son:

Directos:

- PETROPRODUCCIÓN (Coordinación de Protección Integral del Distrito Amazónico)
- Municipalidad de La Joya de Los Sachas
- Parroquias Joya de los Sachas

San Sebastián del Coca

San Carlos

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Enokanki

3 de Noviembre

- Cooperativas y precooperativas de colonos
- Comunas Huamayacu, Toyuca y Huataracu.
- Compañías petroleras operadoras y administradoras de campos colindantes
- Centros Médicos y Hospitalarios

Indirectos:

- PETROPRODUCCIÓN (Unidad de Protección Ambiental - Quito)
- Ministerio de Energía y Minas (Subsecretaría de Protección Ambiental SPA – Dirección Nacional de Protección Ambiental DINAPA)
- Ministerio del Ambiente
- Gerencia de Protección Ambiental de PETROECUADOR (Unidad Técnica - Quito)
- Fuerzas Armadas
- Policía Nacional

La verificación de la aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental se realizó cuatro inspecciones de campo ocurridas entre los días 21 de Julio y 15 de Septiembre de 2005, durante este periodo de tiempo se realizaron las siguientes actividades:

Primera inspección de campo:

- Reconocimiento del área de estudio “Campo Sacha”
- Reconocimiento del personal involucrado en el manejo ambiental del Campo Sacha
- Visita a las facilidades del Campo (Estaciones y Pozos)
- Conocimiento de las operaciones que se realizan en el Campo Sacha
- Inducción a la información que se encuentra en campo

Con el análisis de la información preliminar recabada durante la primera inspección de campo se procedió a determinar las actividades a desarrollarse en durante posteriores visitas

Segunda y tercera inspección de campo:

- Aplicación de listas de chequeo
- Entrevistas al personal
- Inspección de operaciones
- Organización de información
- Elaboración de informes de la actividad preliminares

Luego de elaborar los informes pertinentes, se identificó información faltante y ciertas actividades que requerían nuevas inspecciones, lo que motivó la planificación de una cuarta visita.

Cuarta inspección de campo:

- Aplicación de listas de chequeo
- Entrevistas al personal
- Inspección de operaciones
- Complementación de información

En resumen, las inspecciones de campo permitieron conocer el sistema administrativo que se maneja mediante inspección de las operaciones del Campo Sacha, entrevistas a los funcionarios que tienen injerencia sobre las

actividades que contempla el Plan de Manejo y recopilación, organización y análisis de la información documental que se maneja en el Campo.

En las inspecciones de campo se determinó que las medidas que contempla el Plan de Manejo Ambiental no se cumplen en su totalidad en el Campo Sacha, principalmente no responden a la organización especificada en el Plan por que básicamente no existe un Departamento específico para la administración del Plan.

Las actividades que se realizan en el Campo Sacha que responden de alguna manera con las medidas especificadas en el Plan de Manejo Ambiental y que estuvieron recopiladas en las listas que se llevaron a campo, son ejecutadas por distintos departamentos que operan en el Campo y responden a las necesidades de los mismos, las tareas se ejecutan en un orden adecuado y los reportes de las mismas se guardan en los archivos internos de los mismos departamentos, hace falta un Sistema de Comunicación que pueda contribuir al manejo de esta información por parte del Departamento de Protección Integral que debería ser el encargado de elaborar programas de Protección Ambiental basándose en la información; a lo largo de este documento se hará mención a algunos de estos documentos revisados en campo los mismos que se describen en el “Control de Documentos”²⁹.

En este documento se hará referencia a las medidas estipuladas en cada uno de los Planes que conforman el Plan de Manejo Ambiental y se describirán las actividades relacionadas con las mismas, especificando el Departamento responsable en el Campo Sacha.

5.2.1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

5.2.1.1. Medidas Preventivas y Mitigantes

²⁹ Anexo VI “Control de Documentos”: Se indica el detalle de la documentación encontrada y el seguimiento de misma

Medida 1: Recuperación de capa orgánica por remoción de suelo para construcción de plataformas y carreteras.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Luego de la construcción, se recoge la cobertura vegetal y suelo para tratamiento y disposición en la misma zona afectada, plataformas y carreteras.

Responsable: Departamento de Protección Integral.

Medida 2: Control de erosión y descompactación de suelo por construcción de plataformas, carreteras y derechos de vía

Cumplimiento: Incumple.

Medida 3: Remediación ambiental por contaminación de suelo por hidrocarburos en estaciones, pozos, líneas de flujo y oleoducto.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: El detalle de la actividad se presenta en la Medida 1 del numeral 5.2.1.3.

Responsable: Departamento de Protección Integral.

Medida 4: Remediación de piscinas abandonadas, construidos durante procesos de perforación de pozos que afectan directamente al subsuelo.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: En los meses previos a las inspecciones realizadas para el desarrollo de este capítulo, entró en operación el proyecto de eliminación de piscinas contaminadas en el Distrito Amazónico (PEPDA) dando cumplimiento al Art. 59. "Tratamiento y cierre de piscinas" del RAOH, manejando 5 piscinas en el Campo de Producción Sacha.

Las actividades que el PEPDA realizaba hasta el momento de las inspecciones consistía en:

- Preparación de la piscina mediante el corte de maleza y recubrimiento de los bordes con plástico para no extender la mancha de crudo.
- Lavado de sólidos (troncos y desechos metálicos) retirados, en parrillas:
 - Agua caliente a presión para desprender el lodo de la superficie. El agua que se utiliza proviene del fondo de la piscinas (agua lluvia) y se recircula para no aumentar el nivel de las mismas.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

- Prueba con químicos detergentes para desprender el crudo de aproximadamente 15 a 20 cm. de espesor.
- Punzado de las piscinas para abrir la porosidad.
- Uso de químicos para separa el crudo del agua y homogenizar con agitador mecánico.

Se planifican las siguientes actividades:

- Succión del curdo con el uso de vacuums y posterior tratamiento en la Planta de Tratamiento de Crudo Intemperizado.
- Lavado de las paredes de las piscinas con el uso de químicos detergentes.
- Relleno de las piscinas con tierra y capas de abono (compost) que se elabora como parte del Proyecto



Foto No. 14. Piscina del Pozo 77
(en recuperación)



Foto No. 15. Limpieza de sólidos en parrilla
(Piscina del Pozo 78)

Responsable: Personal del PEPDA, la documentación que al respecto se maneja son los Reportes Diarios de Actividades emitidos al Departamento de Protección Integral, que detallan el avance de actividades de la Primera Etapa (desbroce, recolección, lavado, clasificación, transporte de desechos sólidos al relleno sanitario), elaboración de abono, estado del tratamiento químico y los trabajos relativos a la Planta de Tratamiento y Recuperación de Crudo.

Medida 5: Geoconformación y reforestación con especies nativas por remoción de bosque primario y alteración de formas de relieve.

Cumplimiento: Incumple con lo expuesto en Art. 49 “Normas Operativas” para criterios de construcción y Art. 59 “Tratamiento y cierre de piscinas” de RAOH

Medida 6: Mantenimiento y remediación por alteración puntual de causes y márgenes hídricos.

Cumplimiento:

Justificación: No se tiene información de alteración de causes por actividades de construcción y operaciones hidrocarburíferas.

Medida 7: Tratamiento de efluentes de hidrocarburos, aguas negras y grises y sedimentos

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: El tratamiento de efluentes de hidrocarburos en caso de derrames y los sedimentos de los tanques de tratamiento de aguas de formación se realiza mediante contratación de empresas especializadas. Para aguas negras y grises, el tratamiento consiste en la desinfección básica con adición de cloro para que los niveles de Ph alcancen los límites permisibles, generalmente los demás parámetros expuestos en el RAOH no se alcanzan. Existe un punto emisor en el campamento de la Estación Sacha Central desde donde se vierte la producción de aguas negras y grises a un riachuelo.

En el resto de estaciones, donde la producción de aguas negras y grises es mínima, existen pozos sépticos que almacenan temporalmente el agua que luego es captada con un camión vacuum periódicamente (generalmente cada 15 días) para su traslado a piscinas API ubicadas en la Estación Sacha Central para ser reinyectadas junto con Aguas de Formación.

Medida 8: Confinamiento de gas producido y rediseño de mecheros

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: Una parte del gas producido en las Estaciones se emplea en el sistema de generación eléctrica como se detalla en la pág. 32 del Capítulo 1, el

resto del gas se quema en los mecheros produciendo contaminación atmosférica que no se monitorea.

Responsable: Departamento de Producción.

Medida 9: Control y monitoreo de ruido de fuentes continuas, puntuales y temporales.

Cumplimiento: Incumple con Art. 86.– Parámetros “Límites Permisibles”, anexo 1, Tabla 1 de RAOH

Medida 10: Se recopilarán en una sola medida a otras expuestas en el Plan de Manejo Ambiental como en este caso, debido a que reciben el mismo tratamiento en campo.

(1) Control y monitoreo en caso de reducción temporal de fauna

(2) Repoblar con especies nativas en caso de desplazamiento de fauna

(3) Control y rehabilitación en caso de alteración de hábitats terrestres

(4) Monitoreo en caso de alteración de cadenas tróficas

(5) Gestión local y delimitación de área de amortiguamiento en caso de aumento de centros poblados junto a vía e instalaciones naturales

Cumplimiento: Incumple

Justificación: Son medidas inaplicables por que el área de influencia esta totalmente intervenida.

Medida 11: Reinyección de agua para evitar contaminación de hábitats terrestres y acuáticos.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El agua producida en la operación de los pozos que no es tratada para inyección en el proceso de recuperación terciaria se reinyecta como se detalla en la pág. 29 del Capítulo 1.

Medida 12: Monitoreo de reinyección de agua.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Se monitorean volúmenes de agua para reinyección pero no se da ningún tipo de tratamiento.

Responsable: Personal de la Planta de Tratamiento de Aguas de Formación Sacha Norte 1, en los reportes de análisis de agua, que se generan a diario, se especifica el volumen de agua para reinyección. Los reportes de los análisis del agua se emiten por parte del personal que labora en la Planta de Tratamiento de Sacha Norte 1 al Departamento de Producción y al Departamento de Protección Integral quienes archivan estos reportes para adjuntarlos en algunos informes requeridos en el Unidad de Protección Ambiental de Lago Agrio o de Quito.

Medida 13: Elaboración y aplicación de un Plan de Relaciones Comunitarias para comunidades indígenas y comunidades de colonos

Cumplimiento: Incumple con Art. 18. "Participación en la ejecución de los planes de manejo" del Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana

Medida 14: Solicitar asistencia del MAG o INIAP para implementar cultivos perennes y cíclicos.

Cumplimiento: Incumple

Medida 15: Implementar campañas de prevención del incremento de enfermedades virales.

Cumplimiento: Incumple

Medida 16: Dar preferencia a mano de obra local para empleos temporales

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Esta actividad se lleva a cabo como parte de las medidas compensatorias para la población en caso de derrames.

Responsables: Departamento de Protección Integral en coordinación con el Jefe de Campo.

Medida 17: (1) Fortalecimiento de la organización local comunitaria para evitar enajenación y modificación de costumbres por influencia de extraños y medios de comunicación.

(2) Apoyo al fortalecimiento familiar y comunitario

Cumplimiento: Incumple

Medida 18: Coordinación oportuna con el INPC (Instituto Nacional para la Preservación y Conservación) para evitar destrucción de sitios arqueológicos

Cumplimiento: Incumple

Justificación: No se maneja información relativa al tema.

5.2.1.2. Medidas de prevención y control ambiental

Medida 1: Se proporcionará la capacitación requerida para impartir un conocimiento operativo efectivo del PMA en aspectos de control ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional.

Cumplimiento: Incumple, el personal directivo y operativo que labora en el Campo Sacha no tiene conocimiento del Plan de Manejo Ambiental, incluyendo el personal que debería encargarse de la difusión.

Justificación: La capacitación operativa es un procedimiento rutinario compuesto de charlas de capacitación y simulacros, dirigida a todo el personal que labora en el Campo incluyendo personal tercerizado, variando según las necesidades internas y con especial atención a personas que ingresen por primera vez a trabajar en el Sector Hidrocarburífero, sin embargo la mayoría de funcionarios tienen amplia experiencia y manejan conceptos, procedimientos y conocimiento de las instalaciones, lo que facilitaría la respuesta ante una emergencia.

La temática que se considera en las charlas toma en cuenta aspectos como: limpieza, respuesta apropiada ante contingencias, incendios y prevención de accidentes.

No se mantiene un programa que normalice la periodicidad de estos eventos, esporádicamente se dictan charlas sobre “Liderazgo”, “Relaciones Humanas” y similares en coordinación con el Departamento de Relaciones Industriales de Lago Agrio.

Responsable: Departamento de Protección Integral a través de la Compañía Proserteg que dando cumplimiento a lo expuesto en el Art. 26. “Seguridad e Higiene Industrial” del RAOH, ofrece los servicios de seguridad e higiene industrial a través de dos funcionarios que se desempeñan como Especialistas. El Especialista en Seguridad e Higiene Industrial del Campo Sacha tiene a su cargo las actividades de capacitación, reporta mediante oficio al Jefe de Protección Integral el detalle de los eventos en el Informe de Actividades Diarias y la nómina del personal participante, el seguimiento que se realizó a esta actividad se especifica en el cuadro de Control de Documentos, sin embargo el Especialista en Seguridad e Higiene Industrial no recibe capacitación en aspectos que posteriormente él deberá transmitir al resto del personal, más bien este funcionario imparte los conocimientos adquiridos por la experiencia durante el tiempo que se desempeña en la actividad.

Medida 2: Se mantendrán activos los planes de capacitación, de prevención y mitigación de impactos, de relaciones comunitarias, de manejo de desechos, de contingencias, seguridad industrial y salud ocupacional y de rehabilitación de áreas afectadas, así como el plan de monitoreo.

Cumplimiento: Incumple; no se ha implementado el Plan de Manejo Ambiental en el Campo Sacha.

Medida 3: Todo el personal de operaciones, mantenimiento y supervisión deberán recibir capacitación en HSE (control de incendios, control de derrames, primeros auxilios, manejo de desechos sólidos y líquidos, domésticos e industriales, etc.).

Cumplimiento: Parcial

Justificación: (1) Control de Incendios; Debido a que el personal Especialista y la cuadrilla de Seguridad Industrial son tercerizados, la capacitación operativa en caso de incendios es impartida con prioridad al personal de PETROPRODUCCION quienes integran las brigadas permanentes contra incendios, ellos reciben asistencia técnica del Especialista y apoyo de la autobomba durante la contingencia.

Responsable: Departamento de Protección Integral - Especialista en Seguridad e Higiene Industrial

(2) Control de Derrames; El personal ha recibido instrucción al momento de su incorporación a la actividad sin constituirse en un programa de capacitación, en los meses anteriores a la inspección no se incluyó personal nuevo que requiera este tipo de capacitación por tal motivo no se manejaban registros relativos a la actividad.

Responsable: Departamento de Protección Integral

(3) Primeros Auxilios; No se dicta ningún tipo de charla al personal relacionada al tema.

Responsable: Departamento Médico; casi no mantiene coordinación con los demás Departamentos.

(4) Manejo de desechos; Este tipo de instrucción se imparte dependiendo de las necesidades operativas del Campo, como es el caso del Proyecto de Eliminación de Piscinas del Distrito Amazónico (PEPDA) en donde se ha capacitado al personal que labora sobre el manejo adecuado y tratamiento de desechos contaminados de crudo, otro ejemplo es el caso de la persona encargada del Relleno Sanitario quien recibió una instrucción sobre clasificación básica de desechos y manejo de desechos orgánicos.

Responsable: Departamento de Protección Integral, personal técnico que labora en el PEPDA.

Medida 4: Se elaborará un plan de evacuación para incendios en las instalaciones de producción, el cual incluirá como mínimo puntos de concentración de personal, la instalación de un sistema de alarma, puntos y diagramas para evacuación y un listado del personal clave.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: En el Campo se mantiene un “Plan de Emergencia” aplicable a las operaciones de la Estación Sacha Central, considerando los riesgos inherentes al oleoducto secundario (se mantienen solamente una versión documental), y otro aplicable a las operaciones de las estaciones Sacha Central y Sacha Norte 1. En ambos documentos se detalla el procedimiento ante una emergencia considerando el personal responsable y de apoyo y las facilidades de cada estación; y los procedimientos de evacuación ante las contingencias consideradas (derrames grandes e incendios).

Responsable: Departamento de Protección Integral, ha elaborado el documento del “Plan de Emergencia” y se encarga de la organización en caso de contingencia.

Medida 5: Se colocarán extintores de acuerdo a la necesidad (PQS, CO, etc.), para el control de incendios con la señalización adecuada y se cambiarán todos los equipos que ya no cumplan eficientemente con su función.

Cumplimiento: Parcial; los extintores si están ubicados adecuadamente pero todos los equipos que conforman en Sistema contra Incendios requieren de una reingeniería para ser sustituidos por otros de mejor tecnología.

Justificación: (1) Extintores de CO₂: Están ubicados en las oficinas y en lugares que mantengan equipo eléctrico energizado, los extintores de este tipo pueden ser de 20 y 10 lb.



Foto No. 16. Extintor de CO2 ubicado en las oficinas de la Estación Sacha Central

(2) Extintores de polvo químico: Están ubicados en sitios estratégicos del campamento (comedor, habitaciones, dispensario médico) y de las instalaciones de producción. Estos extintores son de 20, 30, 125 y 150 lb.



Foto No. 17. Extintores de Polvo Químico ubicados en campo de producción

Responsable: Departamento de protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

Medida 6: En puntos estratégicos y sitios de reunión se ubicarán rótulos con la Política Ambiental de la empresa y los Principios de Seguridad por los que se rige.

Cumplimiento: Incumple

Medida 7: Se deberá reconstruir e impermeabilizar los cubetos, de todos los tanques de almacenamiento de hidrocarburos, estos, deben tener el 110% de la capacidad del tanque, según lo establecido en el Art. 25, literal b, del Reglamento Sustitutivo (RAOH 1215).

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Todos los cubetos existentes tienen la capacidad estipulada en la normativa. Con regularidad se detectan novedades producto de las inspecciones por tal motivo se realizan tareas de construcción como la fundición de muros de cubetos y mantenimiento en general.

Responsable: (1) Inspecciones; Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

(2) Construcción y Mantenimiento; Departamento de Ingeniería Civil.

Medida 8: Se implementará trampas de grasas y aceites para contener y tratar cualquier tipo de derrame o liqueo en las áreas que se necesite actualmente y que no las tengan.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: En todas las facilidades (estaciones y plataformas) del Campo de Producción Sacha se encuentran trampas de grasa ubicadas adecuadamente, inclusive, en caso de derrame se improvisan algunas para contención (Ver Foto No. 19.)

Responsable: Departamento de Protección Integral mediante inspecciones del Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

Medida 9: Para evitar los efectos generados por ruidos, el equipo y la maquinaria empleada en la operación de producción y transporte de petróleo deberán estar bajo mantenimiento en forma periódica; se deben utilizar silenciadores y todo tipo de mecanismos de control de ruidos. Los equipos que operen en forma continua deben cumplir con lo establecido en la Tabla 1 Anexo 1 del Reglamento Sustitutivo (RAOH 1215).

Cumplimiento: Incumple con el Art. 22. "Límites de ruido" , Anexo 1, Tabla 1 del RAOH

Medida 10: Para prevenir la contaminación del aire por emisiones de gases es necesario revisar que los generadores, equipos eléctricos, motores, mecheros, estén en estado óptimo de funcionamiento; y se monitoreará el cumplimiento de los límites permisibles según la Tabla 3 Anexo 2 del Reglamento Sustitutivo (RAOH 1215) de acuerdo al Plan de Monitoreo del presente estudio.

Cumplimiento: Incumple con Art. 30. "Manejo y tratamiento de emisiones a la atmósfera", Anexo 2, Tabla 3 del RAOH

Medida 11: Se establecerá un sistema de rótulos sobre peligros, los cuales serán colocados para identificar claramente los diferentes riesgos y sistemas de alarma que se incorporen a las instalaciones, en especial en las instalaciones de producción, así como señales de precaución donde sea pertinente.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Todas las instalaciones cuentan con señalización adecuada para indicar, entre otros, límites de velocidad, uso de equipo personal de seguridad, peligro de incendio, ubicación del equipo SCI.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA



Fotos No.18 - 19. Letreros de seguridad

Responsable: Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

Medida 12: Todas las sustancias químicas que se utilicen, deben contar con su respectiva etiqueta MSDS (Material Safety Data Sheet), así como se capacitará a los operarios de estas sustancias sobre su manejo.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Las sustancias químicas utilizadas en diversas actividades en el Campo Sacha (contención de derrames, mantenimiento de extintores, vehículos, maquinaria, etc., remediación de piscinas) están adecuadamente etiquetadas y el personal encargado recibe charlas instructivas, al inicio de sus actividades, para el adecuado manejo de estos productos químicos.

Responsable: Los Departamentos encargados de actividades que requieran el uso de sustancias químicas en coordinación con los proveedores y/o con el Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

Medida 13: El uso de vehículos y maquinaria pesada se realizará utilizando combustibles limpios y/o filtrados, de alto octanaje, lubricantes de calidad y catalizadores.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: Se utiliza el combustible que se expende a nivel nacional, en tanto los lubricantes y catalizadores, se prefiere utilizar de las marcas más reconocidas.

Responsables: Taller de Mantenimiento Automotriz y de Mantenimiento de Equipo Pesado.

Medida 14: En las vías se instalará rompe velocidades cerca de las zonas peligrosas, zonas pobladas y defensas en los tramos curvos de la línea, así como las señalizaciones verticales recomendadas en la Ley de Tránsito, particularmente el límite de velocidad que no debe exceder los 40 km/h en las vías de acceso.

Cumplimiento: Incumple por considerar esta medida como responsabilidad de las autoridades gubernamentales y de la Policía Nacional, sin embargo si se protegen las líneas de transmisión y cabezales de pozos con defensas adecuadas.

Medida 15: Se organizarán patrullas permanentes con personal capacitado que recorrerán el Campo para prevenir la sustracción de tubería y equipos destinados a proteger el ambiente y señalar.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Se realizan patrullajes a todas las instalaciones del Campo para controlar admisión de vehículos y personas al campamento, integridad de las instalaciones del campamento y de las líneas de transmisión de crudo.

Responsable: Departamento de Seguridad Física (Administración Central para el Distrito Amazónico en Lago Agrio). Todos los Departamentos realizan inspecciones visuales y patrullajes constantemente.

Medida 16: Se elaborará un programa de limpieza de tubería empaquetada, es decir que mantiene crudo en las paredes del tubo, de pozos cerrados y recuperación de crudo en forma cuidadosa bajo supervisión del departamento de Protección Integral.

Cumplimiento: Parcial por que no se realiza bajo la supervisión del departamento de Protección Integral.

Justificación: Este procedimiento se realiza tanto a pozos cerrados como abandonados.

- Pozos cerrados: Se inicia con el cierre de las válvulas, posteriormente, en la mayoría de ocasiones no se realiza limpieza de tubería empaquetada debido a que se conservan las líneas de transmisión por

la posibilidad de reactivación de estos pozos que depende de la decisión y el presupuesto necesario. Otro criterio por el cual se mantiene la tubería empaquetada es para evitar el robo de las líneas.

- Pozos abandonados: Luego del cierre de válvulas se procede a conectar la línea hasta la Estación más cercana con el fin de lavar las tuberías enviando agua a presión por alrededor de 6 horas. Esta agua se recibe en el pozo utilizando para tal fin un camión vacuum. Finalmente se procede al corte de la tubería.

Responsable: Departamento de Producción - Supervisor de Obra, que elabora el respectivo reporte de trabajo.

Medida 17: Se deberá retirar la tubería de pozos cerrados luego de su limpieza para su reutilización o disposición segura.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: Se realiza esta actividad de la manera señalada en la descripción de la medida anterior. La disposición de la tubería retirada de pozos abandonados y los responsables de la actividad se detallan en las medidas inherentes al Plan de Manejo de Desechos.

Medida 18: Se deberá reparar o reemplazar los marcos H que sustentan la tubería que estén rotos o deteriorados

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Se realizan inspecciones constantes para determinar el estado de las líneas y pozos, lo que permite determinar los requerimientos de seguridad de los mismos.

Responsable: Departamento de Producción, Protección Integral e Ingeniería Civil.

Medida 19: Se coordinará con el Departamento de Producción el cambio de tubería y válvulas que han alcanzado su vida útil o se encuentran peligrosamente corroídos de acuerdo a los inventarios realizados por la operadora o sus contratistas.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: Mediante inspección y monitoreo del estado de tubería y válvulas se determina la necesidad de dar mantenimiento o proceder al cambio.

Responsable: Departamento de Producción - Supervisor de Obras.



Foto No. 20. Inspección y Mantenimiento de válvulas

5.2.1.3. Medidas de Mitigación para Impactos presentes

Medida 1: En los sitios con derrames se recuperará el crudo y se iniciará inmediatamente un proceso de limpieza y de ser el caso, de remediación.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: En caso de derrame se responde luego del cierre de válvulas con la colocación de barreras de contención en los cauces afectados.



Foto No. 21. Barreras de Polietileno para contención de derrames

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Posteriormente se realizan procedimientos operativos adicionales como la construcción de fosas o trampas de grasa para contener el crudo y evitar la escorrentía.



Foto No. 22. Fosas de contención de derrames

Si se trata de un derrame que comprometa una pequeña cantidad de suelo y/o agua, el Departamento responsable se encarga de la succión del crudo derramado mediante un camión vacuum, y posteriormente de la remediación de la contaminación mediante técnicas básicas como remoción y adición de suelo en buenas condiciones.



Foto No. 23. Remoción de suelo contaminado con crudo

Si el derrame es de mayores proporciones se contrata a una Empresa aprobada por PETROPRODUCCION para que realice las actividades de

recolección de crudo mediante succión y limpieza del área. Los camiones vacuums que prestan servicios también pertenecen a una empresa contratista.

El crudo recuperado es trasladado hasta la Planta de Tratamiento de Crudo Intemperizado, que recientemente entró en operación y está ubicada en la Estación Sacha Central, anteriormente se trasportaba el crudo a piscinas API ubicadas en Sacha Central y Sacha Norte 1 y se contrataba la recuperación.

El suelo y agua son remediados por diversas técnicas para que alcancen los niveles de permisibles de contenidos de hidrocarburos expuestos en el RAOH 1215.

Responsable: Departamento de Protección Integral, la documentación generada por esta actividad consiste en un Reporte de Derrames en donde se cuantifica la cantidad de barriles recuperados del total derramados por evento y en los Reportes Diarios se expone el avance porcentual de las tareas de contención y limpieza, en el reporte anual de derrames ocurridos en el área se incluye un detalle mas amplio indicando fecha del derrame, sector, área de terreno, esteros o pantanos afectados, volumen derramado y el porcentaje de avance de las tareas de remediación.

Para la limpieza y rehabilitación del área que implica actividades de biorremediación el Departamento de Protección Integral elabora en base a lo expuesto en el Art. 16. "Monitoreo de programas de remediación" del RAOH 1215 un documento denominado "Programas de Remediación Ambiental" para cada caso de derrame ocurrido en donde se indican a mas de las generalidades del evento, algunas directrices que debe seguir la empresa contratada para la remediación. En el Art. antes mencionado se determina

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

también la obligación de presentar el programa para su respectiva aprobación por la DINAPA por parte de la empresa contratada.

Medida 2: En las locaciones donde se generen ruidos se implementará el uso de silenciadores o barreras acústicas.

Cumplimiento: Incumple

Medida 3: Se implementará sistemas de control de drenajes en cantidad suficiente.

Cumplimiento: Incumple, la medida no se está claramente señalada

Medida 4: Las aguas que provengan de la perforación de los pozos, se deberán tratar y hacer un análisis previo, el cual debe cumplir con el Anexo 2, tabla 4a, del Reglamento Sustitutivo (RAOH 1215), para luego ser descargada al ambiente.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: En la Estación Sacha Norte 1 funciona la Planta de Tratamiento de Aguas de Formación donde diariamente se realiza el análisis del agua que llega a la Planta para acondicionarla mediante procesos químicos para la inyección a pozos para el proceso de recuperación terciaria, a fin de no causar corrosión a la tubería instalada en los pozos y para que se ajusten a los parámetros estipulados en el RAOH 1215.

El proceso de inyección y reinyección se ha descrito en el Capítulo 1 (pág. 29).



Fotos No. 24 Instalaciones de la Planta de Tratam. de Agua Sacha Norte 1



Fotos No. 24 – 25 – 26. Instalaciones de la Planta de Tratam. de Agua Sacha Norte 1

Responsable: Personal técnico de la Planta de Tratamiento de Aguas de Formación.

Medida 5: De conformidad con el literal a) del Art. 29 del Reglamento Sustitutivo se tratará las aguas de formación no reinyectadas antes de descargarlas a los recursos hídricos, y estas deberán cumplir con lo establecido en la Tabla 4a de dicho Reglamento. Esto para las estaciones que descargan estas aguas, específicamente las estaciones Central y Sur.

Cumplimiento: Incumple; no se descarga el agua de formación al ambiente.

Medida 6: Se construirá canales de drenaje en las plataformas y cubetos impermeabilizados; y se construirá todos los contrapozos faltantes.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Basados en los reportes de las distintas inspecciones que se realizan en el Campo se procede a los trabajos pertinentes en relación a la medida descrita.

Responsable: Personal que realiza las inspecciones para los distintos Departamentos y Departamento de Ingeniería Civil.

Medida 7: Se mejorará el sistema de combustión y funcionamiento de mecheros, buscando alternativas técnicas con el principal fin de eliminar los residuos de combustión que puedan afectar el ambiente.

Cumplimiento: Incumple con Art. 23. “Calidad de equipos y materiales” del RAOH

Justificación: El Campo Sacha no cuenta con una cantidad suficiente de mecheros ecológicos que contribuya a la reducción de la contaminación por emisiones de gases a la atmósfera; tampoco se realiza un adecuado monitoreo por falta de equipo especializado.

Medida 8: En las vías y derecho de vía se construirá canales de drenaje transversales o desagües para que el agua lluvia no se estanque, como ocurre en varias plataformas, especialmente en Pucuna.

Cumplimiento: Parcial

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Justificación: Se realiza este tipo de obra de manera emergente no como una actividad preventiva.

Responsable: Personal que realiza las inspecciones para los distintos Departamentos y Departamento de Ingeniería Civil.

Medida 9: Es necesario hacer una limpieza total del área de las plataformas y de la maleza en el área de tendido de las líneas de flujo y transferencia (derecho de vía), así como de los desechos producidos o no por la actividad hidrocarbúrfica que actualmente se encuentra en algunas plataformas.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: En el caso de plataformas de pozos productores o temporalmente cerrados y en los derechos de vía que conducen a los mismos esta medida se cumple de manera adecuada, sin embargo las plataformas de pozos abandonados no reciben mantenimiento y ningún tipo de rehabilitación. La falta de control de estas áreas provoca inclusive el uso de las mis mismas como botaderos de basura de otras empresas.

Responsable: Personal que realiza las inspecciones para los distintos Departamentos y cuadrillas del Departamento de Ingeniería Civil que elabora reportes diarios detallando la maquinaria y personal utilizado, cuando se hace desbroce a mano del todo el derecho de vía y de las líneas de flujo, se registra la actividad en informes de recepción que se hace una vez por turno cuando se ha completado el trabajo de mas o menos 15 a 20 Ha.



Foto No. 27. Plataforma del Pozo 92



Foto No. 28. Desbroce de Líneas de Flujo

(Abandonado)

Medida 10: Se revegetará los sitios con compactación de suelos que se encuentren abandonados, de igual manera para detener la erosión en taludes, se deberán revegetar, en partes puntuales de las vías.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 11: En las áreas de influencia de las instalaciones de producción, para mitigar la destrucción de las zonas de bosque y atenuar los efectos sobre el paisaje y el cambio en el uso del suelo se deberá implementar un programa de reforestación, en convenio con las comunidades locales para la siembra de especies de árboles nativos que favorezcan la rehabilitación de suelos degradados, provean de cobertura y sombra, y alberguen diversidad de fauna, para mejorar la calidad del ambiente circundante.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: No se maneja un programa de reforestación, sin embargo, en Lago Agrio se encuentra el Departamento de Viveros que es responsable de abastecer a los campos de las especies adecuadas para reforestar mediante petición del personal responsable.

Actualmente se realizan actividades de reforestación mediante convenios en caso de contingencia que afecte a las comunidades del área como parte del Proyecto PEPDA.

Responsable: Departamento de Protección Integral y PEPDA.

5.2.1.4. Medidas Correctivas

Medida 1: Construir cerramientos en las plataformas por seguridad, para evitar el libre ingreso de personal no autorizado y proteger la vida silvestre.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: Los equipos instalados para recuperación secundaria (Sistema Power Oil y Bombeo Electrosumergible) en las plataformas si están adecuadamente instalados en casetas

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

de malla pero la plataforma en si no tiene ningún tipo de cerramiento. Ver Fotos No. 6 y 7 del Capítulo 1.

Responsable: Departamento de Producción.

Medida 2: Construir cunetas perimetrales para el manejo de las aguas de escorrentía, con sus respectivas trampas de grasa o cajas API.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: En todas las instalaciones se implementa esta medida.

Responsable: Personal que realiza las inspecciones para los distintos Departamentos, Departamento de Protección Integral y Departamento de Ingeniería Civil.

Medida 3: Se realizará el mantenimiento periódico de los derechos de vía, carreteras y puentes, así como de drenajes y alcantarillas, realizando la construcción de estos últimos donde no existieren.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Se organizan estas tareas de dos formas:

- Con contratos fijos con constructoras, de esta forma el Departamento de Ingeniería Civil fiscaliza el avance de las obras, y
- Mediante ordenes de trabajo mensuales de personal (cuadrillas) y equipo

Al momento de la visita de campo no existía un contrato actualizado, solo se trabajaba con ordenes de trabajo de cuadrillas.

No se tiene reportes actuales de la construcción de drenajes o alcantarillas debido a que estas facilidades ya existen, algunas tareas de construcción realizadas recientemente son la fundición de muros de cubetos, reacondicionamiento de plataformas y mantenimiento de las instalaciones de los campamentos.

Las actividades de mantenimiento de derechos de vía se detallan en la medida 9 del numeral 5.2.1.3. .

Responsable: Departamento de Ingeniería Civil.

Medida 4: Se debe considerar la posibilidad de habilitar pozos adicionales de reinyección, para la disposición de las aguas de formación que actualmente son dispuestas al ambiente.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: A la fecha en que se elaboró el Plan de Manejo Ambiental del Área Sacha, existían dos pozos para la reinyección de agua de formación (29 y 65), en la actualidad se ha implementado uno mas (117), que posibilita que no se realicen descarga al ambiente.

Para determinar el destino de pozos cerrados y abandonados, se realizan trabajos de inspección a los pozos y se elabora un listado resumiendo el estado y las acciones propuestas a realizarse en cada caso. Esta actividad se complementa con información generada a partir de la inspección realizada por el Comité de Reacondicionamiento a cada pozo, este grupo de profesionales visita cada Área de Producción una vez al año y emite su criterio relativo a pozos que deben cerrarse, entrar a trabajos de reacondicionamiento (work over), convertirse en inyectoros o reinyectoros.



Foto No. 29. Torre de reacondicionamiento para pozos

Se tuvo acceso al informe de la última visita del Comité realizada en Febrero del 2005 y a otro documento en donde se detalla el estado y el trabajo propuesto para los pozos que se convertirán en reinyectores, ambas condiciones aprobadas por el Comité de Reacondicionamiento.

Responsable: Departamento de Ingeniería de Petróleos

Medida 5: Los desechos sólidos de origen doméstico e industrial serán categorizados y dispuestos de acuerdo al Plan de Manejo de Desechos, cumpliendo con los Art. 28 y 31; y para los efluentes líquidos cumpliendo con el Art. 29 y las Tablas 4 y 5 del Anexo 2 del Reglamento Sustitutivo (RAOH 1215).

Cumplimiento: Incumple

Justificación: Se detallará en las actividades en las medidas del Plan de Manejo de Desechos

Medida 6: El mantenimiento de las vías y derecho de vías se debe realizar ocupando mano de obra local en lo posible.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Las cuadrillas existentes en el campo están integradas por gente de la comunidad.

Medida 7: Se implementará el Plan de Relaciones Comunitarias

Cumplimiento: Incumple.

5.2.2. Plan de Contingencias

Medida 1: Ubicar tanques de almacenamiento de crudo, combustible y productos químicos dentro de muros corta fuegos (de contención) de 110% de capacidad del volumen total a almacenarse.

Cumplimiento: Si se cumple

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Justificación: Todos los tanques de almacenamiento tienen sus respectivos cubetos en buen estado que se verifica con inspecciones permanentes.

Responsable: La inspección de instalaciones está a cargo del Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

Medida 2: Instalación de válvulas adicionales de cierre en sitios de riesgo a lo largo del oleoducto secundario.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Cuando las inspecciones justifiquen la implementación de esta medida se lleva a cabo de forma pertinente.

Responsable: Personal que realiza las inspecciones para los distintos Departamentos. El Departamento de Producción hace operativa la medida.

Medida 3: Crear y mantener la organización del COL (Comité Operativo Local)

Cumplimiento: Incumple.

Justificación: No existe el COL. Durante la visita de campo se pudo constatar que PETROPRODUCCION no mantienen buenas relaciones con la comunidad, los moradores de la Joya de los Sachas y sus alrededores no están interesados en organizarse para interactuar con la empresa, se conforman con soluciones a corto plazo como indemnizaciones y/o trabajos compensatorios principalmente por concepto de derrames.

El día 8 de Agosto de 2005, se produjo un derrame ocasionado por corrosión interna de la línea del Pozo SA – 106, este acontecimiento permitió visualizar el hecho mencionado, se tuvo acceso a la actividades llevadas a cabo como reuniones de las autoridades de PETROPRODUCCIÓN con las comunidades afectadas, de forma general se expusieron los problemas a consecuencia de los derrames y las demandas de la población que respondían a sus necesidades prioritarias como la dotación de agua potable para las familias y el ganado, ante estos se dieron soluciones como el abastecimiento de agua, compensación económica por pérdidas en sembríos y ganado, y alternativas de empleo temporal para algunos miembros de las comunidades afectadas.

Responsable: La Unidad de Relaciones Comunitarias (Lago Agrio) se encarga de coordinar las actividades relacionadas con las comunidades.

Medida 4: Realizar un inventario para determinar la disponibilidad de equipo de respuesta.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: El inventario es uno de los resultados de las inspecciones que se realizan a instalaciones y equipos que se detallan en la Medida 6 del numeral 5.2.2.2. .

Medida 5: Se establecerá y asignará responsabilidades para la ejecución de las diferentes fases, estrategias de cooperación.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Siendo el Departamento de Protección Integral el responsable de la mayor parte de actividades que señala el Plan de Manejo Ambiental y que genera la información relativa, es importante conocer el Organigrama Funcional del Departamento partiendo desde la Coordinación de Protección Integral del Distrito Amazónico, a la fecha de las inspecciones de campo, era el siguiente:



Figura No. 8. Organigrama del Departamento de Protección Integral Distrito Amazónico (D.A.)

Responsable: Departamento de Protección Integral

5.2.2.1. Medidas generales en caso de derrames

Medida 1: Determinar ubicación, volumen y tipo de derrame, situación del equipo de respuesta disponible y la cantidad de mano de obra requerida.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Luego de ocurrido un derrame y aplicadas las primeras medias de respuesta, se procede a la redacción de un documento denominado "Diagnóstico Ambiental", en el que se detalla las generalidades del evento que se mencionan en esta medida.

Responsable: Departamento de Protección Integral

Medida 2: (1) Tratar de contener y recuperar el derrame según el procedimiento de emergencia.

(2) Tapar fugas y cerrar el área con diques de contención, barreras, cilindros de esponja, absorbente, troncos, ramas y palmeras.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Se procede según lo detallado en la Medida 1 del numeral 5.2.1.3. .

Responsable: Departamento de Protección Integral.

El Departamento de Protección Integral maneja un reporte de las actividades que se realizan a diario relativas a los derrames que suceden en el Campo, las contingencias que se suscitan también se detallan en informes y si ameritan un tratamiento prolongado se detallan los avances en los reportes diarios.

5.2.2.2. Medidas en caso de derrames mayores a 1000 barriles de petróleo en estaciones de producción y pozos

Medida 1: Activar y aplicar el Plan de Contingencias para enfrentar derrames mayores.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: No cuentan con Planes de Contingencias específicos para determinados eventos, para todos activan el Plan de Contingencias elaborado en Junio de 1996, anterior al PMA utilizado para esta evaluación.

Responsable: Departamento e Protección Integral.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Medida 2: (1) Construir y mantener un sistema de contención perimetral en cada una de las estaciones y en las plataformas de los pozos productores.

(2) Impermeabilizar el fondo de los cubetos que contienen los tanques.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Esta medida fue detallada en la Medida 7 del numeral 5.2.1.2. y en la Medida 6 del numeral 5.2.1.3. .

Medida 3: Remediar el crudo quemado y intemperizado presente en las piscinas de algunos pozos y adecuar la piscina para que sirva como piscina de contención.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Esta medida fue detallada en la Medida 4 del numeral 5.2.1.1. .

Medida 4: Definir uno o más puntos de control, a activarse inmediatamente en caso de que el derrame salga de las facilidades de contención.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: En el Campo se mantiene un listado de puntos de control estratégicamente ubicados para colocar el equipo de contingencia en caso de derrames y en donde se realizan muestreos periódicos para que el Laboratorio de Protección Ambiental (LABPAM) de Lago Agrio realice diferentes análisis con el fin de emitir informes de cumplimiento a la DINAPA.



Foto No. 30. Diagrama de Puntos de Control del Campo Sacha

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Mediante inspección³⁰ se determinó que los puntos de control del Departamento coinciden con los establecidos en el PMA sin embargo los puntos propuestos no se han definido.



Foto No. 31. Planificación de inspección de puntos de control



Foto No. 32. Toma de coordenadas de puntos de control

Cuando se requiere actualizar Puntos de Control, se contrata una consultora para que analice las alternativas. No se tienen un documento reciente con el que se verifique esta actividad.

Responsable: Departamento de Protección Integral.

Medida 5: Solicitar ayuda a las empresas vecinas y otras en el caso de que la dimensión del evento contingente, sobrepase la capacidad de respuesta de PETROPRODUCCIÓN.

Cumplimiento: Incumple

³⁰ Anexo VII “Detalle de Inspección de Puntos de Control”.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Medida 6: Realizar una verificación permanente de las instalaciones de contención (cubetos, válvulas de desfogue, equipos de contingencia y limpieza, etc.) así como de accesibilidad a los puntos de control

Cumplimiento: Se realizan inspecciones permanentes de seguridad de instalaciones y equipos, por ejemplo: Inspecciones semestrales orientadas a determinar el estado e inventariar equipos a fin de verificar su disponibilidad para responder ante una emergencia, según lo expuesto en el Art. 27. “Operación y mantenimiento de equipos e instalaciones” del RAOH.

Los equipos que se someten a la inspección son: Equipo de la bodega de Seguridad industrial (Sistema Contra Incendios, cascos, tapones auditivos, botas, overoles, guates, entre otros) y materiales de la Bodega de Protección Ambiental (barreras de polietileno, skimmers, pañales absorbentes, bombas de succión, mangueras de succión, polvo absorbente).

En lo que respecta a la verificación del ingreso a los puntos de control, se realizan actividades de supervisión y vigilancia, mediante inspecciones visuales se verifica el estado de la señalización de los Puntos de Control, con el fin de reportar necesidades como: Dar mantenimiento, reubicación, pintura y corte de maleza.



Foto No. 33. Señalización de Punto de Control en mal estado

Existen algunos puntos de control ubicado en zonas de difícil acceso, generalmente estos y en los que están en los lugares mas alejados carecen de señalización.

5.2.2.3. Medidas para derrames mayores a 1000 bls de petróleo en líneas de flujo, transferencia, inyección y oleoducto secundario y derrames medios de 100 a 1000 bls en estaciones de producción, pozos, líneas de flujo, transferencia, inyección y oleoducto secundario.

En términos generales las medidas de contingencia aplicada en caso de derrames son las mismas independientemente del volumen de crudo y la zona del derrame, sin embargo se mencionarán algunas medidas que el Plan de Manejo considera en este numeral.

Medida 1: Cambiar la ruta del oleoducto secundario y de otros ductos menores en las áreas urbanas, particularmente el de la ciudad de Joya de Los Sachas.

Cumplimiento: Incumple

Medida 2: Puntos de control principales y alternos en el sistema de drenaje vinculado a la ruta de las líneas de flujo, de transferencia, inyección y el oleoducto secundario.

Cumplimiento: Si se cumple, bajo las mismas consideraciones hechas en la Medida anterior:

Medida 3: La Estación Central debe contar con los equipos necesarios para controlar y limpiar los derrames de los tamaños anticipados.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: En la estación Sacha Central se ubican las bodegas de seguridad industrial y protección ambiental con suficiente instrumentación y equipo para responder ante derrames.



Foto No. 34. Bodega Seguridad Industrial Foto No. 35. Bodega Protección Ambiental

Responsable: Departamento de Protección Integral

Medida 4: No sobrepasar el límite de velocidad de 40 km/h establecidos para el tipo de carreteras existentes.

Cumplimiento: Incumple

Medida 5: Identificar y cortar por la base (sin destroncar) los árboles que debido a causas naturales signifiquen riesgo para la integridad de los ductos en los pasos aéreos y sitios no enterrados.

Cumplimiento: Incumple, no se obtuvo información referente

Medida 6: Identificar y monitorear el comportamiento de los riesgos naturales en puntos identificados como críticos, para establecer el nivel de riesgo de los ductos.

Cumplimiento: Incumple

Medida 7: Programas de patrullaje (miembros comunitarios o colonos, contratistas y operadores) del derecho de vía y comunicación por radio con PETROPRODUCCIÓN.

Cumplimiento: Si parcial

Justificación: En el detalle de varias medidas se ha mencionado la inspección y patrullaje de instalaciones. No se identificó la colaboración de la comunidad en esta actividad

Responsable: Personal que realiza las inspecciones para los distintos Departamentos.

5.2.2.4. Medidas para derrames menores de petróleo/combustibles (100 bls.) en líneas de flujo, transferencia, inyección, oleoducto secundario y tanqueros.

Medida 1: Incluir recipientes limpios y sin agua, para recoger los liqueos o pequeños derrames en actividades de mantenimiento o cambio de válvulas, uniones, codos, etc., carga o descarga de combustibles o cambios de aceite.

Cumplimiento: Incumple

Justificación: Se realizan estas actividades sin considerar adecuadas medidas de seguridad.

Responsable: Departamentos encargados de actividades de mantenimiento.

Medida 2: Mantener los cellar de los pozos libres de agua y limpios (en los pozos que los tengan y construir en los que no lo tienen), para que aseguren toda su capacidad de contención de liqueos y pequeños derrames de petróleo.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: En las inspecciones realizadas a los pozos se determina el estado de los contrapozos y la necesidad de realizar trabajos de mantenimiento y construcción, sin embargo la solución no se da de manera inmediata.

Responsable: La inspección está a cargo del Especialista en Seguridad e Higiene Industrial del Departamento de Protección Integral.

Medida 3: Utilizar material absorbente y biodegradable para limpiar liqueos y pequeños derrames, para que los mismos no sean arrastrados por la escorrentía o se introduzcan en los acuíferos superficiales.

Cumplimiento: Incumple, solo en caso de derrames mayores.

5.2.2.5. Medidas en caso de incendio o explosión

Medida 1: Colocar señales de "NO FUMAR" en áreas adecuadas y no prender fuego en el área de influencia de un derrame.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El personal es consciente del riesgo que implica no considerar medidas básicas de seguridad en las operaciones hidrocarburíferas.

Responsable: Todo el personal

Medida 2: Mantenimiento de equipos para que estén en condiciones operativas.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Las actividades de mantenimiento se realizan en coordinación con el departamento que requiera del trabajo, se clasifican en:

- Taller de Mantenimiento Automotriz: Se encarga del mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos de PETROPRODUCCION.
- Departamento de Equipo Pesado: Su trabajo está orientado al mantenimiento de bombas y motores eléctricos o de combustión.
- Taller de Mantenimiento Eléctrico: Da mantenimiento a instalaciones eléctricas.
- Taller de Instrumentación: Mantenimiento correctivo a instrumentos varios de los distintos Departamentos, en el caso del Departamento de Protección Integral, se envía al taller de instrumentación algunos de los equipos de la bodega de Protección Ambiental o de la bodega de Seguridad Industrial para que se de mantenimiento correctivo ya que el mantenimiento preventivo se realiza por el personal encargado de la bodega.

El mantenimiento se realiza según cronogramas basados en la hoja de vida o instructivos de la maquinaria y equipo.

Responsable: Todos los Departamentos y dependencias.

Medida 3: En los sitios de almacenamiento de petróleo y combustibles, establecer periódicamente la concentración de hidrocarburos volátiles en el aire.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Se pudo observar el trabajo de monitoreo de gases en el derrame de la línea de transmisión del pozo 106 ocurrido el 8 de Agosto del 2005. Esta actividad es permanente en las estaciones y en los sitios afectados por derrames, sin embargo no se pudo constatar en los sitios que la medida hace mención.

Responsable: Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

5.2.2.6. Procedimientos en caso de excavación para mantenimiento y reparación de oleoductos, líneas transferencia, inyección y de flujo

Medida 1: En los tramos enterrados, para trabajar con equipo pesado sobre el oleoducto, verificar la profundidad mínima de la tierra (1.20 m) sobre el oleoducto.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: En algunos tramos la línea no está enterrada a la profundidad indicada, como en el caso del pozo 106 que estaba enterrada a 80 cm. y en el ingreso a una zona poblada, la presión que soportó ocasionó la ruptura de la línea y posterior derrame.

Responsable: Departamento de Producción, debe mantener un registro de las líneas enterradas y monitorear la profundidad adecuada.

Medida 2: Un asistente deberá encontrarse presente para guiar al operador de la máquina en la colocación del cucharón antes de iniciar la operación y para prevenirle en caso de una maniobra incorrecta.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Todas las labores se realizan en cuadrillas de obreros.

Responsable: Departamento de Producción.

Medida 3: Desviar o represar los drenajes cuando se deje la zanja abierta.

Cumplimiento:

Justificación: No se constató debido a que al momento de la verificación de campo no se realizaban este tipo de labores.

Medida 4: Proporcionar y verificar equipo de protección personal.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Se da adecuada asistencia y dotación a todo el personal.

Responsable: Todos los Departamentos y dependencias, de manera especial el Departamento de Protección Integral.

5.2.2.7. Procedimientos en caso de emergencia en caso de rotura de ductos de petróleo.

Medida 1: Comunicación al Centro de Respuesta a Emergencias de la Estación Central para que notifique al Jefe de Área y al Jefe de Campo.

Cumplimiento: Incumple, no existe el Centro de Respuesta a Emergencias.

Medida 2: (1) Se enviará personal para que proceda al cierre de las válvulas de emergencia más cercanas.

(2) Durante la notificación y cierre de válvulas:

- Ubicar el ducto, línea de agua.
- Construir diques de contención.
- Instalar abrazaderas si el análisis técnico lo permite.
- Despresurizar la línea afectada y reparar.
- Recolectar petróleo con camión de vacío (vacuum). El petróleo que no se pueda recuperar, se recogerá junto con tierra impregnada, en forma manual al camión volcador o con una pala mecánica.
- Si es necesario rellenar la zona donde se retiró tierra contaminada, se lo hará con tierra fértil para acelerar la revegetación.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Todo el personal está capacitado para activar las “paradas de emergencia” que forman parte del Sistema contra Incendios que mas adelante se detallarán y otra parte responderá a las actividades mencionadas en caso de este tipo de contingencias.

Medida 3: Sistemas de Detección de fugas en el Oleoducto Secundario

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: El indicador principal de que existe alguna fuga en el oleoducto es la presión, si se verifica que la presión decrece de 4000 psi se realizan inspecciones a la línea para revisar su estado.

Responsable: Departamento de Producción.

5.2.2.8. Procedimientos en caso de emergencia por rotura de líneas de inyección de agua deformación y de inyección de agua

Medida 1: (1) Comunicar en caso de derrame de agua de formación o de inyección de acuerdo con el procedimiento establecido para emergencias.

(2) El Supervisor de Protección Integral y el Jefe de Área, determinarán la movilización de su personal al sitio de la emergencia.

(3) Inspección de seguridad, desbroce de maleza en el sitio donde se detectó la fuga y por donde fluye el agua.

(4) Determinación in situ de pH y conductividad para asegurar que el agua sea de formación, para proceder con acciones operativas y obras civiles.

(5) Análisis de laboratorio para determinar la naturaleza del agua si no es posible hacer en el sitio se proceder con la medida anterior.

(6) Acciones operativas:

* Localización in situ de líneas de flujo y electricidad.

* Construcción de zanjas para represar las aguas de formación:

Cumplimiento:

Justificación: No se verificó en campo por que no se ha presentado este tipo de contingencias sin embargo la respuesta estaría acorde a la organización administrativa que se maneja en el

Campo y considerando el compendio de procedimientos del “Plan de Emergencia Estación Sacha Central y Estación Norte 1 Protección Integral”.

5.2.2.9. Procedimientos para la contención y recolección de derrames en ríos

Medida 1: Activar procedimiento de notificación.

Cumplimiento: Si se cumple para cualquier tipo de derrame.

Justificación: El procedimiento se describe en el documento “Plan de Contingencias” elaborado por el Departamento de Protección Integral.

Responsable: Departamento de Protección Integral

Medida 2: (1) Cursos de agua poco profundos (< 2 mt): Represar mediante construcción de diques y utilizar equipos como bombas de succión y desnatadores.

(2) Cursos de agua profundos (> 2 mt): Armar adecuadamente las barreras en tierra y seleccionar el sitio de colocación de la barrera de fácil acceso y donde la corriente sea de baja velocidad.

Cumplimiento: Si se cumplen

Justificación: Estas actividades responden a las actividades prioritarias de contención que se realizan en caso de derrames.

Responsable: Departamento de Protección Integral.

Medidas especiales 3: (1) Proporcionar chalecos salvavidas para navegar o cruzar ríos o humedales.

(2) Revisar certificado de competencia para conductores de lanchas o botes

(3) Considera la posible presencia de boas, pirañas, anguilas eléctricas, mantarrayas y sanguijuelas para evitar cualquier accidente con el personal.

Cumplimiento:

Justificación: A pesar de que no se verificó en campo, se consideran medidas de seguridad básicas.

Responsables: Departamento de Protección Integral.

5.2.2.10. Procedimientos de Contención y recolección de derrames en tierra

Medida 1: Activar procedimiento de notificación.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El procedimiento se detalla en la Medida 1 del numeral 5.2.2.9. .

Responsable: Departamento de Protección Integral

Medida 2: Realizar una evaluación detallada antes de las labores de recolección y limpieza.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El procedimiento se detalla en la Medida 1 del numeral 5.2.2.1. .

Responsable: Departamento de Protección Integral

Medida 3: Contener la mancha del crudo con maquinaria para remoción de tierra y/o construyendo barreras de contención.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Dependiendo de las características del derrame se procede con este tipo de actividades operativas.

Responsable: Departamento de Protección Integral

Medida 4: (1) La tierra removida será dispuesta para su posterior biorremediación o disposición.

(2) Para la recolección se dispondrá de bombas, vaccums y fast tanks, de acuerdo a las condiciones topográficas.

(3) Luego de la limpieza, se rehabilitará el área afectada.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El procedimiento se detalla en la Medida 1 del numeral 5.2.1.3. .

Responsable: Departamento de Protección Integral

5.2.2.11. Procedimientos de Limpieza y Disposición del Crudo

Medida 1: El crudo debe ser recuperado, transportado y almacenado temporalmente en piscinas API sin uso de las estaciones, tanques rígidos o flexibles.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: La captación del crudo derramado en una contingencia se realiza in-situ de diversas maneras como es el uso de vacuums, Polvo Absorbente y pañales desechables.

El crudo recuperado es actualmente transportado a la Planta de Tratamiento de Crudo Intemperizado para su reincorporación a oleoducto, antes de que esta Planta entre en funcionamiento el procedimiento consistía en transportar el crudo a las piscinas ubicadas en Sacha Central y Sacha Norte 1 y contrataban a otra empresa especializada y calificada para hacer el tratamiento a fin de reincorporar el crudo al oleoducto.

Medida 2: Envío de agua con crudo obtenida de la separación petróleo - agua a piscinas API.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El detalle de esta actividad se encuentra en la Medida 4 del numeral 5.2.1.3. y en el Capítulo 1 (pág. 29).

Medida 3: Para pequeños derrames de petróleo, o derivados, utilizar absorbentes biodegradables para evitar dispersión de contaminación. Los absorbentes serán incinerados y/o biodegradados.

Cumplimiento: Incumple.

Justificación: Se constató en campo que se utiliza algún tipo de material absorbente en el interior de los vehículos y en las oficinas, este material contaminado de crudo se envía al relleno sanitario para ser incinerado.

Medida 4: Productos vegetales de las tareas de contención y limpieza, serán incinerados y/o triturados para su inclusión en el área de biorremediación.

Cumplimiento: Parcial.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Justificación: Toda basura contaminada con crudo se incinera en el Relleno Sanitario sin medidas adecuadas de control de emisiones.

Responsable: Departamento de Protección Integral.

Medida 5: La incineración de residuos contaminados se realizará bajo dirección del Supervisor de Seguridad Integral quien determinará la temperatura adecuada.

Cumplimiento: Incumple.

Justificación: Toda basura contaminada con crudo se incinera en el Relleno Sanitario sin medidas adecuadas de control de emisiones.

Responsable: Departamento de Protección Integral.

Medida 6: (1) Luego de que el derrame haya alcanzado un río o un riachuelo, tomar muestras de agua superficiales, agua arriba y aguas abajo, así como en el lugar del derrame para determinar contenido de hidrocarburo. Esta operación debe repetirse una semana y un mes luego de que el derrame haya sido limpiado.

(2) En caso de que el derrame ocurriera en suelos, se pueden aplicar técnicas de biorremediación en sitio, se tendrá que realizar muestras continuas para conocer la variación del contenido de hidrocarburos y la efectividad del tratamiento. Caso contrario, llevar el suelo contaminado hacia un sistema controlado de biorremediación ex sitio.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Se coordinan actividades de monitoreo entre el Departamento de Protección Integral y el LABPAM (Laboratorio de Protección Ambiental).

Se incluye el detalle en el Plan de Monitoreo

Responsable: Departamento de Protección Integral.

Medida 7: Para remediación ex situ: Construcción de dique de tierra de aproximadamente 5m x 5m y por 0.3m de alto, con bermas de tierra y cubierta con liner, para receptor tierra contaminada con hidrocarburos. El suelo contaminado será extendido en capas de 0.1 m de espesor y será removido regularmente. En lo posterior se procederá con las actividades de biorremediación específicas. Cuando la tierra esté libre de hidrocarburos y cumpla con los parámetros permisibles del Reglamento Sustitutivo se lo podrá disponer adecuadamente.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: La empresa contratada para la remediación debe sujetarse a lo expuesto en el Art. 16. "Monitoreo de programas de remediación" del RAOH, y además de los descrito en la medida 1 del numeral 5.2.1.3. de este capítulo.

Responsable: Departamento de Protección Integral y Empresa contratista.

5.2.2.12. Programa de Capacitación y Entrenamiento de Brigadas

Medida 1: (1) Colocación de un Mapa de Contingencias del Área Sacha en estaciones y facilidades de producción, para activar procedimiento de control de un derrame.

(2) Los mapas contendrán: Procedimiento de notificación, responsabilidades del personal de respuesta (Brigada), mapa de ubicación de puntos de control, croquis de ubicación de equipos de contingencia.

(3) Manuales de procedimientos operativos e información para responder ante contingencias para el personal.

(4) Capacitación al personal en: Legislación Ambiental Hidrocarburífera Ecuatoriana (RAOH 1215), tipo de derrame, causas y consecuencias de derrames, procedimientos para combatir un derrame, control de derrames de crudo, equipos y materiales de contingencias, equipo de protección personal, efectos del petróleo sobre los componentes ambientales, acciones para reducir la ocurrencia de derrames de crudo, monitoreo de control y seguimiento, procedimiento de notificación de un derrame, técnicas de limpieza, descontaminación y disposición del crudo, simulacros, monitoreo de control y seguimiento, procedimientos operativos

(5) El entrenamiento y los simulacros deberán estar dirigidos hacia las siguientes áreas: análisis de posibilidades y alternativas en caso de derrame,

control de derrames en tierra, control de derrames en ríos, procedimientos de emergencia en caso de rotura de líneas.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: No se colocan informativos en las estaciones y facilidades, tampoco existen cartillas instructivas respecto los temas de la capacitación o de posibles contingencias, pero los procedimientos si se mantienen documentados en el Departamento en cargado y los procedimientos son conocidos por el personal por experiencia y se imparten de la misma manera.

La descripción de las actividades de capacitación y simulacros se indica en la Medida 1 y 3 del numeral 5.2.1.2.

Responsable: Departamento de Protección Integral.

Medida 2: (1) Revisión semanal de temas de capacitación de Plan de Contingencias de Derrames.

(2) Simulacros trimestrales y revisión del procedimiento de entrenamiento mensual.

Cumplimiento: Incumplen las actividades de capacitación y simulacros en respuesta a una adecuada planificación

Medida 3: Evaluación de simulacros

Cumplimiento: Parcial

Justificación: En la medida en que el personal reacciona ante el simulacro se puede evaluar su beneficio, generalmente el personal reacciona positivamente.

Responsable: Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

5.2.3. Plan de Capacitación

5.2.3.1. Eventos de Capacitación Interna

Medida 1: Taller semestral de duración mínima de un día sobre los contenidos establecidos en el Plan de Capacitación.

Cumplimiento: Incumple

Medida 2: Reunión mensual en su unidad operativa, para evaluar las actividades ejecutadas en relación al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aplicado en el Campo.

Cumplimiento: Incumple

Medida 3: Reunión de inducción diaria al inicio de sus actividades impartida por su superior operativo o el funcionario que este designe.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Los jefes de cada Departamento del Campo asisten a una reunión diaria de trabajo denominada “meeting” con el Jefe de Campo, en donde se planifica en forma general las actividades del día, posteriormente, en cada Departamento se imparte instrucciones al personal de planta y de cuadrilla.

Responsable: En el Departamento de Protección Integral, para las reuniones de inducción no se manejan informes ni registro de asistentes por tratarse de actividades rutinarias.

5.2.3.2. Eventos de Capacitación Externa

Medida 1: Para personal ocasional (menos de 15 días de trabajo), reunión de capacitación sobre los contenidos de los procedimientos y métodos de protección ambiental y seguridad industrial requeridos para ejecutar actividades en el Campo dirigida a todo funcionario, empleado, obrero o trabajador de cualquier empresa o contratista y/o sub contratista antes de ejecutar cualquier actividad.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El contenido de la capacitación dirigida al personal tercerizado varia según las necesidades internas, se da especial atención a personas que

ingresen por primera vez a trabajar en el Sector Hidrocarburífero, pero en la mayoría de casos los funcionarios del Área y del Distrito Amazónico son personas con amplia experiencia que manejan conceptos, procedimientos y conocen las instalaciones.

Los contratos con empresas tercerizadoras son temporales y con regularidad estas proceden al cambio de razón social, sin embargo mantienen al personal por lo que ellos solo necesita hacer recordatorios de charlas y simulacros.

Responsable: Departamento de Protección Integral - Especialista en Seguridad e Higiene Industrial quien reporta mediante oficio al Jefe de Protección Integral el detalle de la actividad en el Informe de Actividades Diario y la nómina del personal participante, el seguimiento que se realizó a esta actividad se especifica en el cuadro de Control de Documentos.

Medida 2: Para personal constante (que exceda 15 días de trabajo continuo).

(1) Un Taller trimestral de duración mínima de cuatro horas sobre los contenidos establecidos en el Plan de Capacitación.

Cumplimiento: Incumple.

(2) Una reunión quincenal con el representante de la contratista o subcontratista, para evaluar las actividades ejecutadas en relación al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aplicado en el Campo.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: Los jefes de cada Departamento mantienen reuniones con los representantes de las empresas contratistas a fin de coordinar actividades sin que se establezca un orden adecuado. Estas reuniones no se enfocan en el Plan de Manejo Ambiental.

(3) Una reunión de inducción diaria al inicio de sus actividades impartida por el representante de la contratista o subcontratista en el Campo.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Los representantes de las empresas contratistas coordinan diariamente las actividades con el personal, adicionalmente, posterior al “meeting” cada Departamento imparte

instrucciones al personal de planta y de cuadrilla (tercerizado). Estas reuniones no tienen carácter formal y no responden a un orden establecido.

Responsable: Departamento de Protección Integral - Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

5.2.3.3. Capacitación a la población ubicada al interior del Campo Sacha

Medida 1: Una exposición anual en la Joya de los Sachas, con una duración mínima de cuatro horas sobre los contenidos establecidos en el Plan de Capacitación. Esta reunión será convocada por medio de una radio del sector.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 2: La difusión mediante la entrega a los representantes de las poblaciones y comunidad al interior del Campo Sacha de material impreso, carteles y afiches informativos que reseñen los principales puntos establecidos en el PMA, resaltando los procedimientos específicos a seguir. Especial énfasis se hará respecto a las medidas establecidas en los Planes de Contingencias así como en las Guías y otros documentos elaborados por la Operadora en relación a sus actividades de gestión ambiental.

Cumplimiento: Incumple.

5.2.3.4. Medios para impartir la capacitación

Medida 1: Por medio de audiovisuales y grabaciones en formato VHS o DVD de las actividades ejecutadas al interior del Campo.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El Especialista en Seguridad e Higiene Industrial explica que la capacitación se imparte por áreas y que se maneja un lenguaje sencillo para la comprensión de todo el personal. En la Bodega de Seguridad Industrial existen los siguientes videos para impartir capacitación: Limpieza, Prevención de Accidentes y Acción de Respuesta.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Medida 2: Mediante la impresión y divulgación de folletos, cartillas y material fotocopiado didáctico.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 3: A través de reuniones grupales, talleres, exposiciones de los responsables ambientales del Campo o facilitadores contratados para este efecto.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Esta medida se detalla en la Medida 1 del numeral 5.2.1.2. .

Medida 4: Mediante capacitación por inducción previa al inicio de las tareas diarias, de corta duración.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Esta medida se detalla en la Medida 3 del numeral 5.2.3.1. y en la Medida 2 del numeral 5.2.1.2. .

Medida 5: Por medio de supervisión y emisión de reportes por parte de la Unidad de Protección Ambiental Integral del Campo.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: La constancia de realización de charlas y simulacros se refleja en registros de asistentes que se adjunta en los informes de reporte de la actividad.

Medida 6: Por medio de la relación permanente de los responsables del departamento de Protección Integral con la población y dirigentes del área de influencia del campo, a manera de charlas informativas puntuales sobre diversos aspectos de las operaciones y la Protección Ambiental.

Cumplimiento: Incumple.

Responsable: Todas las actividades de capacitación deben estar en coordinación con el Departamento de Protección Integral – Especialista en Higiene y Seguridad Industrial.

5.2.3.5. Contenido de la capacitación

Medida 1: Se establecen los siguientes temas básicos de capacitación: Políticas ambientales y Marco regulatorio aplicable a las operaciones ejecutadas en el Campo, Manejo de desechos y efluentes, Manejo de relaciones comunitarias, Plan de Contingencias, Áreas de Sensibilidad Social y Ecológica, Prácticas aplicadas por la Operadora para una adecuada gestión ambiental.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: De los puntos mencionados, el Plan de Contingencias y las Prácticas aplicadas por la Operadora, son aspectos que si se consideran en los eventos de capacitación de la manera en que se ha mencionado en anteriores numerales; los demás aspectos mencionados en esta medida no son considerados.

Responsable: Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial. Se informa al personal del evento planificado mediante Memorandos e Informativos. Una vez impartida la charla o simulacro, el Especialista informa a sus superiores mediante Informe de Actividades. En estos documentos se detalla brevemente el contenido del evento, también queda constancia de los eventos en el Informe Semestral de Actividades.

Medida 2: En todo lo relacionado a Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y prevención y control de incendios, Deberá considerarse el “Compendio de Normas de Seguridad e Higiene Industrial” de PETROECUADOR, así como de otras publicaciones afines para impartir capacitación en la temática ambiental.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: Se maneja un documento titulado “Compendio de Normas de Seguridad e Higiene Industrial” editado en Noviembre de 1997, este documento está orientado más bien al trabajo de refinerías pero se utiliza en el Departamento de Protección Integral y específicamente por el Especialista para extraer conceptos generales y algunos procedimientos que forman parte de las

capacitaciones. El personal encargado sugiere modernizar esta guía con documentación más actual como las normas OSHA que se manejan a nivel gerencial.

Responsable: Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

Medida 3: Además de poner en práctica lo referente a lo definido en los medios y contenidos del Plan de Capacitación, los responsables de cada área de trabajo diseñarán los métodos adecuados para una evaluación periódica del desempeño de las medidas, procedimientos y aplicación del Plan de Manejo Ambiental del Campo Sacha.

Cumplimiento: Incumple.

Justificación: Debido a la administración con que se maneja el Campo, no se cuenta con las facilidades para aplicar el Plan de Manejo Ambiental de la forma en la que se expone en el documento, sin embargo se ha verificado varias de las medidas expuestas se cumplen, por tal motivo no se han desarrollado indicadores de cumplimiento y/o desempeño.

5.2.4. Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial

5.2.4.1. Acciones Específicas en lo correspondiente a Salud Ocupacional

Medida 1: Control y prevención de enfermedades ocupacionales que se puedan generar debido a las actividades inherentes al proyecto.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Se mantiene fichas médicas de todos los empleados de PETROPRODUCCION y del personal de empresas contratistas que se

atienden solo en caso de emergencia debido a que la consulta tiene un costo de 15 dólares y el doble en horas de la noche.

Los médicos que laboran en el campo hacen un seguimiento de los pacientes que se atienden con regularidad.

Responsable: Departamento Médico.

Medida 2: PETROPRODUCCIÓN coordinará con el Jefe de Seguridad Industrial, Protección Integral y el Médico del ÁREA SACHA, para que todos los empleados que laboran y pertenezcan a la empresa se hagan un examen físico completo en un hospital o clínica de Quito, este examen deberá ser efectuado por lo menos cada año y será pagado por la empresa.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: Los exámenes físicos no se realiza de la forma que especifica el PMA, el procedimiento es la visita de un consultorio móvil a cada campo con el equipo de Medicina Ocupacional (Departamento de Relaciones Industriales en Lago Agrio). Esta práctica no se hace con una adecuada periodicidad (cada año o cada dos años) por falta de organización, y el personal atendido tampoco se muestra muy confiado de los resultados.

Existen otros procedimientos referentes que consisten en avisos colocados por el Departamento Médico para dar a conocer al personal interesado de la realización de determinados exámenes en Quito o en hospitales de la zona.

Responsable: Departamento Médico

Medida 3: PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA debe proveerse para su dispensario médico de medicinas y equipo médico necesario para prestar una correcta atención a todos sus empleados.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: El abastecimiento de medicinas y equipo se coordina con el Departamento de Relaciones Industriales (Lago Agrio).

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

En el Campo se manejan los siguientes documentos para organizar las medicinas y equipo con que cuenta:

- Resumen mensual de consumo de medicinas
- Comprobante mensual de egreso de materias e insumos médicos
- Resumen económico mensual de atenciones médicas: en donde se enlista el número de recetas extendidas por el Departamento y los beneficiarios (funcionarios de PETROPRODUCCION, Colonos y Contratistas)
- Informe estadístico mensual: En este documento se enlista el tipo de paciente, el sistema por el que fue atendido y el grupo al que pertenece (PETROPRODUCCION, Colonos, Contratistas)

Todos los registros se llenan a mano debido a que no se ha realizado capacitación al personal médico para el uso del computador.

Responsable: Departamento Médico, se registran las actividades en los documentos detallados para justificar el consumo de medicinas y solicitar el abastecimiento según el criterio de los médicos del Campo.

Medida 4: El Jefe de Seguridad Industrial, Protección Integral y el Médico del ÁREA SACHA, deberán elaborar un plan de emergencia médica, tomando en cuenta los riesgos que conlleva toda la operación de extracción y producción de petróleo, en el caso de que sucediera un accidente laboral.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: En el Plan de Emergencia del Campo, elaborado por el Departamento de Protección Integral, se detallan los riesgos potenciales que existen en el área y las afectaciones a la salud que ellos implican y los procedimientos de Primeros Auxilios que se deben aplicar, sin embargo este documento no es del conocimiento del personal del Departamento Médico.

Responsable: Departamento de Protección Integral y Departamento Médico.

Medida 5: PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA y el personal médico que labora en el campo deberán implementar una serie de exámenes dirigidos a prevenir o tratar cualquier enfermedad laboral que pueda ser causada por las diferentes actividades que se realizan en las operaciones de desarrollo y producción, entre éstos exámenes tenemos los siguientes: Examen de detección de tímpano perforado y Control hemodinámico cardiovascular y oximetría.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 6: PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA en coordinación con el o los médicos de campo deberán implementar el “Plan de Evaluación de Sistemas de Salud para Contratistas”, para lo cual se deberá implementar procedimientos y normas de salud ocupacional.

Cumplimiento: Incumple.

Justificación: El Departamento Médico no lleva ficha del personal de las contratistas, solo se anota la consulta en una “Hoja de Evolución” justificando mediante carta del Jefe de la Contratista quien solicita la consulta para su empleado.

Responsable: Departamento Médico y representantes de las Contratistas.

Medida 7: PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA y sus contratistas suministrarán a sus empleados medidas profilácticas y vacunas contra enfermedades más comunes de la zona.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Cuando se hace este tipo de campañas se colocan avisos en el campamento para que se acerque los interesados.

En el Distrito Amazónico trabajan 2 médicos dentistas quienes visitan durante un fin de semana a un campo cada 15 días de acuerdo a un cronograma de rotación. No se verificó en las contratistas

Responsable: Departamento Médico.

Medida 8: Se deberá controlar de manera estricta el requerimiento preventivo de las siguientes vacunas: Hepatitis B, Tétanos, Tifoidea y Fiebre amarilla.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Se revisa el certificado de las vacunas indicadas en Quito como requisito previo al ingreso al Distrito Amazónico.

Responsable: Departamento Médico

Medida 9: Se deberán realizar evaluaciones médicas para los operadores de maquinaria pesada antes del inicio de sus actividades, para verificar su estado de salud y capacidad para operar las mismas.

Cumplimiento: Incumple.

Justificación: Este es un requisito que debe ser aplicado principalmente a los operadores de maquinaria pesada, sin embargo el procedimiento que se realiza es el chequeo completo cuando se produce la visita del consultorio móvil al campo, el personal médico deja una copia de la consulta para adjuntar al expediente de cada funcionario, estos expedientes se transfieren entre los Departamentos Médicos de los Campos de acuerdo a los cambios a los que se sujeta el personal.

Otro procedimiento aplicado es la evaluación realizada y revisada en Quito antes de enviar al personal al D.A., con el fin de abrir nuevas fichas.

Responsable: Departamento Médico.

Medida 10: (1) Se mantendrá un servicio permanente de atención médica propio, de la contratista o tercerizado; se puede hacer convenios con el dispensario médico más cercano y con los hospitales de la zona.

(2) La contratista deberá contar con medicinas, equipo médico necesario y personal calificado para responder ante una emergencia, de la eficiencia de la respuesta dependerán las consecuencias que el accidente o el incidente acarree consigo.

Cumplimiento:

Justificación: No se realizó la verificación de esta medida sin embargo se conoce que solo algunas de las contratistas que operan en la zona cuentan con personal y dispensario médico.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Se revisó uno de los reportes de inspecciones a los campamentos de contratistas que se realizan por parte del Departamento de Protección Integral para verificar instalaciones seguras, en el que se constató que la empresa inspeccionada no contaba con personal y dispensario médico.

El Departamento Médico y el Departamento de Protección Integral no mantienen un control sobre este aspecto, no se maneja ninguna documentación relacionada.

Medida 11: (1) Se deberá llenar el registro de accidentes e incidentes con la descripción de cada suceso.

(2) En caso de un accidente o incidente, este deberá ser reportado al supervisor HSE de la contratista y éste a su vez reportará al jefe de Protección Integral del ÁREA SACHA, el cual también deberá llevar un registro de accidentes e incidentes con la descripción de cada uno de éstos.

Cumplimiento: Si se cumple.

Justificación: Se elaboran informes de todos los eventos contingentes ocurridos en el campo e informes de accidentes e incidentes de tránsito para identificar principalmente agentes causales y responsabilidades.

Responsable: Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

5.2.4.2. Acciones específicas en lo correspondiente a Seguridad Industrial

Medida 1: PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA y sus contratistas se asegurarán que su personal cumpla con su trabajo de conformidad con todas las reglas, regulaciones y normas de seguridad.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: El personal tiene conocimientos acerca de los procedimientos operativos de la actividad por la experiencia de su trabajo sin embargo desconocen algunas normas de seguridad que no son implementadas y difundidas en la empresa.

Responsable: Departamentos y dependencias de Campo.

Medida 2: PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA con la participación y colaboración del Jefe de Seguridad Industrial, Jefe de Protección Integral, Jefe de Área y el o los Médicos de Campo, implementarán un análisis de riesgos laborales para todas las operaciones en el campo, esto incluye: estaciones (Sacha Central, Sacha Sur, Sacha Norte 1 y Sacha Norte 2), pozos, área de mantenimiento industrial y automotriz, campamentos de la empresa y contratistas, unidades de power oil, área de generación eléctrica, relleno sanitario, área de biorremediación y/o remediación, área de tratamiento intemperizado, tanques de almacenamiento, torres y equipos de perforación, reacondicionamiento, ware line, etc.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Cuando se planifica un trabajo de riesgo, se realiza una reunión previa entre el personal involucrado en la operación, el Jefe de Protección Integral y el Especialista en Seguridad e Higiene Industrial con el fin de analizar los posibles riesgos y las medidas preventivas que se debe considerar.

Adicionalmente el Departamento de Protección Integral ha elaborado, con fecha Abril del 2005, una Evaluación Técnica de las distintas estaciones que conforman el Campo Sacha, en este documento se detalla el riesgo que presentan cada sección de la estación, el agente causal de un determinado acontecimiento y las acciones llevadas a cabo para evitar el riesgo.

Responsable: Departamento de Protección Integral - Especialista en Seguridad e Higiene Industrial, las reuniones son parte de las actividades diarias y no se lleva un registro de las mismas.

Medida 3: La empresa y sus contratistas mantendrán en su staff mínimo un responsable de Seguridad Industrial, Protección Integral y un Médico, por turno, quienes estarán entrenados debidamente en temas y prácticas de Seguridad.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: No se realizó la verificación, el detalle de la Medida 9 del numeral 5.2.4.1. está relacionada con esta medida.

Medida 4: PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA organizará reuniones desde el inicio de las operaciones para planificar las acciones de Seguridad con su personal y sus contratistas. Delegará responsabilidades a los supervisores, estructurará el organigrama de seguridad y establecerá métodos de control y seguimientos de las acciones a cumplirse.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: Las actividades relacionadas con esta medida se detalla en la Medida 3 del numeral 5.2.3.1. y en la Medida 2 del numeral 5.2.1.2. .

Responsable: Empresas Contratistas y Departamentos de Campo

Medida 5: PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA exigirá a sus contratistas el implementar un sistema para reportar los accidentes e incidentes; cualesquier incidente ya sea éste leve o peligroso, que involucre al personal, la planta o los equipos, será reportado inmediatamente a la empresa.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 6: Cada contratista al terminar su trabajo presentará un informe de su desempeño en materia de seguridad, respaldado con informes parciales y estadísticos sobre accidentes.

Cumplimiento: Incumple

Justificación: Las empresas contratistas que estén realizando actividades dentro del Área presentan informes de avances y novedades de sus operaciones al Departamento encargado de su contrato, en el caso del Departamento de Protección Integral se manejan el avance de las tareas de recuperación de áreas afectadas por derrames en el Informe Diario de Actividades.

Responsable: Empresas Contratistas y Departamentos de Campo

Medida 7: Cada contratista de PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA desarrollará un esquema de comunicaciones que muestre las líneas de informes en el área de operaciones en el Campo y en las ciudades (Francisco de Orellana y Quito), tanto dentro de su propia organización como con relación a PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA. Esto incluye comunicaciones telefónicas, radiales, vía internet, escritas, reuniones etc.

Cumplimiento: Incumple

Justificación: No existe un esquema, los informes se envían directamente al Departamento encargado del contrato y si se tiene novedades se comunica vía telefónica.

Responsable: Empresas Contratistas y Departamentos de Campo

Medida 8: En cuanto a las reuniones se especificará el tipo y la frecuencia, el personal participante, los procedimientos para elaborar los informes escritos sobre accidentes, incidentes, contingencias, otros.

Cumplimiento: Incumple

Medida 9: PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA y sus contratistas serán los responsables de crear y mantener conciencia sobre seguridad y salud entre su personal, organizando reuniones periódicas, simulacros de emergencias. Estas reuniones serán documentadas con la constancia de los asistentes y los temas tratados.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Se procede según lo establecido en la Medida 1 y 3 del numeral 5.2.1.2. y Medida 1 del numeral 5.2.3.2. .

Medida 10: Se realizarán inspecciones semanales de seguridad de los equipos en las instalaciones de producción, vehículos, sitios de operación y campamentos, líneas de flujo y transferencia, todas las inspecciones se documentarán por escrito.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: En el caso de inspección de los equipos en instalaciones de producción (pozos) se cumple con la periodicidad semanal. El resto de inspecciones no responden a la frecuencia establecida.

Parte de esta medida se indica en la Medida 6 del numeral 5.2.2.2. ; la inspección de líneas de flujo y transferencia se realiza de la forma que se ha mencionado en párrafos anteriores.

Para el caso de inspección de instalaciones se considera instalaciones eléctricas, bodegas, cubetos, tanques, piscinas, separadores, etc. dentro de campamento de PETROPRODUCCION, y seguridad de campamentos de compañías contratistas.

Responsable: Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial, distintos Departamentos de Campo quien realiza un reporte de la actividad exponiendo sus observaciones.

Medida 11: (1) PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA en coordinación con el Jefe de Seguridad Industrial, Jefe de Protección Integral y el Jefe de Área, implementarán un nuevo Sistema Contra Incendios (SCI), para todos los tanques de almacenamiento en todas las estaciones (Sacha Central, Sacha Sur, Sacha Norte 1 y Sacha Norte 2); ya que el sistema que poseen actualmente es obsoleto, las unidades y motores se encuentran en mal estado, no han tenido el mantenimiento necesario y el sistema no cumple con normas de seguridad.

Cumplimiento: Incumple

Justificación: No se ha sustituido el SCI en el Campo Sacha.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Con el fin de indicar el equipo con que se cuenta por Estaciones de Producción, se consideró la última inspección de seguridad de equipos del SCI realizada por el Especialista en Seguridad e Higiene Industrial a la que se tuvo acceso.

ESTACION CENTRAL					
EQUIPO	ESTADO	EQUIPO	ESTADO	EQUIPO	ESTADO
Bomba motor diesel	Bien	Nivel tanque espuma	75%	Instrumentos	Bien
Bomba motor elec.	Bien	Nivel tanque agua	100%	Caseta de mangueras	Regular
Bomba presuarizadora	Mal	Nivel tk. Diesel	7/8	Extintores	Bien
Bomba espuma	Bien	Red enfriamiento	Bien	Hidrantes	Bien
Porporcionador	Bien	Red espuma	Bien	Accesorios	Mal
Formador de espuma	Bien	Agente extincion	XI3	Monitores	Bien
Valvulas neumaticas	Regular	Detectores de fuego	Regular	Valvulas manuales	Bien
Alarma	Mal	Sprinklers	Bien	Mantas cont. Inc.	Bien

ESTACION NORTE UNO					
EQUIPO	ESTADO	EQUIPO	ESTADO	EQUIPO	ESTADO
Bomba motor diesel	Bien	Nivel tanque espuma	80%	Instrumentos	Bien
Bomba motor elect. N°1	Bien	Nivel tanque agua	100%	Accesorios	Mal
Bomba motor elect. N°2	Bien	Nivel de tk diesel	85%	Mantas contra inc.	Bien
Formadores de espuma	Bien	Agente extincion	XI3	Extintores	Bien
Bomba presuarizadora 1	Mal				
Bomba presuarizadora 2	Bien	Red enfriamiento	Bien	Hidrantes	Bien
Bomba de espuma	Bien	Red espuma	Bien	Monitores	Bien
Porporcionador	Bien	Caseta de mangueras	Bien		

Tabla No. 31. SCI por Estaciones

ESTACION NORTE DOS					
EQUIPO	ESTADO	EQUIPO	ESTADO	EQUIPO	ESTADO
Bomba motor diesel	Bien	Nivel tanque espuma	90%	Instrumentos	Bien

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Bomba espuma	Mal	Nivel tanque agua	85%	Caseta de mangueras	Bien
Proporcionador	Bien	Red enfriamiento	Bien	Accesorios	Bien
Formador de espuma	Bien	Red espuma	Bien	Hidrantes	Bien
Valvulas manuales	Bien	Agente extincion	XI3	Extintores	Bien
Nivel tanque diesel	75%	Mantas contra inc.	Bien	Monitores	Bien

SACHA SUR					
EQUIPO	ESTADO	EQUIPO	ESTADO	EQUIPO	ESTADO
Bomba motor diesel	Bien	Nivel tanque espuma	95%	Instrumentos	Bien
Bomba electrica	Mal	Nivel tanque agua	100%	Caseta de mangueras	Regular
Sistema bladder	Bien	Mantas contra inc.	Bien	Accesorios	Mal
Proporcionador	Bien	Red de enfriamiento	Bien	Hidrantes	Bien
Alarmas	No	Red espuma	Bien	Extintores	Bien
Formador de espuma	Bien	Agente extincion	XI3	Eductores	Bien
Pulsadores	Mal	Splinker	Bien	Monitores	Bien
Valvulas neumaticas	Bien				

Tabla No. 31. SCI por Estaciones

A continuación se detalla el funcionamiento del Equipo enunciado en la tabla

Sistema Fijo:

- Tanques reservorio de 51500 bls: Se activa cuando se prende la bomba de succión (eléctrica y a diesel), si no se utiliza toda el agua del tanque al momento de succionar se recircula mediante una válvula de alivio que resiste una cierta presión antes de devolver el agua al tanque.
- Bomba principal eléctrica
- Bomba auxiliar de emergencia a diesel.
- Bomba de Espuma: Tiene la función de activar la succión del químico espumógeno que se encuentra en el tanque de contención.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

- Bomba Presurizadora: Mantiene la línea de transferencia de agua, presurizada a 150 psi.
- Sistema Bladder: Mediante inyección de agua libera espuma a presión hacia los monitores (detallados mas adelante) ubicados en el sitio de emergencia.
- Formador de espuma: Es un dispositivo que capta oxígeno del ambiente para formar la espuma (Espuma = Químico XL3 a 3% de agua + Oxígeno); también están instalados en los monitores de espuma.



Foto No. 36. Der: Bomba principal eléctrica
Izq: Bomba auxiliar a diesel



Foto No. 37. Tanque Reservoirio



Foto No. 38. Bomba y Tanque de Espuma



Foto 39. Bomba Presurizadora



Foto No. 40. Sistema Bladder

Foto No. 41. Formador de Espuma

- Monitores: Son elementos instalados en lugares de riesgo y conectados a la red de agua o red de espuma para enviar el elemento mediante un proporcionador ya sea de agua o espuma (formador de espuma).
- Red de enfriamiento: Es la tubería que conduce agua desde los tanques. El color rojo de bombas y líneas corresponde a red de agua
- Red de espuma: Tubería que conduce la espuma desde tanques o bladder. El color amarillo en bombas y líneas corresponde a red de espuma.



Foto No. 42. Monitor y Proporcionador



Foto No. 43. Red de agua (rojo),
Red de espuma (amarillo)

- Detectores de fuego: Estos dispositivos se accionan automáticamente al aumento de temperatura por un incendio y activan el sistema de sprinkles y rociadores.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

- Sprinklers y rociadores: Están conectados a la línea presurizada y ubicados sobre o a los lados de los bloques de turbinas que representan zonas de riesgo por incendios.
- Hidrantes: Están conectados a la red de agua y en caso de emergencia requieren conexión de mangueras y pitones.
- Caseta de mangueras: Están ubicados cerca de los monitores e hidrantes, incluyen mangueras, pitones y demás instrumentos para conexión.



Foto No. 44. Detectores de Incendios

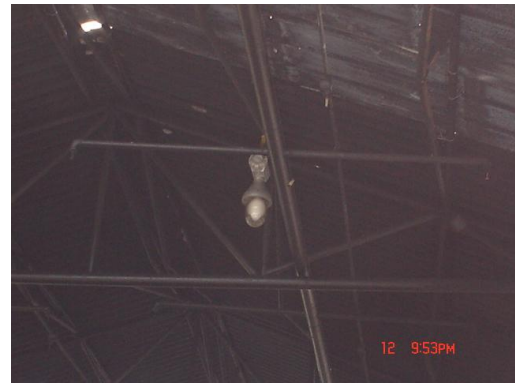


Foto No. 45. Sprinklers o rociadores



Foto No. 46. Hidrante



Foto No. 47. Caseta de Mangueras

- Alarma: Consiste en un panel de control accionado por un operario en caso de emergencia por incendio.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

- Paradas de emergencia: En caso de contingencia, todos los empleados están capacitados para accionar el sistema de paradas de emergencia que es una serie de dispositivos colocados en lugares estratégicos de las Estaciones, el sistema funciona mediante una válvula que al abrirla bloquea instantáneamente todas las operaciones de un determinado bloque de producción suspendiendo las bombas de succión y de descarga, esta operación acciona el SCI automáticamente.



Foto No. 48. Alarma de Incendios



Foto No. 49. Paradas de Emergencia

Cuando se acciona automáticamente el SCI, se presurizan todas las líneas y el personal de Seguridad e Higiene Industrial debe inspeccionar las áreas que no ameritan el trabajo para cerrar manualmente las válvulas de abastecimiento.

Sistema Móvil: consiste en:

- Extintores de CO₂: Están ubicados en las oficinas y en lugares que mantengan equipo eléctrico energizado, los extintores de este tipo pueden ser de 20 y 10 lb. (Ver Foto No. 16)

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

- Extintores de polvo químico: Están ubicados en sitios estratégicos del campamento y de las instalaciones de producción. Estos extintores son de 20, 30, 125 y 150 lb.



Foto No. 50. Extintores de Polvo Químico en actividades de limpieza y recarga luego de su utilización en una contingencia

- Autobomba: El equipo abastece las demandas de los Campos Sacha y Pucuna, es una autobomba de triple agente de extinción y tiene las siguientes características:
 - Tanque de capacidad de 1000 gls. de agua,
 - Tanque de 550 gls de Agente Espumogeno,
 - Tanque de 1300 lb. de polvo químico,
 - Tiempo máximo de respuesta al sitio más alejado del área: 45 min.



Foto No. 51. Autobomba

Las actividades de la autobomba son:

- Asistencia en caso de incendios
- Asistencia técnica a actividades de Suelta
- Abastecimiento de agua para tratamiento de pozos
- Limpieza de crudo de suelos cuando no existe abastecimiento de agua para bombas portátiles.

Un factor determinante que fue tomado en cuenta durante la evaluación es la habilidad de respuesta a un incidente (tiempo de acción y movilización de equipo) y la prevención para que el mismo no se convierta en un accidente medio ambiental. Se observa una deficiencia en el tiempo máximo de respuesta, considerando el sitio mas alejado del área.

Durante las visitas de campo se constato la operatividad del SCI en la contingencia ocurrida el 2 de Septiembre del 2005. En la Estación Sacha Central, unidad N° 07 de Power Oil Bloque de Producción “A” ocurrió un siniestro a causa de la rotura del empaque de una válvula por sobre presión, el crudo y el gas llegaron al tubo de escape de un motor encendido. Se procedió a accionar la parada de emergencia y a apagar la unidad N° 07.

Se inició controlando el incendio con extintores, posteriormente se activó el SCI. La actuación del personal duro más o menos 15 minutos; la demora ocurrió por que las unidades tienen un sistema de encendido y apagado manual dentro de las mismas unidades accionadas por un panel de Control.

Responsable: Personal de PROSERTEG, compañía contratada que presta servicios de Seguridad e Higiene Industrial.

(2) Se efectuarán pruebas del Sistema Contra Incendios (SCI) en todas las estaciones (Sacha Central, Sacha Sur, Sacha Norte 1 y Sacha Norte 2), por lo menos una vez cada 15 días,

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

manteniendo prendido los equipos mínimo por quince (15) minutos y si éstos presentaran daños, inmediatamente corregirlos.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Se inspeccionan periódicamente y se da mantenimiento al equipo del SCI de la siguiente manera:

Responsable: La inspección y mantenimiento del Sistema Fijo es responsabilidad del Especialista en Seguridad e Higiene Industrial mientras que del Sistema Móvil, de la siguiente manera: Extintores de CO2 y polvo químico por el personal técnico de Proserteg; Autobomba: por los Operadores de Proserteg.

(3) Inspecciones semanales a extintores (portátiles y móviles) y una auditoria de extintores por lo menos una vez al año.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: Los extintores están ubicados en zonas de riesgo del campamento, a estos equipos se realiza una inspección mensual denominada “auditoria de extintores”, para inventariar y señalar el estado en el que se encuentran.



Foto No. 52. Placa de inspección de extintores

Medida 12: El Jefe de Seguridad Industrial, Jefe de Protección Integral y el Médico de Campo del ÁREA SACHA deberán hacer inspecciones periódicas, no programadas al campamento de la empresa y a los campamentos de las contratistas los cuales deberán cumplir con las normas de seguridad industrial, medio ambiente y salud ocupacional descritas en este plan, para lo

cual dichas personas deberán estar debidamente capacitadas. También se harán inspecciones a vehículos y equipo pesado que opere en el ÁREA SACHA ya sea de la empresa o de las contratistas.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Se realizan inspecciones a campamentos de todas las empresas contratistas y a los vehículos (principalmente vacuums) pero no se coordinan con el Médico de Campo ni se considera las normas descritas en el Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial.

5.2.4.3. Equipos de Protección Individual (EPI's)

Medida 1: Se deberá utilizar EPI's apropiados de acuerdo a las necesidades del trabajo que se vaya a realizar, el uso de este equipo deberá ser supervisado durante las operaciones.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Se verificó el adecuado uso del EPI en la Planta de Tratamiento de Crudo Intemperizado, en donde también se administra el PEPDA y en la Planta de Tratamiento de Aguas de Formación, sin embargo en las actividades operativas de campo como contención y limpieza de derrames, limpieza de piscinas del proyecto PEPDA, entre otras, se observaron algunas irregularidades en el uso del EPI.

Responsable: Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial y Jefes de Obra.

5.2.5. Plan de Manejo de Desechos

5.2.5.1. Prácticas Generales

Medida 1: Ningún hidrocarburo líquido o residuos sólidos que contengan hidrocarburos, será drenado o descargado al medio ambiente.

Cumplimiento: Parcial

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

Justificación: No se controlan los volúmenes pequeños procedentes de liqueos pero en caso de derrames mayores se recupera la mayor parte del crudo y se dispone para su posterior tratamiento.

La basura orgánica contaminada procedente del tratamiento de piscinas (PEPDA) es limpiada para su utilización en el proceso de remediación, los residuos orgánicos viejos (que ya no manchen) y demás materiales contaminados en distintas actividades se trasladan al relleno sanitario para su incineración.

Responsable: Departamentos de Campo. La recolección de basura que incluye materiales contaminados en distintas actividades es actividad del Departamento de Producción pero no se maneja ninguna documentación relativa a los volúmenes de la basura recogida. El traslado de la basura recogida en las piscinas se realiza por el personal del PEPDA.

Medida 2: (1) Los tanques de almacenamiento de combustible u otros líquidos peligrosos serán colocados en cubetos impermeabilizados con cemento o geomembrana de alta densidad y/o arcilla compactada. Los cubetos en una de las esquinas del fondo dispondrán de una tubería de 2" conectada a una válvula, la misma que normalmente estará cerrada. La capacidad del cubeto será del 110 % de la capacidad total a almacenarse.

(2) Los cubetos de los tanques de lavado, de estabilización y de oleoducto de las estaciones de producción, serán mantenidos permanentemente, y en el drenaje se colocará una válvula de cierre para asegurarse de que solamente se drene el agua de escorrentía y prevenir el drenaje de aguas aceitosas. La válvula tendrá que estar permanentemente cerrada. El fondo de los cubetos tendrá que impermeabilizarse con concreto de buena calidad.

Cumplimiento: Se cumple en relación con lo establecido en el Art. Art. 71. "Tanque de almacenamientos" y Art. 25. "Manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles"

Justificación: Se ha detallado en párrafos anteriores que las inspecciones realizadas a las facilidades existentes permiten mantener un adecuado control de los aspectos que hace referencia esta medida.

Responsable: Departamento de Protección Integral – Especialista en Seguridad e Higiene Industrial, Departamento de Ingeniería Civil. Y personal que realiza las inspecciones para los distintos Departamentos.

Medida 3: Los contenedores serán revisados semanalmente para detectar pérdidas o corrosión.

Cumplimiento: Incumple con la periodicidad.

Medida 4: Para prevenir la oxidación o corrosión, los contenedores de metal se levantarán sobre el nivel del suelo utilizando bases de madera y se cubrirán o se almacenarán de manera que el agua no se acumule en las tapas de los mismos.

Cumplimiento: Parcial los contenedores que almacenan componentes químicos si cumplen con la medida expuesta.

Medida 5: Los desechos inflamables o reactivos se almacenarán por lo menos a 25 metros de distancia de las fuentes de calor.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El personal está consiente de este tipo de medidas de seguridad y las cumplen por adecuadamente.

Medida 6: Se deberá mantener un registro que incluya fechas, cantidades y método de manejo empleado.

Cumplimiento: Incumple

Medida 7: La incineración de los desechos deberá ser ejecutada cuidadosamente con las respectivas medidas de seguridad. Las condiciones del tiempo deberán ser favorables para prevenir la exposición humana al humo y esta práctica no se deberá realizar cuando esta podría constituirse en una fuente de ignición a operaciones susceptibles al fuego o a las explosiones.

Cumplimiento: Incumple

Medida 8: Muros secundarios de contención serán construidos alrededor de las áreas de almacenamiento de desechos líquidos peligrosos.

Cumplimiento: Incumple

Medida 9: Los desechos peligrosos que se generen se transportarán al relleno sanitario, al compartimento para desechos de este tipo.

Cumplimiento: Incumple

Medida 10: Se mantendrá el criterio de que el volumen de los desechos se mantenga al mínimo y se escoja la alternativa más confiable, segura y menos costosa posible.

Cumplimiento: Incumple

Nota: En las medidas 3 al 10 no se ha especificado responsable por que para todas es el Departamento de Protección a través del personal que labora en el Relleno Sanitario. A continuación se detallan las actividades relativas al manejo de desechos que se llevan a cabo en el Campo Sacha.

Relleno Sanitario: Se ubica cercano a la Estación Sacha Central, en la entrada de la Hda. Marianita (291517E – 9963297N). El manejo del Relleno Sanitario está a cargo un obrero de cuadrilla, se encarga de clasificar la basura de manera muy básica, sin seguir las recomendaciones hechas en el Plan de Manejo de Desechos; la recolección es actividad del Departamento de Producción y no se maneja ninguna documentación relativa a los volúmenes de la basura recogida.

Parte de los desechos orgánicos serán entregados a colonos sin que se maneje registros de esta actividad, otra parte se recoge en la Planta de Tratamiento de Crudo Intemperizado, en donde se maneja el PEPDA, se utilizan estos desechos orgánicos para la elaboración de compost para actividades de remediación.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

En el relleno se recibe basura doméstica de las Estaciones y desperdicios contaminados de crudo, el procedimiento que se realiza es la clasificación de desechos orgánicos e inorgánicos.

Área de Desechos de tipo orgánico:

- Área de cubierta 500m²
- Cubierta metálica y de eternit de 3m. de altura
- 24 submódulos de 9m², 2.5m. de profundidad y revestimiento de ladrillo
- Sistema de Aireación con tuberías de PVC de 4”

El procedimiento que se sigue en esta área consiste en colocar los desperdicios orgánicos en una capa aproximada de 20cm de alto en los submódulos y luego cubrir con una capa de 10cm de tierra. El compost que se genera es llevado a la Estación Sacha Central. Los lixiviados de los submódulos se drenan a una piscina de efluentes y se disponen finalmente en un estero aledaño.



Foto No. 53. Manejo de Desechos Orgánicos

Área de Desechos de tipo inorgánico: Características

- Área de 100m²

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

- Cubierta metálica y de eternit de 5m de altura
- Piscina de profundidad de 3m con revestimiento de hormigón

Los desechos inorgánicos son previamente clasificados en vidrio, plástico, latas, etc. Para luego ser dispuestos en tambores de 55gls. que una vez tapados se ordenan en el sitio de disposición para una posterior confinación (no especificada).



Foto No. 54. Manejo de Desechos Inorgánicos

El Relleno Sanitario tiene instalado un incinerador que se utiliza para el manejo de la basura contaminada de petróleo y para los desechos de papel y cartón sin mantener un registro de volúmenes.

Cabe señalar que Incumple con todas las medidas especificadas en el Art. 28. “Manejo de desechos en general” del RAOH principalmente por falta de personal capacitado para la operación de alternativas de manejo de desechos y para el manejo del incinerador.

La chatarra desechada en el Campo se almacena temporalmente en la plataforma del pozo 82 en la Estación Sacha Central.



Foto No. 55. Almacenamiento temporal de chatarra en Estación Sacha Central
Posteriormente se envía la chatarra a Lago Agrio donde funciona la bodega de ENIC (siglas en inglés para Equipo No en Consignación), que se subdivide en tres administraciones: (1) chatarra, (2) material y equipo para retiro, y (3) material y equipo no operando (puede entrar en un proceso de reparación).

ENIC recibe mediante un Ticket e Transferencia el material y equipo procedente de todos los campos del Distrito Amazónico, en el ticket se incluye el detalle del material y una cantidad aproximada aunque generalmente se expone como un lote. ENIC se encarga de verificar la cantidad básicamente de acuerdo a la capacidad del vehículo en el que se transporte y de clasificar la carga. Del material que se recibe se trata de aprovechar lo que mas se pueda para nuevas operaciones.



Foto No. 56. Equipo disponible para reutilizar (válvulas)



Foto No. 57. Tubería acondicionada para reutilizar

El trámite de envío de materiales a otros campamentos se realiza mediante una solicitud de materiales.

El equipo y material considerado como chatarra se almacena hasta que entra en proceso de remate mediante publicación en la prensa, esta actividad se administra desde Quito en la Comisión de Remates, la cantidad rematada también se controla por lotes de acuerdo a la capacidad de carga del vehículo de transporte. La chatarra que no se vende permanece en los campos de la bodega.



Foto No. 58. Chatarra para remate

5.2.6. Plan de Relaciones Comunitarias

5.2.6.1. Programas de Desarrollo Básicos

Medida 1: Programa de Educación y Monitoreo Ambiental.

Cumplimiento: Incumple

Medida 1: Programa de Apoyo a la Infraestructura Educativa

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Ante peticiones de las comunidades ubicadas en las áreas de influencia y/o afectadas por alguna contingencia, se han firmado algunos convenios relacionados.



Foto No. 59. Proyectos con apoyo de PETROPRODUCCION para las Comunidades

Medida 2: Programa de Apoyo al Mejoramiento de los Servicios de Salud **Cumplimiento:**

Incumple

Justificación: Esta actividad no tienen ningún tipo de seguimiento en el área, sin embargo, el Departamento Médico contribuye atendiendo a los colonos gratuitamente mediante un sistema de facturación que posteriormente se informa al Departamento de Relaciones Industriales.

Nota: Los programas que propone el Plan de Relaciones Comunitarias consideran las estrategias y la metodología correspondiente, lo que facilitaría su aplicación en campo, sin embargo, los procedimientos que se siguen en campo en lo referente al Reracionamiento Comunitario son los siguientes:

Cumpliendo con lo especificado en el Art. 20. “Manejo de aspectos socio-ambientales” del RAOH, PETROPRODUCCION mantienen el Departamento de Relaciones Comunitarias que tiene la función básica de elaborar un Programa de Acción Anual que controla y verifica la DINAPA, sin embargo este plan varía dependiendo de las circunstancias en que se genera un evento contingente que da lugar a reclamos y denuncias por parte de las comunidades afectadas; el procedimiento consiste en corroborar el hecho con asistencia del LABPAM

quien se encarga de determinar si existe la afectación señalada, posteriormente el Departamento de Relaciones Comunitarias tiene la facultad de coordinar las actividades de compensación con los demás Departamentos (Ing. Civil, Protección Integral, Departamento Energético, etc.).

El Departamento de Relaciones Comunitarias mantienen poco personal y limitados medios, esto dificulta la necesaria tarea de estar presente en todos los Campos del Distrito Amazónico, por tal motivo no se puede dar seguimiento a un Programa de Relacionamiento Comunitario y solo se movilizan en caso de emergencia para realizar evaluaciones, valoraciones y diseño de medidas compensatorias con apoyo del Departamento Legal (abogado, agrónomo y veterinario) mediante convenios, que se detallan en un Informe de Convenios Consolidados mensualmente entre PETROPRODUCCIÓN y las comunidades del Campo Sacha, en este documento se expone entre otras cosas el porcentaje de ejecución y responsables.

Cabe mencionar que no existen buenas relaciones entre la comunidad y PETROPRODUCCIÓN, lo que se pudo apreciar en la visita de campo y de mejor manera ante el incidente ocurrido el 8 de Agosto de 2005.

5.2.7. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas

5.2.7.1. Remediación de piscinas

Medida 1: Agrupación de las piscinas en categorías: cerradas, secas (sin agua y/o crudo), solamente con agua, solamente con crudo, con agua y crudo.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Existe un registro de las piscinas del Campo Sacha en el que se indica la ubicación y el tipo.

Responsable: El registro ha sido elaborado por la Unidad de Protección Ambiental de Quito.

Medida 2: Delineamiento de un conjunto de criterios generales en relación con:

(1) El mantenimiento y construcción de una estación de captación y almacenamiento del crudo recuperado, de biorremediación de lodos y suelos y de análisis de laboratorio.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: En la Medida 1 del numeral 5.2.1.3. se indica los aspectos relativos a la Planta de Tratamiento de Crudo Intemperizado;

En tanto, el mantenimiento y construcción de una estación de biorremediación de suelos no existe, como se explica en la Medida 1 del numeral 5.2.1.3. se considera la contratación de actividades de biorremediación de suelos. Este procedimiento se realiza in-situ o en sitios determinados por la empresa contratada, sin embargo si especifica en el contrato, PETROPRODUCCIÓN dotará de un sitio para la biorremediación.

En referencia a lodos contaminados, en la Estación Sacha Norte 1 se mantiene un tanque para almacenamiento de los lodos procedentes del tratamiento de aguas de formación, y al momento de la visita de campo se realizaban los estudios para contratación de una empresa que se encarga de la biorremediación de los mismos.

Finalmente los análisis de laboratorio se realizan en el (LABPAM) de la Unidad de Protección Ambiental de Lago Agrio en donde se monitorea las condiciones ambientales en cuanto a descargas líquidas, aguas negras o grises, emisiones gaseosas, lodos, lixiviados del relleno sanitario, aguas y suelos contaminados; algunos de estos análisis tienen la finalidad de presentar los resultados al organismo de control, DINAPA. (Se incluye el detalle en el Plan de Monitoreo)

No se realiza ningún control en lo referente a monitoreo de Emisiones a la atmósfera, debido a no tener las suficientes facilidades en cuanto a personal y equipo especializado, incumpliendo con el Art. 30. "Manejo y tratamiento de emisiones a la atmósfera" del RAOH.

Tampoco se ha realizado este año el control y monitoreo de lixiviados en el relleno sanitario.

El procedimiento empieza con la petición verbal o mediante memorando para la toma de muestras y análisis, ya sea por parte de PETROPRODUCCION o de Empresas contratistas de actividades de remediación, la entrega de las mismas al LABPAM se lo realiza mediante un documento de respaldo denominado Cadena de Custodia.

Responsable: Personal de la Planta de Tratamiento de Crudo Intemperizado, Empresas contratadas para la remediación de suelo contaminada y LABPAM.

(2) Instalación de los equipos y materiales necesarios para la manipulación, limpieza, recolección del crudo en piscinas.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El material se mantiene en la Bodega de Protección Ambiental, siendo estos los indicados en la Medida 6 del numeral 5.2.2.2. , la instalación se realiza en por el personal de PEPDA en las 5 piscinas en proceso de recuperación.

Responsable: Departamento de Protección Integral y personal PEPDA.

Medida 3: Establecimiento de guías específicas para el cierre de las piscinas previamente categorizadas.

Cumplimiento: Parcial.

Justificación: No se cuenta con un documento de este tipo por que hace poco tiempo entró en operación el proyecto de eliminación de piscinas contaminadas en el Distrito Amazónico (PEPDA) dando cumplimiento al Art. 59. "Tratamiento y cierre de piscinas" del RAOH, aún no existe una piscinas eliminada completamente que de paso a la evaluación de los resultados de estas operaciones que incluyen la aplicación de técnicas especializadas dependiendo de un diagnostico previo de las condiciones en que se encuentre cada piscina. La documentación que al respecto se maneja consiste en un Reporte Diario de Actividades del PEPDA emitido al Departamento de Protección Integral en el que se detallan el avance de actividades de la Primera Etapa (desbroce, recolección, lavado, clasificación, transporte de desechos sólidos recogidos al relleno sanitario), elaboración de abono para los posteriores trabajos de remediación, estado del tratamiento químico; y los trabajos inherentes a la Planta de Tratamiento y Recuperación de Crudo.

Responsable: Personal PEPDA

Medida 4: Selección de los materiales a aplicarse en función de:

(1) El contenido de la Hoja de Seguridad (MSDS) actualizado según el formato de la Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, Occupational Safety and Health Administration) de los Estados Unidos de América, o alguna institución con similares características en Ecuador y en otros países;

(2) Si se trata de la aplicación de biotecnología, las cepas de bacterias no deben ser patogénicas ni haber sido manipuladas genéticamente.

Cumplimiento: Incumple

5.2.7.2. Evaluación de contaminación

Medida 1: Análisis que incluyan contenidos totales y lixiviados de los compuestos en relación a la fuente de contaminación a fin de determinar el grado y extensión de la contaminación en lugares donde hayan ocurrido derrames o en los sitios de almacenamiento de petróleo, combustibles y aceites,

De acuerdo a las condiciones encontradas, se diseñarán las metodologías de tratamiento y disposición, previo acuerdo con la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas. Estas metodologías, pueden incluir biorremediación en sitio o ex-sitio, disposición en relleno sanitario, incineración, etc.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: El LABPAM realiza un monitoreo en agua y suelo contaminado con el fin de determinar actividades de remediación y para que la remediación alcance los parámetros establecidos en el RAOH. Los resultados de estos análisis se presentan en las Actas de Entrega - Recepción parciales y finales suscritas por el representante de PETROPRODUCCION y el representante de la Empresa contratada para la actividad.

Responsable: Departamento de Protección Integral y LABPAM

5.2.7.3. Recuperación de geoformas, drenaje y control de erosión

Medida 1: (1) Retiro de alcantarillas, puentes y otras obras y hacer nuevos movimientos de tierras para recuperar parcialmente drenajes y geoformas en áreas de plataformas de pozos abandonados y derechos de vía individuales.

(2) Nivelación y corrección de la pendiente, en función del sistema de drenaje y la morfología del área

(3) Control de erosión de taludes mediante terraceo, cunetas de coronación y la colocación de biomantas o plastimantas

Cumplimiento: Incumple,

Justificación: Para el sistema de la red vial al igual que para plataformas PETROPRODUCCION intenta controlar la ocupación de la áreas sin embargo no se da mantenimiento a la red vial que conduce a pozos abandonados pero sigue siendo de utilidad para los asentamientos de comunidades cercanos.

5.2.7.4. Revegetación

Medida 1: (1) Acondicionamiento de los suelos (restauración de horizontes pedológicos y/o aflojar superficies compactadas).

(2) Uso de plántulas de especies nativas adyacentes a los sitios intervenidos.

(3) Extracción de retoños con especial cuidado de no dañar el sistema de raíces, junto con un volumen de suelo envolvente de éste.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Se trata de recuperar mediante proyectos de remediación de firmados entre PETROPRODUCCION y las comunidades, el uso de retoños se realiza con la asistencia del personal de Viveros en Lago Agrio.

Responsable: Departamento de Protección Integral.

(4) Colocar en pozos el conjunto suelo-retoño, de aproximadamente 0.5 metros de diámetro e igual profundidad. El pozo luego se rellenará con suelo orgánico.

(5) La revegetación, pueden incluir siembras de semillas, de plantas, “mulching”, remoción de plantas invasoras y implementación de controles de erosión.

Cumplimiento: Incumple

5.2.8. Plan de Abandono y Entrega del Área

5.2.8.1. Especificaciones ambientales

Medida 1: Realizar correctivos o alcances según una Evaluación del cumplimiento del PMA.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 2: Limpieza, geoconformación y rehabilitación de áreas que ocupan múltiples, separadores, tanques de crudo y de combustibles, sumideros, contadores, líneas de diferente diámetro y uso, mecheros, generadores, motores, bombas y otras facilidades menores.

Cumplimiento: Incumple.

Justificación: Cuando se cierran los pozos se sigue dando mantenimiento a la plataforma para que no sea ocupada por colonos ya que se mantiene el equipo en el lugar para una posible rehabilitación. En la inspección de campo se pudo apreciar que no se da mantenimiento a la plataforma de pozos abandonados, a pesar de que también se intenta controlar la ocupación. Ningún área operada por PETROPRODUCCION es desocupada.



Foto No. 60. Plataforma de Pozo Abandonado

Medida 3: Limpieza de instalaciones conforme las alternativas del Plan de Manejo de Desechos. Los desechos degradables finales serán objeto de biorremediación.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 4: Equipos y maquinarias que puedan usarse en otros campos y otras actividades industriales serán mantenidos.

Cumplimiento: Si se cumple

Justificación: Una empresa contratista realiza una inspección in-situ de la tubería aún instalada con el fin de determinar su grado de corrosión, en base al informe que presenten se determina la manera de retirar las líneas.

Si se determina que la tubería retirada está en buenas condiciones se trata de recuperar tramos largos y no tubo a tubo, esto con el fin de ahorrar pegantes.

Si por el contrario, la tubería está corroída y tiene bajos niveles de espesor se envía a la bodega de chatarra en Lago Agrio este material se puede utilizar de la siguiente manera: encamisar tubería de menor diámetro o construcción de defensas de protección de cabezales y válvulas.

Los cabezales se retiran cuando están en buenas condiciones es decir la mayor parte de veces y se devuelven a la bodega del Coca o de Lago Agrio en donde realizan reparaciones, limpieza y manejan el stock de estos equipos para transferir a otros Campos que requiera.

Responsable: Departamento de Producción – Supervisor de Obras quien realiza los respectivos inventarios del material enviado a bodega en todos los casos.

Medida 5: Equipos y maquinarias considerados defectuosos e inutilizables, se limpiarán para venderlos o cederlos en centros de reciclaje y/o disponer en relleno sanitario para desechos sólidos no degradables, especiales y peligrosos

Cumplimiento: Incumple.

Justificación: Se procede como se especifica en la Medida 4 del numeral 5.2.8.1. .

Medida 6: Recuperación del contenido de petróleo y limpieza con solventes degradables que cuenten con Hoja de Seguridad (MSDS) antes del desmontaje y retiro de facilidades.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 7: Acondicionamiento como rellenos sanitarios de cubetos, sumideros, piscinas API, piscinas de agua de formación, o limpieza, taponamiento y revegetación de las mismas.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 8: Para abandonar parcial o totalmente la red vial:

- Remoción de capa de rodadura mantenida con crudo o materiales derivados y de aquella que solamente tenga grava y arena.
- Descompactación manual y mecánica del suelo (precipitaciones)

Cumplimiento: Incumple.

Medida 9: Evaluación de contaminación, geoconformación, control de erosión y reforestación / revegetación (según Plan de Rehabilitación)

Cumplimiento: Incumple.

Medida 10: Monitoreo seriado cada 3 meses de la calidad del abandono durante dos años.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 11: Verificar la existencia de algún tipo de sitios abandonos de manera temporal o definitiva, parcial o total.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Se maneja en el Campo un registro completo del estado de todos los pozos. Los pozos cerrados constituyen sitios abandonados temporalmente mientras que los pozos abandonados son sitios de abandono definitivo.

No existen documentos que expongan fechas de abandono, sitios abandonados y los métodos utilizados para tal efecto.

Responsable: Departamento de Producción

5.2.8.2. Taponamiento y Abandono de Pozos

Medida 1: Retiro del pozo, tubería de producción, bombas y otros equipos

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Solo se retira el equipo que esté en condiciones de ser reutilizado de pozos abandonados.

Responsable: Departamento de Producción.

Medida 2: Recuperación de tubería de revestimiento

Cumplimiento: Incumple.

Medida 3: Taponamiento de punzonamientos y tramos corroídos, con tapones de aislamiento, el resto del pozo quedará lleno con lodo hasta la boca.

Cumplimiento: Incumple.

Medida 4: Aislamiento de zonas permeables desde la superficie hasta la profundidad, con la colocación de tapones de cemento a partir de la base de cada una de ellas, para pozos perforados no productivos que no hayan sido revestidos totalmente.

Cumplimiento: Incumple

Medida 5: Retiro de tubería de inyección y otros equipos que sea posible hacerlo para pozos inyectoros o reinyectoros de agua

Cumplimiento: Incumple.

Medida 6: Retirarán las válvulas de la cabeza del pozo, y colocación de un tapón de cemento y una placa metálica en la cual se hará constar el nombre y el número del pozo, sus coordenadas, profundidad total y la fecha de abandono.

Cumplimiento: Parcial

Justificación: Como se ha indicado en la Medida 1 de este numeral, este procedimiento se realiza en pozos abandonados pero no se coloca placa informativa, en los casos en que se retira el cabezal, se procede a encementar el pozo.

Responsable: Departamento de Producción

5.2.9. Plan de Monitoreo

5.2.9.1. Medidas establecidas en el Plan de Monitoreo

Medida 1: (1) Monitoreo de fuentes fijas en la zona de influencia directa. Colocación de puertos de muestreo, así como las plataformas de acceso a dichos puertos

Cumplimiento: Incumple con el Art. 30. "Monitoreo de Emisiones Gaseosas" Tabla 3 Anexo 2 del RAOH.

Justificación: El Monitoreo de fuentes fijas debería considerar el gas que proviene de la separación del crudo que se quema en los mecheros y los gases desprendidos en el proceso de incineración de residuos.

Al respecto se verificó el destino del gas separado del crudo:

Estaciones	Gas Producido MPSC/D (Separadores y Botas)	Gas Combustible MPSC/D	Gas Quemado MPSC/D (Tea)
Sacha N2	689	131	558
Sacha N1	2248	910	1338

Sacha Central	4245	756	3489
Sacha Sur	676	281	395
Total	7858	2078	5780

Tabla No. 32. Balance de Gas

No se obtuvieron datos de las emisiones producidas en el Incinerador del Relleno sanitario por cuanto no se cuantifica el volumen de desechos incinerados ni de gas producto de esta área.

(2) Determinar nivel de potencia sonora (SWL) y el nivel de presión sonora (SPL) asociado con sus frecuencias en fuentes móviles y/o fijas.

Cumplimiento: Incumple con el Art. 22. "Límites de ruido" Tabla 1 Anexo 1 del RAOH.

(3) Monitoreo trimestral estadístico de ruidos variables para conocer Niveles Sonoros con mediciones L10, L50 y L90 en función del tiempo; y, para medir su energía sonora se aplicarán los estudios de Nivel Continuo Equivalente (NcE).

Cumplimiento: Incumple con el Art. 22. "Límites de ruido" Tabla 1 Anexo 1 del RAOH.

(4) Monitoreo biológico en varios puntos de influencia del Área Sacha para determinar y corregir impactos sobre la vida silvestre.

Cumplimiento: Incumple.

(5) Control de puntos críticos de cruce de fauna por las vías de acceso para los vertebrados terrestres.

Cumplimiento: Incumple.

(6) Monitoreo de remanentes de bosque húmedo de tierra firme y permanentemente inundados (moretal)

Cumplimiento: Incumple.

(7) Comité de Gestión Comunitaria conformado por representantes de organizaciones / comunidades del área que elabore informes mensuales del avance, atrasos e inconvenientes en lo establecido en el PMA.

Cumplimiento: Incumple.

(8) Monitoreo y evaluaciones regulares de los contenidos puntuales de cada área de capacitación.

Cumplimiento: Incumple.

(9) Entrega por parte de PETROPRODUCCIÓN – ÁREA SACHA a la DINAPA el resultado del monitoreo de las piscinas que vaya remediando con su respectiva coordenada UTM.

Cumplimiento: Incumple, al momento de la revisión de campo no se concluía con la remediación ninguna piscina.

Medida 2: Se han asociado las siguientes 5 medidas con el fin de exponer las prácticas generales de monitoreo que son generalizadas en el Campo Sacha.

(1) Monitoreo a corto, mediano y largo plazo durante la fase de producción de la calidad física, química y bacteriológica de la calidad de agua en cuerpos de agua superficial. Luego de la fase de producción se realizará un monitoreo cada mes.

(2) Monitoreo de efluentes provenientes de trampas de grasas y aceites de las piscinas de tratamiento y de estaciones, antes de ser dispuestas hacia los cuerpos de agua o suelos circundantes.

(3) Monitoreo mensual de descargas provenientes de las plantas de tratamiento.

(4) Monitoreo de suelos para establecer contaminación por acciones impactantes de las actividades, para suelos remediados in situ, la frecuencia del muestreo será cada seis meses.

(5) Entrega a la DINAPA del detalle de sitios de derrames superiores a 5 barriles, con las coordenadas UTM, la superficie de suelo afectado y la periodicidad establecida en RAOH.

Se realizó un análisis a los reportes de las pruebas mencionadas se realizó un seguimiento al cumplimiento de los parámetros o límites permisibles expuestos en la legislación en el Art.29 “Manejo y tratamiento de descargas líquidas” del RAOH, obteniendo los siguientes resultados:

Cumplimiento: Parcial

Justificación: En cumplimiento con el Art. 12. “Monitoreo ambiental interno” del RAOH, se realizan monitoreos de las condiciones ambientales del Campo mediante análisis de laboratorio

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

lo que permite mantener un control sobre las actividades que se llevan a cabo en el área de producción.

Programación: Se programan los monitoreos de descargas líquidas y se expone la periodicidad en cronogramas elaborados por el LABPAM, los mismos que responden a las exigencias del Art. 29 del RAOH.

Reportes: Los constituyen los análisis de laboratorio realizadas por el LABPAM y enviadas al campo correspondiente de acuerdo al Art. 12 de RAOH en referencia a formatos de presentación, parámetros monitoreados y frecuencia.

En el Campo Sacha se tuvo acceso a los resultados de los monitoreos realizados en:

- Aguas de formación
- Aguas negras y grises
- Agua y suelos contaminados por derrames
- Lodos de los tanques de la Planta de Tratamiento de Aguas de Formación



Foto No. 61. Muestreo de Agua en cauce de río contaminado por derrame



Fotos No.62 – 63 - 64. Proced. de muestreo de suelos contaminados por derrame

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

En lo que respecta a aguas contaminadas de los servicios de lavado, lubricación y cambio de aceites no se mantiene ningún sistema de control, incumpliendo con el Art. 29 del RAOH; los lixiviados producidos en el Relleno Sanitario no cuentan con un sistema adecuado de tratamiento ni monitoreo con lo cual no se tiene la certeza de que cumplir los límites permisibles expuestos en el Art. 29. Tablas 4 y 5. del RAOH.

Puntos de Control para el muestreo: Los puntos detallados en las actividades del Plan de Contingencias se utilizan en caso de derrames, para el monitoreo de aguas grises y negras y de descargas líquidas, se mantienen los puntos señalados como permanentes que se ubican en los puntos de descarga de las Estaciones (punto emisor y punto receptor); las coordenadas de los puntos de muestreo se detallan en el Anexo VII. En el caso de monitoreo de Aguas y Suelos contaminados se considera la zona afectada, detallando coordenadas, en los informes correspondientes.

Responsable: Departamento de Protección Integral y Laboratorio de Protección Ambiental (LABPAM)

A continuación se indican los resultados de los monitoreos considerados para la verificación de la aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental y las condiciones del ambiente; en las tablas subsiguientes se señalarán los parámetros que sobrepasan límites máximos permisibles con letra negrilla.

Monitoreo a Descargas Líquidas

Se exponen los resultados de los monitoreos realizados en el segundo trimestre del año 2005 a los que se tuvo acceso; se consideró el literal (a) del Art. 29. "Manejo y tratamiento de descargas líquidas", Tabla 4 del Anexo 2 del RAOH para verificar límites permisibles.

Estación Sacha Norte 1

Est. Sacha Norte 1 Efluente (ESN-1-AF-EMIS)					Est. Sacha Norte 1 Inmisión (ESN-1-AF-RECEP)			
Cod. Lab.	A-5800	A-5971	A-6184	Promedio mensual	A-5801	A-5972	A-6185	Promedio mensual
Parámetro ³¹	abril	mayo	junio		abril	mayo	junio	
pH	6,43	6,5	7,0	6,6	6,33	6,6	7,1	6,7
CE	143,4	142	197	161	206	155	172	178
TPH	0,48	1,8	0,9	1,0	0,91	1,5	0,8	1,1
DQO	8	4	11	7,7	4	24	58	29
ST	175	3	521	233	X	X	X	X
Ba	2,32	< 0,25	< 0,25	0,9	X	X	X	X
Cr	< 0,08	< 0,08	< 0,08	0,08	X	X	X	X
Pb	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,10	X	X	X	X
V	< 1,00	1,42	< 1,00	1,14	X	X	X	X
HAP	X	X	X	X	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. = análisis no determinado en el laboratorio

X = análisis no exigido por el Reglamento Ambiental

Estación Sacha Central

Est. Sacha Central Efluente (SACHC-AF-EMIS)					Est. Sacha Central Inmisión (SACHC-AF-RECEP)			
Cod. Lab.	A-5802	A-5969		Promedio mensual	A-5803	A-5970	A-6189	Promedio mensual
Parámetro	abril	mayo	junio		abril	mayo	junio	
pH	6,3	6,5	NO HAY EMISOR	6,4	6,53	6,56	7,23	6,8
CE	448	622		535	201	719	315	412
TPH	0,39	1,92		1,2	0,46	1,50	0,82	0,9
DQO	44	64		54	36	44	12	31
ST	286	288		287	X	X	X	X
Ba	2,62	< 0,25		1,4	X	X	X	X
Cr	< 0,08	< 0,08		0,08	X	X	X	X
Pb	< 0,10	< 0,10		0,10	X	X	X	X
V	< 1,00	1,00		1,00	X	X	X	X
HAP	X	X		X	X	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. = análisis no determinado en el laboratorio

X = análisis no exigido por el Reglamento Ambiental

Estación Sacha Norte 2

Est. Sacha Norte 2 Efluente (ESN-2-AF-EMI)					Est. Sacha Norte 2 Inmisión (ESN-2-AF-RECEP)			
Cod. Lab.				Promedio mensual	A-5804	A-5973	A-6188	Promedio mensual
Parámetro	abril	mayo	junio		abril	mayo	junio	
pH	NO HAY EMISOR				6,6	6,6	6,9	6,7
CE				632	684	811	709	
TPH				1,39	3,5	0,6	1,9	

³¹ pH: Potencial Hidrogeno

CE: Conductividad Eléctrica

TPH: Hidrocarburos Totales

DQO: Demanda Química de Oxígeno

ST: Sólidos Totales

Ba: Bario

Cr: Cromo

Pb: Plomo

V: Vanadio

HAP: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

DQO			8	40	32	27
ST			X	X	X	X
Ba			X	X	X	X
Cr			X	X	X	X
Pb			X	X	X	X
V			X	X	X	X
HAP			n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. = análisis no determinado en el laboratorio

X = análisis no exigido por el Reglamento Ambiental

Estación Sacha Sur

Est.Sacha Sur Efluente (ESN-2-AF-EMI)					Est.Sacha Sur Inmisión (ESS-AF-RECEP)			
Cod. Lab.	A-5798	A-5974	A-6186	Promedio	A-5799	A-5975	A-6187	Promedio
Parámetro	abril	mayo	junio	mensual	abril	mayo	junio	mensual
pH	6,24	6,6	6,8	6,6	6,27	6,5	6,9	6,6
CE	17,6	107	142	89	93	110	149	117
TPH	0,29	0,98	0,87	0,7	4	1,7	1,2	2,3
DQO	16	28	228	91	0,49	8	4	4
ST	142	25	138	102	X	X	X	X
Ba	1,94	< 0,25	< 0,25	0,8	X	X	X	X
Cr	< 0,08	< 0,08	< 0,08	0,08	X	X	X	X
Pb	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,10	X	X	X	X
V	< 1,00	< 1,00	< 1,00	1,00	X	X	X	X
HAP	X	X	X	X	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. = análisis no determinado en el laboratorio

X = análisis no exigido por el Reglamento Ambiental

En los análisis de descargas líquidas no se consideran pruebas de Nitrógeno Global, Fenoles y Temperatura a pesar de ser requerimientos del Art. 29. Tabla 4a. y Tabla 4b. del RAOH.

Monitoreo de Aguas Negras y Grises

Se exponen los resultados de los monitoreos realizados en el primer trimestre del 2005 por que los del segundo semestre no estuvieron listos al momento de la inspección, se considera el literal (e) "Aguas negras y grises" del Art. 29. Tabla 5 del Anexo 2 del RAOH. La periodicidad semanal indicada en el Reglamento para este tipo de monitoreos no se cumple en la práctica, pues se realiza de forma mensual para cumplir las exigencias y controles de la DINAPA.

Punto de Muestreo	pH			DQO (mg/L)			Col. Fecales (col/100 ml)			Promedios		
	ENE	FEB	MAR	ENE	FEB	MAR	ENE	FEB	MAR	pH	DQO (mg/L)	Col. Fecales (col/100m)
Campamento Sacha	6,9	6,8	7,1	87	62	66	4,4E+05	2,0E+06	2,6E+06	6,9	71,8	1,7E+06

Los monitoreos realizados no consideran pruebas de Cloro Residual aunque es requerimiento del Art. 29. Tabla 5. del RAOH.

Monitoreo a Aguas y Suelos sometidos a procesos de remediación

No se ha realizado el seguimiento ambiental para estos aspectos por que no existen en el Campo Sacha los resultados de las condiciones previas a la remediación; se recopilaron resultados de los monitoreos hechos a las condiciones finales de remediación de los componentes ambientales, considerando para aguas superficiales como estándar de cumplimiento los límites permisibles en el punto de descarga de efluentes expuestos en el Art. 29 “Manejo y tratamiento de descargas líquidas”. Tabla 4b y para suelos, los límites establecidos en la Tabla 6. del Art. 59. del RAOH.

Se tuvo acceso a los siguientes reportes de laboratorio:

Aguas Superficiales: 8 monitoreos de aguas superficiales remediadas en lo que va del año, en las siguientes fechas:

- 23 de Diciembre del 2004.

Análisis solicitado	Unidad	A-5027	A-5028	A-5029	A-5030	Límites permisibles
pH	-	6,7	6,6	6,5	6,5	6 a 8
CE	uS/cm	200	129	127	118	< 170
TPH	mg/L	1,58	1,83	1,4	3,92	< 0,5

* A-5027: Sacha 07 Junto a la carretera Km 7

* A-5028 a A-5030: Aledaña a la Estación Sacha Sur Riachuelo A1, A2 y A3 respectivamente

No se cumple todas las pruebas establecidas en la Tabla 4b. del Anexo2; no se considera Temperatura, DQO y HAP`s.

- 31 de Mayo del 2005; Pozo 47 – Iny 06

Análisis solicitado	Unidad	A-5939	A-5940	Límites permisibles
pH	-	6,33	6,64	6 a 8
CE	uS/cm	48,3	52,4	< 170
DQO	mg/L	124	108	< 30
TPH	mg/L	4,83	< 1,02	< 0,5

* A-5939 y A-5940: Limpieza derrame estero pozo Sacha 47, estero s/n sector INIAP

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

No se considera Temperatura y HAP`s.

- 31 de Mayo del 2005 Línea de Flujo 133

Análisis solicitado	Unidad	A-5941	A-5942	Límites permisibles
pH	-	6.44	6.45	6 a 8
CE	uS/cm	83	116.2	< 170
DQO	mg/L	36	32	< 30
TPH	mg/L	2.05	1.24	< 0,5

* A-5941 y A-5942: Limpieza derrame Línea de flujo Sacha 133

No se considera Temperatura y HAP`s.

Suelos: Se verificó la existencia de 156 muestras analizadas desde Diciembre del 2004 hasta Junio del 2005, de las cuales se mostrarán los análisis efectuados a partir del mes de Abril.

- 1 de Abril del 2005 con Oficio No. S/N de ECUAVITAL

Análisis solicitado	Unidad	S-3670	S-3671	S-3672	S-3674	S-3675	Límites permisibles
TPH	mg/l	87	54	63	93	1093	< 2500
Análisis solicitado	Unidad	S-3677	S-3678	S-3679	S-3680	S-3681	Límites permisibles
TPH	mg/l	100	100	901	94	250	< 2500
Análisis solicitado	Unidad	S-3682	S-3683	S-3684	S-3685	S-3686	Límites permisibles
TPH	mg/l	1012	101	98	84	87	< 2500
Análisis solicitado	Unidad	S-3687	S-3688	S-3689	S-3690	S-3691	Límites permisibles
TPH	mg/l	90	1232	133	564	84	< 2500

* S-3670 a S-3682: Estación Sacha Central Tanque de Oleoducto No. 2 Río Blanco Parker, Rivera Izq

* S-3683 a S-3695: Estación Sacha Central Tanque de Oleoducto No. 2 Río Blanco Parker, Rivera Der

- 2 de Abril del 2005 con Oficio No. S/N de ECUAVITAL

Análisis solicitado	Unidad	S-3696	S-3697	S-3698	S-3699	S-3700	S-3701	S-3702	S-3703	Límites permisibles
TPH	mg/L	362	249	250	88	137	74	114	114	< 2500
Análisis solicitado	Unidad	S-3704	S-3705	S-3706	S-3707	S-3708	S-3709	S-3710	S-3711	Límites permisibles
TPH	mg/L	466	81	444	683	136	99	146	149	< 2500
Análisis solicitado	Unidad	S-3712	S-3713	S-3714	S-3715	S-3716	S-3717	S-3718	S-3719	Límites permisibles
TPH	mg/L	69	137	220	65	70	57	37	47	< 2500
Análisis solicitado	Unidad	S-3720	S-3721	S-3722	S-3723	S-3724	S-3725	S-3726	S-3727	Límites permisibles
TPH	mg/L	70	45	42	58	39	36	50	57	< 2500
Análisis solicitado	Unidad	S-3728	S-3729	S-3730	S-3731	S-3732	S-3733	S-3734	S-3735	Límites permisibles

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

TPH	mg/L	28	29	36	57	32	28	36	55	< 2500
-----	------	----	----	----	----	----	----	----	----	--------

- * S-3696 a S-3705: Estación Sacha Central Huamayacu rivera izq
- * S-3706 a S-3715: Estación Sacha Central Huamayacu rivera der
- * S-3716 a S-3720: Estación Sacha Central Río Napo Chicta rivera izq
- * S-3721 a S-3725: Estación Sacha Central Río Napo Chicta rivera der
- * S-3726 a S-3735: Estación Sacha Central Río Napo rivera izq

- 3 de Abril del 2005 Línea Flujo 27 con Oficio No. S/N de ECUAVITAL

Análisis solicitado	Unidad	S-3746	S-3747	S-3748	S-3749	Límites permisibles	
TPH	mg/L	44	85	65	43	< 2500	
Análisis solicitado	Unidad	S-3750	S-3751	S-3752	S-3753	S-3754	Límites permisibles
TPH	mg/L	48	78	305	579	116	< 2500

- * Derrame Línea de flujo Sacha 27

- 3 de Abril del 2005 Línea Power Oil 27 Oficio No. S/N de ECUAVITAL

Análisis solicitado	Unidad	S-3756	S-3757	S-3758	Límites permisibles	
TPH	mg/L	186	72	97	< 2500	
Análisis solicitado	Unidad	S-3759	S-3760	S-3761	S-3762	Límites permisibles
TPH	mg/L	57	202	955	485	< 2500

- * Limpieza del derrame en la línea de Power Oil Sacha Norte 01 Los Laureles

- 29 de Abril del 2005

Análisis solicitado	Unidad	S-3871	S-3872	S-3873	Límites permisibles
TPH	mg/Kg	3322	1973	9372	< 2500

- * S-3871 a S-3873: Pantano Aledaño Estación Central M1, M2 y M3 respectivamente

- 31 de Mayo del 2005 Pozo 47 – Iny. 06

Análisis solicitado	Unidad	S-3945	S-3946	S-3947	Límites permisibles
TPH	mg/Kg	829	461	435	< 2500
Análisis solicitado	Unidad	S-3948	S-3949	S-3950	Límites permisibles
TPH	mg/Kg	108	99	125	< 2500

- * S-3945 a S-3947: Limpieza derrame estero pozo Sacha 47 estero s/n sector INIAP

- * S-3948 a S-3950: Sacha inyector 06 línea de flujo, propietario Sr. Marcelo Gómez

- 31 de Mayo del 2005 Línea de Flujo 133

Análisis solicitado	Unidad	S-3951	S-3952	S-3953	Límites permisibles
TPH	mg/Kg	139	150	94	< 2500

- * Limpieza derrame Línea de flujo Sacha 133, propiedad Sr. Cristobal Hugo

- 12 de Junio del 2005 con petición verbal PETROPRODUCCION

FIGMA

Análisis solicitado	Unidad	S-3979	S-3980	S-3981	Límites permisibles
TPH	mg/Kg	25743	11296	26242	< 2500

* Derrame tubo de Oleoducto Sacha 17 frente al Campamento TESCA

- 17 de Junio del 2005 con petición verbal de Ecuavital

Análisis solicitado	Unidad	S-4104	S-4105	Límites permisibles
TPH	mg/kg	2121	1821	< 2500

* Plataforma de Biorremediación sector Sacha

- 27 de Junio del 2005

Análisis solicitado	Unidad	S-4029	S-4030	S-4031	S-4032	Límites permisibles
TPH	mg/kg	13512	9381	2391	1724	< 2500

* Derrame Sacha 143

No se consideran todas las pruebas establecidas en la Tabla 6. Anexo2 como Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs), Cadmio, Níquel, Plomo.

Monitoreo a Aguas, Ripios y Lodos de Perforación

Dando cumplimiento al literal (d.2) de tratamiento y disposición final de fluidos y ripios de perforación del Art. 52 "Normas Operativas" del RAOH se realizan análisis de laboratorio para Lodos, Ripios y Agua de Formación:

- 3 de Enero del 2005 con (Suelos)

Ítem	Análisis solicitado	Unidad	S-2795	S-2796	Límites permisibles
1	pH	-	7,22	8,20	4 a 12
2	CE	uS/cm	887,00	769	8000
3	Ba	mg/L	7,77	4,66	< 10
4	V	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 2
5	Cd	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,5
6	Cr	mg/L	< 0,08	< 0,08	< 10,0
7	TPH	mg/L	< 1,2	1,36	< 50

* S-2795 y S-2796: Pozo Sacha 185. Piscina No. 1 y 2 respectivamente

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

- 17 de Marzo del 2005 (Suelos)

Análisis solicitado	Unidad	S-3286	S-3287	S-3288	S-3289	Límites permisibles
pH	-	10,48	9,60	8,21	6,96	4 a 12
CE	uS/cm	1447	1540	1283	1225	8000
Ba	mg/L	40,81	62,02	31,16	36,17	< 10
V	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2
Cd	mg/L	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,5
Cr	mg/L	0,14	0,084	< 0,08	< 0,08	< 10,0
TPH	mg/L	10,38	32,17	40,24	10,69	< 50

* Sacha Central piscina de sedimentos de agua de formación a 1.20 mts.

- 24 de Marzo del 2005 (Suelos)

Análisis solicitado	Unidad	S-3311	S-3312	Límites permisibles
pH	-	7,93	7,55	4 a 12
CE	uS/cm	7,24	711	8000
Ba	mg/L	5,95	7,84	< 10
V	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 2
Cd	mg/L	0,0153	0,0165	< 0,5
Cr	mg/L	< 0,08	< 0,08	< 10,0
TPH	mg/L	2,76	2,69	< 50

* Pozo Sacha 193 a los siete días

No se consideran todas las pruebas exigidas en la Tabla 7. del Anexo2 como Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs).

- 12 de Abril del 2005 (Lodos)

Análisis solicitado	Unidad	A-5719	A-5720	A-5721	Límites permisibles
TPH	mg/L	44194	52009	55300	
Sólidos Totales	%	8,06	6,62	9,02	

* Lodos encapsulados planta Sumapet

- 23 de Abril del 2005 (Lodos)

Análisis solicitado	Unidad	A-5709	Límites permisibles
TPH	mg/L	64173	
Sólidos Totales	%	39,04	

* Sacha Norte 01 lodos encapsulados planta de tratamiento Sumapet

- 24 de Abril del 2005 (Lodos)

Análisis solicitado	Unidad	A-5707	A-5708	Límites permisibles
TPH	mg/L	8932	7608	
Sólidos Totales	%	37	37,06	

* Sacha Norte 01 lodos encapsulados planta de tratamiento Sumapet

- 4 de Mayo del 2005 (Lodos)

Análisis solicitado	Unidad	A-5796	A-5797	Límites permisibles
TPH	mg/L	11438	2787	
Sólidos Totales	%	31,77	66,77	

* Sacha Norte 01 lodos encapsulados planta de tratamiento Sumapet

El reporte de laboratorio no expone la información completa, las muestras presentan valores altos de TPH y Sólidos Totales.

- 5 de Mayo del 2005 (Aguas)

Análisis solicitado	Unidad	A-5777	Límites permisibles
pH	-	6,85	6 a 8
CE	uS/cm	144	< 170
DQO	mg/L	24	< 30

* Taladro de la Cía. Sinopec Sacha 155 D

No se consideran todas las pruebas establecidas en la Tabla 4b. del Anexo2 como Temperatura, Hidrocarburos Totales TPH e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos HAP`s.

- 11 de Junio del 2005 (Ripios)

Análisis solicitado	Unidad	A-6011	A-6012	A-6013	A-6014	Valor limite permisible
pH	-	6,64	7,2	6,8	6,9	4 a 12
CE	uS/cm	342	226	192	122	8000
Ba	mg/L	8,77	14,27	10,3	17,82	< 10
V	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2
Cd	mg/L	0,023	0,015	0,014	0,013	< 0,5
Cr	mg/L	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 10,0
TPH	mg/L	1,93	2,64	1,80	4,11	< 50

* A-6011 a A-6014: Pozo Sacha 155D a los 7 días celda 8, 19, 8 y 21 respectivamente

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

- 3 de Julio del 2005 (Ripios)

Análisis solicitado	Unidad	A-6176	A-6177	Valor límite permisible
pH	-	10,03	9,9	4 a 12
CE	uS/cm	576	249	8000
Ba	mg/L	2,6	3,11	< 10
V	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 2
Cd	mg/L	0,0024	0,009	< 0,5
Cr	mg/L	0,02	0,023	< 10,0
TPH	mg/L	0,79	1,05	< 50

* Piscina Sacha 193 correspondientes a los 90 días

No se consideran todas las pruebas establecidas en la Tabla 7. del Anexo2 como Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs).

5.3. Aplicación de la Metodología de Evaluación de la calidad de Estudios de Impacto Ambiental sobre el Plan de Manejo Ambiental

Como se indica en la presentación del Estudio, se realizó una evaluación específica del Plan de Manejo Ambiental del Área Sacha como un requerimiento de la Gerencia de Protección Ambiental de PETROECUADOR, y como se observa en este capítulo, esta evaluación partió de la verificación de campo para luego proseguir con la aplicación de la Metodología de Evaluación, que como se detalla en el Capítulo 3 del presente estudio, considera como aplicaciones especiales su utilización para evaluar la calidad de otros estudios ambientales que pudieran ser contratados como son los Diagnósticos Ambientales o Línea Base y los Planes de Manejo Ambiental, en base a este antecedentes, se procedió a realizar la evaluación del documento que constituye el Plan de Manejo Ambiental del Área Sacha.

5.3.1. Resultados de la Evaluación del documento

Luego del uso del programa de aplicación de la manera que se expone en el Capítulo 3 para las aplicaciones especiales, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Aspectos Generales 63.16%
- Plan de Manejo Ambiental 59.23%

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental
FIGMA

- Plan de Monitoreo 52.50%
- Calificación total del Plan de Manejo Ambiental 58.29%

Este valor posiciona al documento como un Estudio de calidad REGULAR según la clasificación expuesta en la Tabla 22. del Capítulo 3, lo cual estipula la solicitud de rectificación de los aspectos deficientes.

Es necesario clarificar que no se pudo evaluar el Estudio completo debido a que el Resumen Ejecutivo se encuentra extraviado de los archivos de PETROPRODUCCION, por tal razón se calificaron los criterios para Resumen Ejecutivo expuestos en la tabla de “Aspectos Generales” con 50% para no provocar una alteración importante en el resultado final.

5.4. Conclusiones y Recomendaciones relativas a la Aplicación del Plan de Manejo Ambientan en el Campo Sacha

Conclusiones

- No se siguen las indicaciones operativas que expone el Plan debido a la organización administrativa del Campo que es un factor difícil de modificar, este aspecto debió ser considerado al momento de elaborar el Plan de Manejo Ambiental, lo que sugiere que no se realizó un adecuado análisis ni levantamiento de este tipo de información como antecedente, hecho que se corroboró al evaluar el documento, expuesto en el numeral 3., ya que en el Estudio, además, no se detalla con claridad la metodología utilizada para la elaboración de los Planes integrantes, no se considera un análisis ampliado de Línea Base que incluya pruebas de laboratorio, etc. El Estudio tampoco hace referencias claras de los proyectos que en el lugar se llevan cabo ni considere las características organizativas de la institución.
- La información que el Estudio deja de considerar provoca que las medidas elaboradas sean muy generales y no estén acordes a la realidad del Campo Sacha.
- El Departamento de Protección Integral es el indicado para ejecutar y supervisar las medidas expuestas en el PMA mediante coordinación con el resto de Departamentos que operan en el Campo.

- La aplicación del Plan de Manejo Ambiental del Área Sacha debe ser reestructurada considerando la organización administrativa de las operaciones de campo y adecuados procesos de participación ciudadana, este último factor no ha sido considerado en la elaboración de las medidas presentadas en Plan de Manejo Ambiental.
- El personal que labora en el Campo no está debidamente capacitado en temas referentes a la relación que se debe mantener entre el manejo ambiental y las operaciones hidrocarburíferas, no manejan ninguna información relativa al Plan de Manejo Ambiental.
- El personal maneja conceptos de manejo ambiental y seguridad industrial por la experiencia adquirida durante años de trabajo.
- No se han implementado nuevos equipos ni alternativas operativas en el Campo que incorporen tecnologías y conceptos amigables con el medio ambiente.
- La mayor parte de las actividades operativas ejecutadas en el Campo Sacha se realizan mediante contratos con terceros, incluyendo las relacionadas con el manejo ambiental del sector. Es obligación de estas empresas ajustar sus actividades a los lineamientos de manejo ambiental y seguridad industrial que posea la Operadora y obligación de la directiva de la Operadora proporcionar la información adecuada.
- Los análisis de laboratorio considerados para detallar las actividades de Monitoreo, reflejan que no se toman medidas correctivas para ajustar los parámetros a los límites permisibles establecidos en el RAOH ya que el incumplimiento se repite en los mismos parámetros en todos los resultados observados.

Recomendaciones

- La elaboración de las medidas de un Plan de Manejo ambiental debe considera un análisis extenso de componentes como: Línea Base y Descripción de actividades y proyectos en la zona para de esta manera generar un producto que esté más acorde a la realidad del área.
- Reestructurar la aplicación del Plan de Manejo Ambiental partiendo por dar a conocer el contenido del mismo al personal administrativo y operativo así como a los integrantes de comunidades aladañas.

Metodología de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental

FIGMA

- La capacitación al personal en los temas que incluye el PMA, seguridad industrial, temática relativa a la legislación aplicable, entre otros, constituye una el punto de partida para una efectiva aplicación de las medidas ambientales expuestas en el PMA.
- Es importante verificar y/o modificar las normas de Higiene y Seguridad Industrial que maneja PETROPRODUCCION como marco de las operaciones del Campo Sacha.
- Es recomendable que la administración del Campo Sacha mantenga los contratos con empresas tercerizadas, que ofrecen servicios de cuadrilla y de personal técnico, al día a fin de contar con el personal suficiente para afrontar las necesidades que se presenten.
- El uso de tecnologías amigables con el ambiente y equipo que minimice riesgos ambientales debe constituirse en una prioridad de inversión.
- Es importante Mantener un stock completo de materiales utilizados para contrarrestar contingencias que se susciten en el área.
- Es necesario la instalación de bodegas satélites en cada Estación para una rápida acción cuando se susciten emergencias.
- Es conveniente realizar una reingeniería de los procesos aplicados en el SCI que incluya adquisición de equipos y materiales de última tecnología y un estudio pormenorizado de la ubicación adecuada de estos equipos.
- Se debe incluir un programa de reingeniería de manejo de desechos.
- Lo que no se mide no se puede controlar; es importante implementar análisis para controlar las emisiones atmosféricas y completar los análisis del resto de componentes que se observaron incompletos en las tareas de Monitoreo.

ANEXO I

CARTOGRAFIA