

Alerta Verde 109
Mayo de 2001

(foto)

COMENTARIOS DE
Acción Ecológica

a los
ESTUDIOS AMBIENTALES DEL
OCP

ESTUDIOS AMBIENTALES DEL OCP

COMENTARIOS DE ACCION ECOLOGICA

Estos comentarios incluyen aspectos analizados en el EIA; destaca los vacíos e incluye comentarios adicionales en aquellas áreas en donde hay más falencias de información, como es la Costa.

INTRODUCCION

La escala a la que fue elaborado este estudio es de 1:25.000, lo que sería aceptable para un estudio de prefactibilidad, pero no como único requisito previo para la construcción del OCP, que requeriría una escala de 1:1000.

A lo largo del Estudio de Impacto Ambiental del OCP, se dan los argumentos suficientes para concluir que el oleoducto no debe construirse, pues las rutas analizadas implican severos impactos ambientales. En la ruta seleccionada, los impactos pueden ser de extrema gravedad.

La ruta será la misma que el SOTE desde Lago Agrio hasta Quito, después toma una variante Norte hasta la Unión. En Esmeraldas el OCP sigue paralelo al SOTE. Los últimos 17.5 Km, en San Mateo, se desvía con un nuevo derecho de vía.

El EIA divide a la ruta del OCP en tres tramos:

1. TRAMO AMAZONIA HASTA PAPALLACTA

En el estudio se identifican 3 zonas de mayor riesgo: Reventador, Papallacta y Baeza - Pifo. Estos tres puntos coinciden con la actual ruta del SOTE, sin embargo, la propuesta para el OCP, es paralela al SOTE en los tres sitios mencionados.

2. TRAMO NORTE CERCANA A QUITO

El EIA argumenta que se va a minimizar los impactos ambientales; sin embargo se escoge una ruta (la variante norte) donde los mismos estudios demuestran la importante biodiversidad que será afectada con la construcción de la tubería.

3. TRAMO COSTA HASTA BALAO

Se hacen análisis muy superficiales de la costa, a pesar de que ahí se almacenará el crudo pesado y se hará la carga del crudo al mar. Las características ambientales de esta zona indican que es de alto riesgo.

ASPECTOS LEGALES

En los objetivos del proyecto se señala que se utilizarán estándares internacionales y menciona dos normas que no son precisamente las más altas en cuanto a estándares.

Desconoce el proceso de consulta previa, violando el artículo 88 de la Constitución de la República. Se limita a decir que **considerará** las implicaciones socio económicas y **recomendará** que sean tomadas en cuenta las inquietudes de las poblaciones.

Así mismo dice que recomienda que se potencien los impactos positivos y mitigará los adversos, cuando la constitución y las normas vigentes hablan de EVITAR los impactos negativos.

No toma en cuenta la Ley de Gestión Ambiental que en su Art. 21 menciona 10 estudios específicos dentro de los Estudios de Manejo Ambiental que deben cumplirse como requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos se podrá otorgar o negar la licencia ambiental correspondiente.

ESTUDIOS FISICOS

OCP Lda. presentó su propuesta y los términos de referencia para hacer los estudios ambientales en agosto del 2.000, pero en el EIA constan resultados de investigaciones hechas en 1999.

Se trata de un oleoducto para crudo de 18 a 24 grados API, producidos por las mismas firmas del consorcio de OCP: Repsol - YPF, Alberta Energy, Occidental, Keer McGee, Perez Compac y AGIP. Esto significa que no es un Oleoducto de Crudos Pesados, sino de crudos medianos, los mismos que se transportan en la actualidad por el SOTE; pero de acuerdo al contrato, el OCP tendrá preferencias para el transporte del crudo, lo que supondrá una clara competencia con el SOTE.

Para el transporte del crudo se optará por sistemas de calentamiento del crudo, alcanzado temperaturas de hasta 80° C. Esta temperatura se logrará con sistemas de calentamiento por combustión. No se aclara como van a funcionar y cuánta contaminación va a producir.

SUELOS

Todos los suelos que se encuentran a lo largo de la ruta y su área de influencia, en aquella parte que coincide con el SOTE son suelos que han sufrido altos procesos de degradación y de contaminación. De acuerdo a los análisis efectuados muchas de las muestras han sido contaminadas con hidrocarburos, metales pesados, etc.

Los derrames de crudo contaminan los ríos y quebradas, permaneciendo luego de varios años de los sucesos, altos índices de contaminación y presencia de sustancias tóxicas, a

pesar de algunos trabajos de remediación realizados. El documento señala que en varios lugares los sedimentos contaminados presentan altos riesgos para la salud.

La construcción del OCP afectará tierras aptas para la agricultura, tierras aptas para cultivos permanentes, pastos y uso forestal, tierras de uso forestal y zonas de protección ecológica y recreación.

La mayoría de los suelos que se han identificado, a lo largo del área de influencia del proyecto, tienen una clasificación SEVERA. Esto significa que son suelos pobres e inadecuados por lo que se requerirá de consideraciones especiales en términos de diseño, manejo, etc. En algunos casos dice, es posible que las medidas de mitigación no sean suficientes para evitar el impacto. **Esta es una afirmación suficiente para demostrar que el oleoducto no puede realizarse.**

"Durante la campaña de campo, en la mayoría de estas unidades se observaron deslizamientos antiguos y recientes". El potencial de movimiento de masas aumenta cuando hay altos índices de precipitación y la pendiente. Además si sumamos a esto, un índice de plasticidad alto y si son suelos arcillosos, el riesgo aumenta más aún.

La mayoría de los suelos tiene probabilidades medias de corroer el ducto, aunque en algunos casos, sobretodo en aquellos suelos arcillosos, de drenaje moderado y alta acidez las probabilidades son severas.

El EIA demuestra que la tasa de deforestación en todos los casos es **Alta**, una vez que se haya removido la vegetación. Debido a la alta pluviosidad y las elevadas pendientes, en gran parte de la ruta, será muy difícil controlar las escorrentías y disminuir esta tasa de erosión.

En definitiva, los suelos de mayor riesgo para la construcción del OCP son:

Altísimo riesgo:	Alto riesgo
<ul style="list-style-type: none">• desde la ciudad de Esmeraldas hasta el Mirador• en los relieves colinados de los Km. 271 al 308 del OCP• Atenas	<ul style="list-style-type: none">• en las llanura que va desde el Km. 260 al 365 del OCP• Calacalí• Nanegalito• Pifo: del 237 al 270 Km. del OCP• Santa Rosa - Jarirumi• El Contadero (Km. 203)• Papallacta• El Chaco• Cuyuja - San Fermín• Río Quijos• todos los flanco del Reventador

GEOLOGIA

El Instituto Geofísico ha declarado que jamás ha sido consultado sobre aspectos geológicos, señala que ambas rutas y todo el trayecto presentan problemas severos, desde el punto de vista geológico

Sobre riesgos sísmicos, el EIA dice que la actividad sísmica representa una amenaza potencial al OCP, **porque en su trayectoria se encuentran todos los sistemas de fallas que afectan al Ecuador.** El EIA identifica 94 fallas por las que pasará el OCP, pero en el momento de tomar la decisión de si el OCP se debe construir o no, no se toma en cuenta este factor.

RIESGOS POR VOLCANISMO

El EIA reconoce que el Ecuador "tiene una geología muy dinámica la cual esta marcada por grandes terremotos y episodios volcánicos" reconociendo que actualmente de los 8 volcanes activos, el OCP puede ser influido severamente por seis de ellos, sin embargo una posible erupción o reactivación de otros afectaría igualmente el oleoducto propuesto. Los puntos de mayor peligrosidad son:

Volcán	Peligrosidad	Probabilidad de erupción
SOCHE	ALTA	en 50 años
REVENTADOR	ALTA	en 50 años
CAYAMBE	ALTA	
SUMACO	BAJA	
ANTISANA	ALTA	
CHACANA	BAJA	lejana posibilidad de reactivación
COTOPAXI	ALTA	Alta probabilidad de erupción en los próximos 50 años.
NINAHUILCA	MODERADA	desconocida
QUILOTOA	BAJA	
GUAGUA PICHINCHA		en plena actividad
PULULAHUA	ALTA	efectos desastrosos
CUICOCHA		

RIESGOS SISMICOS

El EIA reconoce que "la actividad sísmica presenta una alta amenaza a cualquier obra" "El trazado del oleoducto propuesto, prácticamente atraviesa en sentido este - oeste la parte septentrional del país, por lo que en su trayectoria se encuentran todos los sistemas de falla que afectan al país, tanto en lo que corresponde al denominado Bloque Nor-andino, como a la parte continental." La mayoría de este sistema de fallas presentan una notable actividad.

El estudio reconoce que todo el trazado está sujeto a ser afectados por eventuales movimientos, en muchos de los casos de gran magnitud que oscila de 7.50 a 4.80 con

zonas de máxima aceleración en los terminales de Esmeraldas, Cupa, Pomasqui y desde Baeza hasta Lago Agrio.

El Estudio se refiere a más 140 Km. (un tercio de la extensión total) de ALTO riesgo MUY SERIO y MUY PROBABLE, ya sea por causas sísmicas o volcánicas y la geomorfología, siendo los de mayor riesgo, los siguientes:

Zona	Probabilidad	Riesgo	Otros riesgos
EL REVENTADOR (del Km. 80 al 100)	muy Probable, más de una vez por año	muy serio	* volcánico una vez cada 10 años * inundaciones
TRAYECTO BAEZA Y SANTA ROSA(Km. 155 a 198)	muy probable, más de una vez por año	muy serios	* deslizamientos * alta erosión suelos
POMASQUI, CALACALI, NANEGALITO (Km., 250 al 280)	una vez cada 10 años	serias	* volcánicos
PROXIMIDADES DE LA CIUDAD ESMERALDAS (Km. 430 a 480)	muy probable, más de una vez por año	muy serio	* TSUNAMIS * inundaciones

Los sitios escogidos para las Estaciones de Bombeo o Reducción de Presión 3 de las 7 se encuentran en los sitios de ALTO riesgo. Existen además riesgos de sabotaje y terrorismo.

CALIDAD DEL AIRE

El estudio de calidad del aire es bastante superficial. En él se encontró que en Esmeraldas hay picos pronunciados de SO₂, debido a la presencia de la refinería de crudo. El EIA ignora que, con mayor cantidad de crudo en la región, aumentará la vulnerabilidad de la población esmeraldeña.

Por tratarse en una infraestructura de transporte que incluye sistemas de calentamiento del crudo, habrá un proceso localizado de contaminación ambiental debido a la combustión. Los impactos a la atmósfera incluyen el ruido, este estaría por encima de los límites máximo permisibles

RECURSOS HIDRICOS

AGUA DULCE

RIESGOS A AGUAS SUBTERRANEAS

Toda la ruta del oleoducto propuesto presenta zonas de alta y media permeabilidad, lo que implica un riesgo a las fuentes de agua subterránea y a las zonas de recarga de los acuíferos.

Entre las zonas de alta permeabilidad están las terrazas y depósitos aluviales de los ríos Esmeraldas, Quinindé, Banco, Canoe, las Monjas, Urarí, San Pedro, Quijos y Aguarico. Los niveles de agua son superficiales, con niveles no mayores a los 5 metros.

RIESGOS A LOS RIOS

El oleoducto propuesto atraviesa más de 100 ríos y arroyos superficiales, además de 2 lagunas. Se hicieron estudios de agua parciales, tan solo de 30 muestras.

Los parámetros considerados en los análisis son extremadamente flexibles, por ejemplo se considera como valor máximo permisible Ausencia de TPH (la normativa europea para agua de consumo humano considera como valor máximo 0,01 ppm) y sin embargo se evalúa como normal en las muestras menos de 5 ppm, es decir 500 veces más de la normativa europea.

Igual sucede con el Plomo y el Mercurio, los valores aceptados están muy por encima de los límites permitidos. Tampoco se hacen análisis por ejemplo del Vanadio que tiene una especificidad más directa con la industria petrolífera. En el estudio se menciona que hay evidencias de hidrocarburos visibles a simple vista sin embargo en los datos de laboratorio estos no aparecen}, este es el caso de la estación de Lago Agrio, El Salado, Lumbaqui, Río Cascales y Río Dashino.

En cuanto a la conductividad se encuentran valores muy diversos sin explicar cuales son las causas. En las zonas de impacto de la actividad petrolera, una conductividad de más de 150 mS es considerada como causa directa de contaminación por aguas de formación

Un dato a ser considerado es que el oleoducto pasaría de manera superficial los cruces de los ríos y que estos pueden subir de caudal de 30 a 40 veces. Para analizar el caudal de los ríos se toman en cuenta datos de 63 al 73, ignorando que estos últimos años ha habido cambios climáticos a nivel global y local.

La calidad del agua de los ríos Quijos y Papallacta están afectadas por derrames del oleoducto y poliducto, En este tramo el nuevo oleoducto incrementará estos problemas poniendo en riesgo a las fuentes de agua de las que se alimentan los sistemas de agua potable de Quito.

La construcción de oleoductos pueden interrumpir cuerpos de agua superficiales o alterar los patrones de drenaje. En la Amazonía Ecuatoriana se ha calculado que por cada Km de carretera se interrumpen al menos 3 esteros.

MARINOS

El OCP atraviesa 5 Km. del Océano Pacífico. La característica de la zona costera es la presencia de una depresión submarina costera, que en menos de 1/2 Km. de distancia pasa de 2 a 100 m.

La mayor parte de la información presentada se basa en información secundaria, de la segunda parte de la década de 1980.

El área de influencia del proyecto está afectada por dos cubetas tectónica. Esto implica claramente un riesgo para la seguridad de todo el sistema y obviamente de la población y el ecosistema.

Como lo indica el estudio, el área está en la zona de influencia del fenómeno de El Niño, lo que produjo tanto en 1982-3 como en 1997-8 inundaciones, deslizamientos, escorrentía excesivas y severa erosión. Entre la infraestructura afectada estuvo el SOTE, el que se rompió, se derramó en el río Teaone, se produjo un incendio y mató por quemaduras a varias personas y hubo cientos de afectados.

El estudio desconoce la presencia de áreas protegidas en Esmeraldas, entre las que se incluye la Reserva Ecológica Cayapas-Mataje, Reserva Bilsa, Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y el Bosque Seco Lomas de Balao.

FAUNA MARINA

No se hace ningún análisis de los impactos que podría tener el proyecto o contingencias como derrames en cada uno de los ambientes marinos que se encuentran en la zona de influencia del proyecto

Por otro lado, es evidente que no se ha hecho ningún estudio específico sobre la fauna marina presente en los distintos ambientes, y sólo se hace mención muy general sobre las especies más importantes de los siguientes grupos: moluscos, crustáceos, peces, mamíferos marinos y tortugas. La información que se presenta es bibliográfica, y las referencias son muy antiguas. Por otro lado, hay una serie de impactos a más largo plazo que un estudio de impacto ambiental debería analizar:

El informe hace un análisis sobre los estudios que se han hecho en el Ecuador en relación a 5 especies formadoras de plancton y a la presencia de la marea roja, pero no hace ningún tipo de análisis sobre la diversidad del plancton y sobre el impacto que la tubería tendrá en estos organismos, especialmente en caso de derrames.

El estudio no hace ningún análisis sobre los impactos del crudo en los manglares. Estos son ecosistemas de gran importancia ecológica y para la subsistencia de miles de familias en la provincia de Esmeraldas.

CARACTERIZACION DE LOS RECURSOS FLORISTICOS

Para estudiar la flora de la ruta, se la dividió en segmentos. El Segmento 1, desde Lago Agrio - Papallacta, tiene dos tramos. En cada uno de ellos se realizaron dos puntos de observación y un estudio de bosque natural de 0.25 hectáreas.

En el segmento 2, que va desde el Páramo de la Virgen a Loma Casitagua no se realizaron subdivisiones ni parcelas debido a su corto tramo y porque la mayor parte del segmento se encuentra poblada.

El segmento 3 (de va desde Loma Casitagua a Puerto Balao) se dividió en dos tramos: las vertientes occidentales de los Andes (donde también se realizaron tres parcelas de estudio de bosque de 0.25 hectáreas cada una) y otra en las zonas bajas, donde no se hizo estudios de cuadrantes por la predominancia de cultivos de palma africana y banano. Sin embargo, en este mismo estudio se habla de la presencia de un bosque seco tropical cerca de Balao.

Como observaciones a esta parte del estudio están:

- La lista de especies que se presenta es totalmente insuficiente.
- No hace referencia a la flora presente en la sección de la Reserva Cayambe-Coca que en este tramo va a ser afectada por el OCP, a pesar de que se trata de un área protegida.
- Reconoce que hay zonas propensas a sufrir deslizamiento de tierras, especialmente en los ríos y bancos de arena.
- No menciona que la desaparición de bosques primarios está ligado a la presencia del SOTE y la carretera.
- Los resultados de los estudios florísticos son incompletos, pues se mencionan sólo las especies predominantes y de manera general se habla de otras.
- La información sobre algunos segmentos es absolutamente insuficiente, y los puntos de observación elegidos no representan la diversidad de todo el segmento.
- Considera la presencia de un segmento de alta sensibilidad ambiental por el impacto en los bosques naturales y la diversidad de plantas y animales que habitan en ellas.
- No provee información relevante sobre este tramo de la provincia de Esmeraldas a pesar de que la fragilidad de sus suelos, que se manifiesta en las constantes rupturas que ha sufrido el SOTE, en algunos casos provocando muerte de seres humanos.
- Los últimos 6 Km. del oleoducto atraviesan por un bosque seco tropical. La topografía es plana y con pequeñas colinas. Los bosques secos tropicales son muy raros, poseen un alto endemismo por lo que su manejo y conservación debe ser tomado más seriamente.

AREAS PROTEGIDAS ESTATALES Y PRIVADAS

El estudio reconoce que el OCP pasará por 11 áreas protegidas. No especifica el tamaño de cada área protegida, las características de cada una y qué protege, ni el impacto específico que la construcción y operación del oleoducto tendrá en cada una de ellas.

El estudio debía dar especial consideración a estas áreas, sin embargo, no hay estudios específicos de algunas de ellas como es el caso de la Reserva Antisana y la Reserva Cayambe-Coca así como otras reservas privadas.

OBSERVACIONES A LA METODOLOGIA

Los estudios cuantitativos no fueron hechos en sitios que representen la diversidad de la ruta. El rango altitudinal cubierto va a penas desde los 1650 a los 3.400 msnm. en la cordillera oriental y desde los 2.150 a los 2.600 msnm. en la cordillera occidental, aunque

el oleoducto recorre una ruta que parte de los 300 msnm. en Lago Agrio, sube hasta los 4.000 msnm y baja al nivel del mar en Balao.

El estudio de la flora no se efectuó a lo largo de toda la ruta propuesta del OCP desde Lago Agrio hasta Balao, pues ésta atraviesa todos los pisos ecológicos presentes en el país de Este a Oeste. El propio estudio reconoce que la ruta pasa por 10 zonas de vida (de acuerdo a la clasificación de Holdridge). Se hicieron análisis de vegetación sólo en 3 zonas de vida de las 11 presentes en la ruta. Hay zonas de vida que están totalmente ignoradas en el estudio.

La metodología describe que hizo estudios apenas en 5 puntos de 0.25 Ha. cada uno. Es decir, 1.25 Ha. para hacer un estudio de flora de 500 Km. de una ruta altamente diversa.

Por otro lado, ¿Es la metodología de cuadrantes la más adecuada para este tipo de estudios? No sería mejor haber realizado transectos?

En el estudio utiliza la misma metodología para estudiar parcelas que no son comparables. El estudio se concentró sólo a los árboles. El estudio de los árboles puede ser importante para bosques tropicales, pero no es la metodología más adecuada para otros ecosistemas, donde es más importante la diversidad de lianas, epífitas o hierbas.

Dado que el área estudiada es mínimo (0.25 Ha.) y poco representativa de la ruta, los estudios cuantitativo, de frecuencia, densidad, etc. dicen muy poco de la situación florística de los 500 Km. de ruta.

El estudio sólo considera la diversidad alfa, pero no toma en cuenta otros factores como el endemismo, el grado de conservación o erosión genética de las poblaciones y el papel que éstas juega en el ecosistema, ni la diversidad gama, que es el número de formaciones vegetales presentes en un área. No se hicieron estudios sobre la distribución y dinámica de las especies de interés para la conservación. Por lo tanto, la metodología no permite identificar áreas frágiles, en peligro o de importancia ecológica.

INVENTARIO GENERAL

Se hizo colecciones generales de plantas en estado fértil, a lo largo del área de influencia de la ruta del OCP. Falta especificar en dónde exactamente se hicieron estas colecciones botánicas.

En el muestreo se recolectó 500 especímenes. Este número es sumamente bajo para representar la flora de los distintos pisos ecológicos a lo largo de los 500 Km. de ruta. Para usar una cifra comparativa, sólo en los páramos del Ecuador hay 1.500 especies; y los páramos son ecosistemas con una baja diversidad alfa. Por otro lado, 500 especímenes no significa que se trata de 500 especies diferentes.

El estudio dice que se obtuvo información estructural, fisionómica y ambiental básica de los sitios y puntos de muestreo. Pero no se especifica qué metodología se usó y en los resultados presentados no están representada esta información.

RESULTADOS DE LOS INVENTARIOS CUANTITATIVOS DE BOSQUE

AMAZONIA

No se hicieron estudios en la parte baja de la Amazonía, a pesar de la importancia que tiene la biodiversidad del área. Aunque en el tramo Lumbaqui-Chaco quedan apenas reductos de vegetación original, lo que queda es muy importante, por lo que deben hacerse esfuerzos para conservar estos bosques. En esta zona se ha registrado el récord mundial de número de anfibios, y aunque se han hecho estudios por muchos años, en cada expedición se encuentran nuevas especies. El endemismo es muy importante.

BOSQUES DE ESTRIBACIONES

El bosque tropical montano y las estribaciones de las montañas son el origen del sistema fluvial tropical. Son generalmente zonas de alta biodiversidad, Por tratarse de zonas con fuertes pendientes, el desarrollo petrolero en estas áreas provoca además una fuerte erosión y sedimentación de los ríos.

En el estudio se identificó que las tres parcelas en las vertientes occidentales de los Andes tienen un buen nivel de conservación, una diversidad mucho más alta que la esperada, y reconocen la fragilidad de los bosques andinos.

BOSQUES SECOS

El estudio manifiesta que la diversidad de árboles es baja en los bosques secos tropicales. Sin embargo no se menciona que en el bosque seco en la zona de Balao, hay un importante endemismo. Esto se debe a las condiciones de aislamiento que tiene, pues el Chocó baja de Colombia al norte de Esmeraldas y de ahí hacia las estribaciones de la cordillera occidental, dejando esa zona aislada. Un problema en el sistema de conservación en el Ecuador es la poca importancia que se ha dado a este tipo de formaciones vegetales.

PARAMO

El estudio menciona que en la zona de Papallacta se encontró apenas 6 especies de árboles. Sin embargo aquí no se utilizó la metodología correcta, porque la riqueza florística en esta zona no está en los árboles sino en otras formas de vida como las rosetas, almohadillas y arbustos enanos, que juegan un papel muy importante en la retención de agua. En esta zona existen especies endémicas en peligro de extinción o amenazadas.

Los páramos por los que pasa el OCP tienen una gran importancia. En los páramos se encuentra el 15% de toda la flora endémica del país, con 628 especies endémicas.

CONCLUSIONES DE LOS ESTUDIOS FLORISTICOS

A pesar de que el estudio reconoce el riesgo de la construcción del OCP en ciertos tramos, especialmente en la cordillera occidental, la conclusión a la que llega el estudio no es la opción de no llevar a cabo la construcción del OCP, sino cómo reducir los riesgos.

El estudio se enfoca en preguntas tales como mitigar los daños, qué nivel de riesgo es aceptable, con qué problemas estamos dispuestos a vivir, y no cómo eliminar los riesgos, entre cuyas alternativas debe estar la no construcción del OCP.

Otro problema metodológico y conceptual del estudio florísticos es que los consultores se concentraron en áreas poco o nada alteradas; y a lo largo de las recomendaciones proponen que sólo en éstas se debe tomar medidas ambientales especiales.

El estudio no toma en cuenta las regiones de las que se extraerá el crudo pesado y que constituyen la última frontera de bosques amazónicos que no han sido intervenidos por la industria petrolera y los 5 Km. que el oleoducto entrará off-shore, donde también hay vegetación presente, como algas superiores y fitoplancton que juegan un papel vital en mantener el equilibrio climático global.

ESTUDIOS FAUNISTICOS

El EIA dice que la fauna terrestre fue estudiada durante 3 noches. Este estudio se hizo en base a entrevistas a guías y colonos. ¿Es este un método adecuado? No se señala los puntos de muestreo.

En cuanto a los estudios entomológicos, el EIA señala que se realizaron 30 muestras, tomando como grupo indicador a los coleópteros a nivel de Familia, para determinar la diversidad y estado de conservación del área. No explica con qué criterio se utilizó este bioindicador.

Para analizar la abundancia relativa de los grupos taxonómicos capturados se utilizó los estándares del EPA (Estados Unidos). ¿Son éstos aplicables para el Ecuador?

De estos estudios el EIA llega a la conclusión de que existen zonas críticas por la presencia de especies en peligro de extinción amenazadas y endémicas, que son Cruz Loma, Cerro el Castillo, Santa Rosa, San Tadeo, Bellavista y Tandaya . Con esta metodología no es posible determinar áreas. Sin embargo, aun estas zonas no se define cómo el oleoducto agravará esta situación.

Respecto al análisis de la mastofauna, el EIA dice que en la mayor parte del área de influencia del OCP esta es escasa y propia de áreas alteradas. ¿Cómo es posible llegar a esta conclusión con tres días de estudio? Sin embargo de esta afirmación se identifican 5 especies en peligro, especialmente en el tramo Reventador, Papallacta, Itulcachi y Cóndor Cocha-Mindo.

El estudio de aves se realizó en 32 puntos de observación. El EIA dice que solamente 4 puntos estaban en condiciones ecológicas aceptables. Esto es difícil interpretar, pues no

se aclara el criterio de selección de los puntos de observación, ni qué es una condición ecológica aceptable.

En el estudio se dice se identificaron 287 especies de aves (SOLO EN MINDO SE HAN IDENTIFICADO 400) que corresponde al 18% del total de aves del país y al 47% de las familias. Se reconoce que el cerro el Castillo, es considerado como una zona de alto valor avifaunístico a nivel mundial, sin embargo no dice cómo afectará el oleoducto a esta zona., ni se propone el no paso del OCP por esa zona.

En cuanto a la herpetofauna el EIA dice que se encontró el 17% de anfibios y el 13% de reptiles en relación al total del país y concluye que estos valores implican una baja diversidad.

Para el caso de los anfibios, el tramo Lumbaqui - El Reventador constituye el centro con mayor diversidad por unidad de área de anfibios del Planeta. En cada expedición científica, se identifica una nueva especie. Además, el EIA ignora totalmente el endemismo de este tipo de fauna, y los altos requerimientos de hábitat, como son disponibilidad de agua y temperatura. La construcción del OCP y su presencia, sobre todo debido a las altas temperaturas, pondrá en riesgo este grupo taxonómico. Desde hace algunos años se ha reportado de extinción o la erosión genética de anfibios en el Ecuador debido a los cambios producidos por el calentamiento global. ¿Cuál será el impacto de la presencia de una tubería enterrada por donde fluyen crudos a temperaturas de hasta 80°C.

Sobre fauna acuática el EIA señala que el estudio se realizó en 18 ríos en 12 días. En el diagnóstico se dice que se encontraron 106 especies, que equivalen al 13% del país (continental) y se concluye que esto es un registro bajo. ¿Qué influencia tuvo la presencia del SOTE en la fauna acuática? ¿No empeorará el OCP esta situación?

CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA

INTRODUCCION

Esta sección inicia justificando la realización del proyecto de construcción del OCP por intereses del Estado en relación al incremento de sus ingresos fiscales y el mejoramiento de las condiciones de explotación del crudo de la amazonía. Se presenta a este proyecto como "el sostén del nuevo modelo económico basado en la dolarización". Sin embargo, no se dice que va a pasar con este nuevo modelo, el momento en que se terminen las reservas petroleras y se agoten los ingresos petroleros gracias al OCP.

Los impactos sociales y ambientales que puede tener la construcción del OCP son minimizados, paradójicamente en un Estudio de Impacto que, se supone, debe prever las consecuencias positivas y negativas que la realización del proyecto va a tener sobre el entorno y las comunidades, no solo locales, sino también a nivel nacional, dada la escala del proyecto. En la pag. 3-513, se dice "No obstante de su importancia , éste debe ser

construido tomando en cuenta las regulaciones establecidas por el Estado ecuatoriano. (...) En otras palabras, las empresas responsables del proyecto deben actuar en un marco de responsabilidad ambiental y social."

METODOLOGIA

Esta declaración de "responsabilidad ambiental y social", no se refleja en el desarrollo de esta sección, que consiste en una poco detallada descripción socioeconómica de las zonas por las que atraviesa el OCP (tan detallada como lo permite una investigación de gabinete, complementada con la aplicación de 573 encuestas). El método es descrito como "Diagnóstico Rápido y Participativo", donde parece primar más lo rápido que lo participativo, pues las poblaciones que supuestamente han sido consultadas para la realización de este estudio, no han reconocido haber sido consultadas, sino haber participado en reuniones informales, desarticuladas e incluso inexistentes.

Uno de los argumentos principales en base a los cuales se impulsó la firma del contrato de construcción del OCP fue la supuesta generación de miles de empleos. En la sección de caracterización socioeconómica del estudio de impacto ambiental no se hace ninguna alusión al impacto de esta generación de empleos, ni en ámbitos locales (por donde atravesaría el oleoducto) ni en ámbitos nacionales.

Cuando se habla de la percepción de la población respecto al medio ambiente, actividad petrolera y construcción del OCP llama la atención las expresiones recogidas de la población asentada en la provincia de Esmeraldas, que rechaza la construcción del oleoducto en base a una larga experiencia de catástrofes ambientales causadas por la infraestructura petrolera en esa zona. Sin embargo, este estudio de impacto no adelanta ninguna información que permita sostener que este tipo de eventos se van a evitar para el caso del OCP.

Como sección final se habla de la realización de supuestos talleres de información y consulta, los cuáles, en los casos en que se han realizado, no han sido percibidos por la población local como mecanismos de información, menos aun de consulta.

En otras secciones del estudio se afirma que:

Los contratistas decidirán la mano de obra local y esta dependerá de la disponibilidad y habilidades. Los empleos serán temporales. No se señala a cuanto persona y de que tipo se contratará. Sin embargo este ha sido el punto más importante de la campaña del OCP. El OCP afectará a las actividades económicas locales, con impactos que según el mismo estudio serán adversos, como por ejemplo la reducción del flujo turístico e ingresos.

Sobre los riesgos de Desastres tales como derrames los impactos serán adversos, temporales y de alta intensidad. Los riesgos más altos están en la zona de Reventador y en Esmeraldas.

Sobre los impactos a la salud, estos serán sobre todo accidentes y problemas por el ruido y el polvo, estos son calificados como adversos, extendidos y con posibilidad de ocurrencia segura.

RECURSOS ARQUEOLOGICOS

En el estudio se reconoce que la ruta pasará por varios sitios de importancia arqueológica, entre las que destacan los culuncos, o caminos precolombinos. Los vestigios históricos precolombinos en la región de la Costa es también importante, pues ahí floreció la cultura Tolita. La presencia de maquinaria pesada destruirá cualquier vestigio arqueológico, antes de que estos puedan ser ubicados.

ZONAS URBANAS

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Casi 80 Km. del OCP pasará por la zona de influencia del Distrito Metropolitano de Quito, la capital de la República del Ecuador, y la segunda ciudad más poblada del país.

La ruta escogida por la empresa constructora es la paralela al Sistema de Oleoducto Transecuatoriano (SOTE) con una variante (que ha sido llamada la variante norte) toma desde Papallacta y afecta parroquias como El Quinche, Checa, Yaruquí, Calderón, Pomasqui, Nono, entre otras. La posibilidad de contingencias que desemboquen en derrames, explosiones o fugas, ya sea por causas naturales, por atentados o simplemente por la cercanía con las actividades propias de una urbe como Quito, podrían afectar al distrito en los siguientes aspectos:

La afectación del sistema de agua potable de Papallacta, que abastece al 40% de la ciudad de Quito. Esta zona ha sido identificada en el Estudio de Impacto Ambiental como de alto riesgo, por la naturaleza de los suelos y la pendiente de los terrenos.

Los daños a las actividades agrícolas y ganaderas, que son intensivas en zonas como El Quinche, Checa, Yaruquí o Nono.

Los riesgos a la operación del nuevo aeropuerto de Quito, ubicado en la zona de Yaruquí.

La afectación de varias zonas urbanas del distrito, principalmente de Calderón, que está entre las de más dinámico crecimiento de la ciudad, donde se espera que se asienten decenas de miles de personas; y la de Pomasqui, también de alto crecimiento urbano y con una importante concentración de servicios educativos, a lo que se suma la existencia de riesgos sísmicos.

En su paso por el Distrito Metropolitano de Quito estará sujeto a riesgos volcánicos y geológicos (el volcán Pichincha, por el que estamos en alerta amarilla, y el Antisana).

El Estudio de Impacto Ambiental y de Manejo presentado por la empresa no plantea ningún mecanismos de mitigación de impacto ni de acción frente a contingencias.

LAGO AGRIO

Esta es la zona más afectada por las actividades hidrocarburíferas, y la presencia de estas estaciones exacerbará esta situación.

La Estación Amazonas estará ubicada en el Km. 5 en la vía Quito. Esta es una zona de amplio crecimiento urbano. Para calentar el crudo, se utilizarán sistemas de combustión, que a más de constituir una actividad de altísimo riesgo, porque puede presentarse incendios, generará - de manera rutinaria- contaminación atmosférica, tanto de gases como de ruidos.

Los servicios de luz eléctrica y agua potable son deficitarios en esta ciudad. La presencia de una industria de esta magnitud, competirá con las necesidades de la población, lo que disminuirá su calidad de vida en general.

Por otra parte, Lago Agrio es una zona de alta conflictibilidad debido al Plan Colombia. Se han registrado ya diversos atentados ocasionados por las fuerzas armadas irregulares de Colombia.

ESMERALDAS

Según los estudios físicos, la llanura costera presenta la mayor cantidad de riesgos, los que son catalogados de severos, altos y probables. Es una zona extremadamente vulnerable por los cambios climáticos, los cambios de la frecuencia de las lluvias, los riesgos sísmicos hacen que la presencia de la infraestructura petrolera se transforme en una bomba de tiempo para los pobladores.

La presencia del terminal de exportación de crudos pesados, exacerbará esta situación. Esmeraldas es también una zona de alto crecimiento urbano, donde emigra la gente de toda la Provincia, por lo tanto, la presencia de infraestructura petrolera es más riesgosa.

OTROS CENTROS POBLADOS

El OCP atraviesa por 40 centros poblados de tamaño pequeño, mediano y grande. En todos ellos existirán problemas sociales durante la construcción (por contaminación, accidentes, presencia de extraños) y durante el funcionamiento del OCP (porque es una infraestructura de alto riesgo).

A lo largo de la ruta, las poblaciones han manifestado su oposición a la construcción del OCP.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Esta sección analiza cuatro alternativas de rutas: Frontera norte, Oyacachi, SOTE y Guayas. Estas alternativas no fueron analizadas a profundidad en estudios de campo, sino que gran parte del estudio fue "de gabinete".

Desde las primeras páginas se resalta la preferencia por la ruta SOTE, por ser más corta, tener más facilidades petroleras, significar menos afectación biótica (?). Sin embargo se reconocen como altos riesgos de esta ruta los riesgos volcánicos y sísmicos

La ruta SOTE se caracteriza como la mejor, a pesar de presentar mayores índices de riesgos. Determinan 3 segmentos críticos: El área del Reventador, la zona Baeza-Pifo, y la llanura costera. Ninguno de estos tres segmentos se evitan en la ruta definitiva.

El informe descarta las rutas alternativas, se queda con la ruta SOTE y presenta algunas variantes para evitar los mayores riesgos de la ruta SOTE. Después de agotadoras comparaciones, se escoge una variante a la ruta SOTE en el tramo entre Pifo en Pichincha y La Unión en Esmeraldas (la ruta norte, de Mindo). Esta ruta no evita los mayores riesgos identificados. Solamente evita el paso por el sur de Quito (por los potenciales riesgos sociales) y el tramo Chillogallo-Alluriquín (que físicamente no admite otra tubería).

Para terminar, el estudio analiza la posibilidad de la no-acción, la cual es descartada inmediatamente por supuestos intereses políticos y económicos del país.

En ninguna parte del estudio, se analizan los riesgos en las zonas de extracción del petróleo.

Dentro de la ruta seleccionada, se presentan dos variantes, la variante SUR y la variante NORTE. Se seleccionó la variante NORTE, porque se hará más rápido, es más económica, hay más bosques protectores en el SUR (en el SUR reservas como la de La Favorita), no hay infraestructura en la ruta NORTE que pueda ser afectada por el OCP, reconoce que poner juntas las líneas (que así será en gran parte de la ruta) pone en riesgo a una de ellas, el OCP no cruza zonas de ecoturismo, el riesgo de actividad volcánica asociada con el Guagua Pichincha se minimizará con la tubería enterrada, con un sistema de cable carril se minimizarán los impactos ambientales y residuales.

DEFINICION DE AREAS SENSIBLES

En el Plan de Manejo se planten las siguientes propuestas para mitigar los impactos ambientales:

Oleoducto enterrado: El oleoducto estará enterrado, a excepción de los cruces de los ríos. En caso de sismos, deslaves o erupciones volcánicas, el oleoducto enterrado no es una garantía suficiente de que éste no sea afectado. Por otro lado, en zonas de pendiente, es posible que un pequeño de movimiento de tierras lo deje al descubierto.

Por otro lado, es necesario conocer ¿qué impactos tendrá la temperatura a la que fluye el crudo para la rizósfera?. ¿Cuáles serán los impactos de movimientos de masas? No se explica los riesgos y manejo para los sistemas de aguas subterráneas.

Revegetación en la vía afectada: ¿Cómo se recuperará la zona y el paisaje, si es que es imposible utilizar árboles, pues las raíces dañarían el OCP? ¿Con qué se revegetará? En el caso de la carretera de Yasuní se utilizó pastos africanos de colonización agresiva, lo que ha afectado a la fauna nativa.

Especies en peligro de extinción: No son ni claras, ni suficientes, ni aplicables, pues de la mayoría de ellas no son conocidos sus métodos de reproducción. Sobre esto se señala en el Plan de Manejo que las especies serán identificadas.

Derecho de vía: El derecho de vía será de 30 metros. Se establecen propuestas diferentes en dos zonas, en donde el derecho de vía será de 7 m.

De las zonas escogidas como estaciones de bombeo y reguladoras de presión, 2 recaen en zonas de alto riesgo (Papallacta y Chiquilpe) pues podrían ser afectadas por deslizamientos y lahares volcánicos.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA DERRAMES DE PETROLEO

PLAN DE RESPUESTA A LOS DERRAMES

Esta parte del informe, identifica las posibles causas de derrames. En él se pone énfasis solamente en aquellas contingencias que pueden presentarse en la fase de construcción y en la primera etapa de operación, no toma en cuenta las causas que se presentarían a largo plazo por el desgaste propio del sistema, ni las causas externas a la operación del oleoducto.

El equipo para control de derrames de OCP Ecuador constará de 8 miembros, con una estructura muy jerárquica y poco expedita, cuyo funcionamiento retardará una toma de decisiones oportuna. ¿No es éste un equipo muy pequeño y poco articulado para responder eficientemente a contingencias en oleoducto de 500 Km. que atraviesa por zonas de alto riesgo?.

En varias partes hace referencia a que el personal de la empresa estará debidamente capacitado para enfrentar contingencias, sin embargo en los deberes específicos del Coordinador de Limpieza in situ, el Plan habla de capacitación del personal en el lugar de los hechos. Es decir, se utilizarán los derrames petroleros como escuela de aprendizaje, muchos de los cuales darán respuestas improvisadas.

En la parte de Responsabilidades y Deberes Específicos del Asesor Ambiental, explica que el personal de la compañía tendrá el control total de la información sobre el derrame y no aceptará la participación de la población y la sociedad civil bajo ninguna circunstancia. De esta manera se viola los derechos constitucionales de participación y acción ciudadana en defensa del medio ambiente. Art. 91 de la Constitución.

En la parte de técnicas de contención de derrames de petróleo en cuerpos de agua, solo se presentan planes para contener y limpiar el petróleo que se encuentra en la superficie de los cuerpos de agua. No dice nada del petróleo que se impregna en el material vegetal

afectado de las orillas de los cuerpos de agua, de los sedimentos y las medidas que se tomarán en las zonas de baja energía. Estos contaminantes pueden fluir y contaminar zonas muy extensas.

Como medida de limpieza, el Plan prevé el uso de dispersantes en el mar, a pesar de reconocer su toxicidad y el hecho de que su uso ha provocado controversias.

El estudio incluye una tabla que expone las ventajas y desventajas del uso de dispersantes. En él se puede ver claramente que entre las ventajas menciona criterios de rapidez, facilidad y costos. Todas las desventajas que se mencionan están relacionadas con daños ambientales y ecológicos.

Uno de los métodos de limpieza incluye la quema del crudo en el sitio del derrame. Añade que el residuo de la quema -que es una sustancia como brea- frecuentemente se deja en el sitio, para que se degrade naturalmente. No se hace ningún análisis de la toxicidad de esta sustancia para el ecosistema y la salud humana. No indica el tiempo de degradación. En otra sección del Plan se señala que el crudo es utilizado como fertilizante.

Menciona que se utilizará la metodología de la bioremediación pero no detalla la manera de aplicación, por ejemplo, si se usarán organismos genéticamente modificados.

El plan de contingencias señala que se utilizarán prácticas usualmente aceptadas a nivel internacional, sin embargo no se señala cuáles, si serán las más altas, cuales serán los procedimientos para la rendición de cuentas, aspecto de mucha gravedad si se toma en cuenta que el papel del estado y de las autoridades ambientales está absolutamente disminuido.

CONCLUSIONES

Se presentan como propuestas de mitigación las prácticas obligatorias para oleoductos, como son el hecho de que este sea enterrado, de que se pueda dejar desechos de construcción en la vía, que sea prohibida la caza y la pesca, que se dará capacitación al personal o que esta prohibido usar o poseer drogas.

La mayoría de medidas de mitigación propuestas tienen como condición el "que sea práctico", que sea "practicable", "tan pronto como sea posible", "si fuera posible" dejando en la ambigüedad y siendo imposible medir el cumplimiento de las acciones obligatorias.

Las propuestas específicas para Areas Protegidas son tan generales como que se minimizará el potencial de impactos adversos debido a consideraciones estacionales.

CONCLUSIONES GENERALES

Aunque el EIA es incompleto, y la metodología utilizada es inadecuada, éste da suficientes elementos para demostrar que constituye una obra de infraestructura de altísimo riesgo, y por lo mismo, no debe ser construida.

El EIA debe ser aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente, y NO por el Ministerio de Energía y Minas. En la supervisión de las actividades de los EIA no se le otorga ningún papel al Estado.

La CONSULTA PREVIA, debe hacerse antes de la firma del contrato, esto puede ser causal para demandar que el contrato sea cancelado. Las audiencias actuales son parte de un proceso de información, no de consulta. La Consulta debe por ejemplo incluir a la gente de Quito que verá afectada sus fuentes de abastecimiento del 40% del agua.

Los términos de referencia nunca los puede realizar la misma empresa constructora, en este caso es la misma empresa la que prepara los términos y el Estudio.

No ha habido tiempo suficiente para leer los Estudios, estos estuvieron disponibles después de dos semanas de haberlos presentado la empresa responsable, aun así gran parte de la información no es accesible, como son por ejemplo mapas, anexos, diseños.

Los riesgos más importantes identificados son:

1. Los riesgos sísmicos y volcánicos son altos en toda la ruta. El oleoducto pasa por las 94 fallas geológicas y estará afectada por los siguiente volcanes El Reventador, El Antisana, El Guagua Pichincha, el Complejo Volcánico Chacana.
2. Todos los suelos que se encuentran a lo largo la ruta son propensos a deslaves, su clasificación es SEVERA, es decir alto riesgo de movimiento de masas, potencial de erosión, y de dificultades de regeneración vegetal. Son suelos arcillosos. Hay altos índices de precipitación y pendientes.
3. Los riesgos de corrosión del tubo, debido a las características de los suelos, son severas.
4. Se afecta a 11 áreas protegidas (Bosque protector Lumbaqui, Reserva Ecológica Cayambe Coca, Bosque Protector Cumandá, Reserva Ecológica Antisana, Bosque Protector de la Cuenca Alta del Río Guayabamba, Bosque protector Mindo Nambillo, Bosque Protector San Francisco; en el área de influencia están el Parque Nacional Sumaco, Bosque Protector La Cascada, Reserva Geobotánica Pululahua, Bosque Seco Lomas de Balao.
5. La información de la Costa se minimiza y se la subvalora. Finalmente se hacen análisis muy superficiales de la costa, siendo que allá estarán localizados fuertes impactos debido a las características ambientales y a los riesgos del almacenamiento y carga del crudo.
6. La oferta de empleo es ocasional, sin embargo los impactos a las actividades productivas de la ruta pueden ser de largo plazo. No se dice nada de los mas de 50.000 puestos de trabajo con los que se promociono el OCP.

7. Los riesgos para el agua potable, sobre todo el sistema Papallacta son severos, se afectaran además otros sistemas como el de El Quinche. No se analiza todos los sistemas de abastecimiento de agua.
8. El crudo será calentado a 80 grados centígrados en tres estaciones a lo largo del ducto, Lumbaqui, Papallacta y Lago Agrio.
9. Los criterios para la selección de la ruta son los de los costos de los derechos de vía (DDV) y las posibles demandas de la población, no se analizan los riesgos de las poblaciones locales, se afirma que la ruta SOTE tiene la ventaja de no necesitar más expropiaciones, pero se identifica la desventaja de pasar por la zona poblada del sur de Quito, lo que le hace propensa a demandas de la población.
10. Se presentan como propuestas y como ventajas, normas obligatorias y practicas comunes como es el entierro del oleoducto, el minimizar los impactos, la mitigación de impactos, etc.
11. La mayoría de propuestas de mitigación de impactos dicen "cuando sea posible", "siempre que sea que sea practico" , que sea "practicable, "tan pronto como sea posible", "si fuera posible" dejando en la ambigüedad las propuestas y siendo imposible medir el cumplimiento de las acciones obligatorias
12. La ruta SOTE (seleccionada) es que presentaba mayores riesgos y sensibilidad especialmente en tres puntos Reventador, Baeza Pifo y Llanura costera (los tres tramos se mantienen).
13. El informe es repetitivo e insuficiente, la mayoría de estudios se hicieron "en gabinete", los tiempos de verificación en el campo son mínimos (de 1 a 5 días)
14. En los estudios se habla de grandes dificultades de construcción de algunas secciones (ej. Lumbaqui, Baeza, Cuyuja, San Juan de Chillogallo-Chiriboga). Y de los riesgos por la presencia de infraestructura petrolera ya existente (SOTE, poliducto Esmeraldas-Quito, y poliducto Shushufindi-Quito).
15. Se afectarán centro urbanos, como por ejemplo Pomasqui, Calderón (zona de alto crecimiento poblacional y de concentración de centros educativos) y por Yaruquí, lugar en donde se construir el nuevo aeropuerto. Además atravesar zonas agrícolas y ganaderas.
16. El EIA está a una escala de 1:25.000 que corresponde a un estudio de prefactibilidad y no es posible iniciar con él, ni los trabajos de construcción, ni proponer medidas de mitigación, pero aún diseña planes de manejo adecuados.

REFERENCIAS

- Bravo E. 1994. Las comunidades de hongos como indicadoras de estrés. En: Amazonia por la Vida. Guía Ambiental para enfrentar la actividad petrolera en territorios indígenas

- Coloma L. 1994. Los anfibios y la salud ambiental de la Amazonía. En: Amazonía por la Vida. Guía Ambiental para enfrentar la actividad petrolera en territorios indígenas
- Crump, M. L. 1974. Reproductive strategies in a tropical anuran community. Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 61:1-68.
- De la Torre S. 1994. Los primates como especies bioindicadoras. En: Amazonía por la Vida. Guía Ambiental para enfrentar la actividad petrolera en territorios indígenas
- Dawes, C.J. 1986. Botánica Marina. Editorial Limusa, S.A.
- De la Torre, E., F. Campos, L. A. Coloma. 1993. *Agalychnis craspedopus* (Anura: Hylidae) en la Amazonía Ecuatoriana. Memorias, XVII Jornadas Nacionales de Biología Univ. Central del Ecuador, 56 pp.
- Fritts T.H, McGehee M.A. 1981. Effects of Petroleum on the Development and Survival of Marine Turtle Embryos. U.S. Fish & Wildlife Services.
- Hernández M. Indicadores en los sedimentos de los ríos. En: Amazonía por la Vida. Guía Ambiental para enfrentar la actividad petrolera en territorios indígenas
- Hernández, C. Carmen, J. 1997. Plantas silvestres comestibles. Parque Nacional Machalilla. En: Hombre y ambiente No. 40. Abya Yala. Quito.
- Hoogmoed, M. S., y J. E. Cadle. 1991. Natural history and distribution of *Agalychnis craspedopus*
- IPIECA. 2000. Guidelines on Biological impacts of oil pollution. IPIECA Reporte Series. No. 1 London
- IPIECA. 2000. Biological Impacts of oil pollution: rocky shores. IPIECA Reporte Series 7. London
- IPIECA. 2000. Biological Impacts of oil pollution: fisheries. IPIECA Reporte Series 8. London
- IPIECA. 2000. Biological Impacts of oil pollution: sedimentary shores. IPIECA Reporte Series 9. London
- Keller, B.D. y Jackson, J.B.C. eds. 1993. Long term assessment of the oil spill at Bahia Las Minas. Panama. Synthesis report. OCS Study MMS 93-0048. US Department of Interior, Minerals Management Services.
- Kimberling, J 1994 Crudo Amazónico. Abya Yala
- León S. La flora de los páramos ecuatorianos. 2000. En: La Biodiversidad de los páramos. Serie Páramo 7. GTP/Abya Yala. Quito.
- Shigenaka G, et al. 1995. Biological effects monitoring during an operational application of Corexit 9580. 1995 International Oil Spill Conference (Proceedings).
- Steger R. & Caldwell R. 1993. Reef Flat Stomatopods. En : Long Term Assessment of ther Oil Spill at Bahia Las Minas, Panamá Ed. Keller, B.D. & J.B.C. Jackson eds.
- Science Applications International Corporation.1991. Background for NEPA Reviewers: Crude Oil and Natural Gas Exploration, Developmente and Production. Preliminary Draft.
- Sierra, R. 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF Y Ecociencia. Quito.
- Silva, . Los insectos: poderosos bioindicadores
- Valencia, R., Balslev, H., Paz y Miño, G., 1997. Tamaño y distribución vertical de los árboles de una hectárea de un bosque muy diverso de la Amazonía ecuatoriana. En: Estudios sobre diversidad y ecología de plantas. PUCE. Quito.
- Valencia, R., Balslev, H., Paz y Miño, G., 1997. Tamaño y distribución vertical de los árboles de una hectárea de un bosque muy diverso de la Amazonía ecuatoriana. En: Estudios sobre diversidad y ecología de plantas. PUCE. Quito.
- Vallejo A. 1994. Monitoreo de poblaciones de caimanes y su uso como indicadores ambientales. En: Amazonía por la Vida. Guía Ambiental para enfrentar la actividad petrolera en territorios indígenas
- Zak, J,C, 1988, Redevelopment of biological activity in stripmine spoils saprotrophic fungal assemblages of grassroots. Fungi and ecological disturbance, Proceedings of the Royal Society of Edinmburgh 94 B.