

**COMENTARIOS DE  
Acción Ecológica**

**a los**

**ESTUDIOS  
AMBIENTALES  
DEL OCP**

**Mayo 2001**

# ESTUDIOS AMBIENTALES DEL OCP

## COMENTARIOS DE ACCION ECOLOGICA

### 1. 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:

#### 1.1. TRAMO AMAZONIA HASTA PAPALLACTA

En el estudio se identifican 3 zonas de mayor riesgo:

- Reventador
- Papallacta
- 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.

#### 1.2. 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.

#### 1.3. 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 de ambientales de esta zona indican que es de alto riesgos ambiental.

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.

## **2. ASPECTOS LEGALES**

En los objetivos del proyecto se señala que se utilizarán estándares internacionales. Más tarde, en el marco legal se señala que se utilizará de las guías del Banco Mundial y las normas de ARPEL, que no son las más altas en cuanto a estándares.

Desconoce el proceso de consulta previa y 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 ambientales.

La empresa OCP Ecuador, presenta los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) ajustándose, según afirma, al marco legal ambiental ecuatoriano vigente. Sin embargo no toma en cuenta los requerimientos de la Constitución de la República que en su artículo 88 que dice que dice que "Toda decisión ambiental que pueda afectar al medio ambiente, deberá contar PREVIAMENTE con los criterios de la comunidad, para lo cual ésta será debidamente informada. La ley garantizará su participación".

Tampoco toma en cuenta la Ley de Gestión Ambiental que en su Art. 21 dice que "Los sistemas de manejo Ambiental incluirán Estudios de Línea Base, Evaluación del Impacto Ambiental, Evaluación de Riesgos (no se refiere a riesgos sísmicos, sino al uso de diferentes escenarios de riesgos y cómo minimizarlos) Planes de Manejo, Planes de Manejo de Riesgos, Sistemas de Monitoreo, Planes de Contingencia y Mitigación, Auditorías Ambientales y Planes de Abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos se podrá otorgar o negar la licencia ambiental correspondiente.

## **3. ESTUDIOS FISICOS**

OCP Lda. presentó su propuesta en agosto del 2.000. En la misma fecha presenta los términos de referencia para hacer los estudios ambientales (pag 1-8). Es importante anotar que en el EIA se presentan resultados de investigaciones hechas en 1999.

Se trata de un oleoducto para crudo de 18 a 24 grados API. El propósito es transportar una mezcla de crudos de los bloques operados 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, que en la actualidad es transportado por el SOTE. Esto significa que el OCP no tiene en realidad capacidad de transportar crudo pesados sino los mismos que se transportan en 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<sup>0</sup>. Esta temperatura se logrará con sistemas de calentamiento por combustión. No se aclara como van a funcionar y cuánta contaminación va a producir.

El proyecto incluye, a lo largo del trayecto, instalaciones de almacenamiento, bombeo, calentamiento, reducción de presión y carga para exportación.

### 3.1. 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.

Las principales causas primarias de contaminación son rupturas accidentales - debido a aluviones, corrosión del ducto, etc-, presencia de maquinaria pesada que realiza el mantenimiento del ducto, o rupturas intencionales debido a material explosivo, quema periódica de llantas y otros desechos. Las causas secundarias son alteración del ducto por químicos usados en la agricultura, desechos industriales y urbanos (Anexo 1).

De acuerdo a los análisis de suelos efectuados, se puede ver que muchas de las muestras han sido contaminadas con hidrocarburos, metales pesados, etc., principalmente debido a deslizamientos de tierras, por sismos, lluvias, el fenómeno del Niño, etc.

Los daños de los derrames contaminan los ríos y quebradas, permanecen, pudiéndose apreciar, aun 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.

#### 3.1.2. CAPACIDAD Y USO DEL SUELO

Sobre la capacidad y uso del suelo, el estudio define varios factores que son:

Condición del suelo, Profundidad, Textura, pH, Riesgos de erosión, Erosión actual, Erosión potencial, Condición de drenaje, Drenaje moderado, Drenaje pobre, Condición de clima, Exceso de humedad, Semi - seco

Según la capacidad de uso del suelo, en el trayecto del OCP, se pueden ver que hay seis clases de suelo, según su uso potencial:

1. Tierras aptas para la agricultura:
2. Tierras aptas para cultivos permanentes, pastos y uso forestal
3. Tierras de uso forestal
4. Zonas de protección ecológica, recreación.

Todas estas zonas serán afectadas por el OCP.

### 3.1.3. VIABILIDAD DE SUELOS

En el estudio de la viabilidad de los suelos, los factores utilizados para la interpretación fueron:

- La construcción del OCP a lo largo del corredor
- La construcción de estructuras tipo superficiales (tipo H)
- La corrosión y el soterramiento de los ductos de acero sin una cubierta de protección

La recuperación vegetal.

La escala es:

- Suelos Moderados u buenos: ideales para le tipo de construcción que se quiere realizar
- Suelos Moderados (o medios): condiciones menos favorables y que necesitan de un diseño adecuado de construcción y manejo de prácticas
- Suelos severos (o pobres): suelos inadecuados, por lo que se requerirá de consideraciones especiales en términos de diseño, manejo, etc.

Los parámetros utilizados fueron: índice de plasticidad, potencial de contracción y expansión, alcalinidad, potencial de congelación, potencial de movimiento de masas, potencial de erosión, acidez, conductividad eléctrica, fertilidad, entre otros.

"La mayoría de los suelos que se han identificado, a lo largo del área de influencia del proyecto, tienen una clasificación severa".

Las condiciones más difíciles son aquellas en donde se combinan las pendientes escarpadas y el alto potencial de deslizamiento y plasticidad. Las unidades con mayor riesgo están señaladas en la tabla como Riesgo.

"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. En la tabla se los marca como Riesgo.

La mayoría de suelos tienen una clasificación de SEVERA, dicen que esto demandará una análisis especial de impacto en el manejo del impacto y de la ingeniería, 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.

#### 3.1.4. CORROSION DE DUCTOS DE ACERO

Los riesgos de corrosión se relacionan con el potencial de conversión química de los iones de hierro en el suelo, lo que puede disolver o corroer el ducto. Los parámetros utilizados son la textura, el drenaje, el nivel freático, la acidez y la conductividad del suelo.

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.

#### 3.1.5. RECUPERACION VEGETAL - CRITERIOS DE LA LIMITACION DEL SUELO PARA LA RECUPERACION VEGETAL

Este criterio se refiere a la capacidad de germinación para el crecimiento de vegetación herbácea. Se utilizaron los factores: potencial de erosión, textura, humedad relativa, conductividad, pH y nutrientes.

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

Altísimo riesgo:

- desde la ciudad de Esmeraldas hasta el Mirador
- en los relieves colinados de los Km. 271 al 308 del OCP
- Atenas

Alto riesgo

- 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

#### 3.1.6. IMPACTOS EN EL SUELO

Los impactos típicos generados por la industria petrolera en el suelo incluyen, la compactación del suelo, daño o destrucción de la rizósfera y suelo superficial, erosión y pérdida de suelo, debido a la pérdida de vegetación, contaminación con compuesto inorgánicos (sulfatos y sales) y orgánicos (especialmente hidrocarburos).

Las principales causas de compactación del suelo están relacionadas con la construcción de carreteras, vías de acceso, apertura de áreas para tender los oleoductos y líneas de flujo.

Los derrames petroleros hace que los compuestos solventes se filtren, y los sólidos y grasas permanezcan en la superficie o sean llevados hacia tierras más bajas.

Las comunidades de micro-organismos del suelo son alteradas por la contaminación petrolera, seleccionándose las poblaciones resistentes a los contaminantes, y desapareciendo o disminuyendo las especies menos resistentes. Dada la alta tasa de mutaciones que poseen los micro-organismos en general, se prevé que los contaminantes derivados de la actividad petrolera, eleven esta tasa, produciéndose mutaciones que pueden ser muy nocivas para el equilibrio del ecosistema del suelo.

Los micro-organismos en el ecosistema contribuyen en la descomposición de materia orgánica muerta y en el ciclo de nutrientes, cerrando las cadenas tróficas. Si algún factor externo altera las poblaciones microbianas, habrá una alteración en el ecosistema en general.

La contaminación petrolera en el suelo puede producir además el sofocamiento de las raíces, restando el vigor a la vegetación, y en muchos casos, matándola y la desaparición o disminución de poblaciones de micro-fauna del suelo.

Cuando los contaminantes llegan a zonas cultivadas, se registran pérdidas en las cosechas, pues muchos cultivos mueren en contacto con el crudo, En otros casos la productividad del cultivo baja, lo que tiene serias consecuencias en la economía de los dueños del cultivo.

## 3.2. 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 sus 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.

### 3.2.1. 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:

- SOCHE peligrosidad explosiones bloquearían el río Chingual que desemboca en el Aguarico, peligrosidad ALTA, probabilidad de erupción en 50 años desconocida zona de mas riesgo la Estación El dorado de Cascales y la de bombeo de Lumbaqui.
- REVENTADOR, es uno de los más activos del Ecuador, la última erupción ocurrió en 1976. Desde 1541 ha tenido 26 erupciones. Probabilidad de Erupción en los próximos 50 años ALTA. Peligrosidad ALTA (por avalancha de escombros, esto se podría producir con un sismo fuerte). En las próximas erupciones se espera una cantidad de lava moderada de alcanzar la tubería. Afectaría el oleoducto en el cruce del Río Aguarico , la estación el Dorado Cascales y la estación de Lumbaqui
- CAYAMBE la peligrosidad es ALTA dada la edad histórica de su última erupción y a su potencial para general grandes lahares que se desprendería a los ríos Salado y Azuela, para desembocar en el Río Quijos amenazando al oleoducto desde el puente del Salado hasta el Reventador, a lo largo de unos 10 Km.
- SUMACO el peligro es afectar por lahares secundarios en la cuenca del Río Quijos. Peligrosidad BAJA, ya que afectaría a la tubería solo por la caída de ceniza.
- ANTISANA peligrosidad ALTA debido a potenciales avalanchas que afectaría la zona comprendida entre Papallacta y Baeza. Lahares secundarios afectaría el oleoducto en el trayecto alrededor del Río Quijos.
- CHACANA El oleoducto propuesto cruza el complejo Chacana desde Papallacta hasta Pifo, esta zona podría producir flujos de lava entre Papallacta al este y Pifo al oeste. Peligrosidad BAJA debido a la lejana posibilidad de reactivación de este volcán
- COTOPAXI es uno de los volcanes activos mas peligrosos y altos del mundo, desde 1534 ha tenido 35 erupciones , la peligrosidad respecto al oleoducto es ALTA y se resume a la amenaza de impacto en el cruce de los causes de los ríos Pita, San Pedro, Guayllabamba, en el sector de la Armenia y en Caraburo- Bellavista. La peligrosidad se debe a la Alta probabilidad de erupción en los próximos 50 años.
- NINAHUILCA la ultima erupción ocurrió hace 2.370 años, pero la posibilidad de una erupción es desconocida, pues se desconoce su período de descanso. Peligrosidad MODERADA, afectaría los cruces del oleoducto por los ríos San Pedro y Guayllabamba.
- QUILOTOA La peligrosidad es BAJA, los lahares afectarían al Río Blanco.

- GUAGUA PICHINCHA es un volcán en plena actividad que afectaría al oleoducto si ocurre una erupción de gran magnitud, que podrían llegar por el río Mindo hasta cerca del sitio Santa Rosa. La caída de piroclastos podrían causar impactos entre Pomasqui y Santa clara. Pueden ocurrir lahares que afectarían los ríos Monjas y Pichán, hacia el norte.
- PULULAHUA peligrosidad ALTA cuya erupción puede ser inducida por sismos fuertes, comunes en la zona. Los efectos sobre el oleoducto en la ruta Pifo, Pomasqui, Los Bancos, serían desastrosos, pues el oleoducto atravesaría por plena zona roja donde le amenazarían impactos directos de flujos piroclásticos desde Pomasqui hasta el Río Pichan, impacto de lahares en el cruce del Río Monjas, a lo largo de los Ríos Blanco (Calacali), en los Dos Puentes, cerca de Nanegalito.
- CUICOCHA Se afectaría la cuenca del río Esmeraldas en Viche y el río Teaone sería afectadas por lahares, en el derecho de vía del oleoducto propuesto

### 3.2.2. RIESGOS SISMICOS

El EIA reconoce que "la actividad sísmica presenta una alta amenaza a cualquier obra"(pag 3-15) "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." (pag 3-17) 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. En las zonas que atraviesa el SOTE se han producido derrames por rupturas del tubo.

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:

- EL REVENTADOR ( del Km. 80 al 100) Calificado de muy Probable, más de una vez por año y con riesgo muy serio, básicamente por deslizamientos en zonas de fuertes pendientes y suelos erosionables. El riesgo sísmico si bien es menos probable tendría características catastróficas, a nivel volcánico sería una vez cada 10 años y de características catastróficas. En esta zona hay además riesgos de inundaciones.
- TRAYECTO BAEZA Y SANTA ROSA (Km. 155 a 198) muy probable, más de una vez por año y muy serios. Zona de deslizamientos por poca estabilidad y alta erosión de suelos. Los riesgos sísmicos serías catastróficas. Los riesgos volcánicos son probables y de características catastróficas.

- POMASQUI, CALACALI, NANEGALITO (Km., 250 al 280) terreno montañoso de 3.300 a 2.500 m sobre el nivel del mar, de abruptas pendientes potencialmente inestables. Probabilidad de una vez cada 10 años. Los riesgos sísmicos son de características serias y catastróficas. Los riesgos volcánicos son probables y de características catastróficas
- PROXIMIDADES DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS (Km. 430 a 480) riesgo muy probable, es decir más de una vez por año y muy serio. Suelos con alto potencial de erosión y laderas con pendientes abruptas. El riesgo sísmico para el OCP sería calificado de Probable y de características catastróficas. Los riesgos volcánicos son muy probables pero no importantes. En esta zona además hay riesgo de TSUNAMIS e inundaciones de características muy serias y muy probables en los próximos 10 años.

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.

### 3.3. CALIDAD DEL AIRE

El estudio de calidad del aire es bastante superficial. En él se encontró que en Esmeraldas hay picos pronunciados de SO<sub>2</sub>, debido a la presencia de la refinera 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. Adicionalmente es necesario considerar la contaminación a la atmósfera de los procesos de extracción, de las carreteras, de los potenciales derrames.

Los impactos a la atmósfera incluyen el ruido, este estaría por encima de los límite máximo permisible (80dBA) (5-85).

Junto con el crudo se extrae muchas veces gas. Los contaminantes más frecuentes en el gas son los compuestos policíclicos aromáticos, que son volátiles y sumamente tóxicos, y hidróxido de sulfuro, ozono, CO<sub>2</sub>, CO entre otros.

En algunas operaciones de perforación se produce hidróxido de sulfuro, un gas que puede ser muy tóxico para la salud humana y de la biodiversidad aérea.

Durante la construcción de carreteras y otra infraestructura petrolera pueden producirse altas cantidades de polvo de distinta naturaleza, el mismo que se deposita en las hojas de la vegetación adyacente, interrumpiendo su tasa de fotosíntesis. El polvo puede producir impactos negativos en la salud humana.

Entre los principales impactos en la biodiversidad se registran disminución de las poblaciones de insectos que, atraídos por la luminosidad generada por la quema de gas,

mueren incinerados por el calor. Disturbancia en las poblaciones de microorganismos del filoplano y filósfera, especialmente de las levaduras que son muy susceptibles a los cambios ambientales. Impacto en especies de aves que están expuestas directamente a los gases emitidos por la quema del gas, cambios en el patrón de distribución y en la estructura de las poblaciones de los micro-organismos aéreos.

### 3.4. RECURSOS HIDRICOS

#### 3.4.1. AGUA DULCE

##### 3.4.1.1. RIESGOS A AGUAS SUBTERRANEAS

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

Entre las zonas de alta permeabilidad son 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.

Entre Quinindé y la Concordia los pozos excavados manualmente alcanzan niveles de 5 a 15 metros de profundidad, y los perforados mecánicamente alcanzan niveles friáticos de los 15 a 20 metros.

En el Oriente, entre Jambelí y Sevilla, los niveles friáticos son los 2 metros de profundidad.

En ambas zonas la gente vive de agua de pozo debido a la contaminación de los ríos y a la falta de acceso de agua entubada.

En la zona Norte de Quito y los valles, el agua se encuentra a una profundidad de hasta 120 metros

##### 3.4.1.2. 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 son extremadamente flexibles, por ejemplo se considera como valor máximo permisible es la Ausencia de TPH (la normativa europea considera como valor máximo 0,01) 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 es considerada como causa directa de contaminación por hidrocarburos.

Los ríos más afectados por el cruce del oleoducto son Esmeraldas, Vinches, Quinindé, Blanco, Papallacta, Guayllabamba, Uravía, Las Monjas, Pichan, Alambí, Silanche, Caoní, Quijos, Aguarico, Machangara, Salado, Teaone y Cayacachi.

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.

El EIA dice que muchos de los ríos no están alterados, especialmente los de la parte Andina, sin embargo no se señala cual será el impacto sobre estos ríos del OCP.

La actividad petrolera tiene influencia y riesgos que no están limitadas al área inmediata de la operación petrolera, sino que fluye, con el agua y con el viento ampliando su acción.

Los bosques tropicales se caracterizan por tener un complejo sistema de reciclaje del agua, de hecho son reservas de agua dulce.

El agua superficial está constituida por áreas saturadas (ríos y lagos) o por acuífero que son cuerpos de agua subterránea. La mayor parte de las poblaciones humanas que viven en zonas boscosas tropicales dependen de esta agua para su alimentación, ya sea porque toman el agua directamente de los ríos o esteros, o porque construyen pozos.

La actividad petrolera afecta a los acuíferos y cuerpos de agua superficial a dos niveles: por contaminación por derrames, y por la interrupción de los cuerpos de agua.

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.

Los cuerpos de agua son contaminados por derrames de petróleo, ya sea por accidentes, que son eventuales pero de gran magnitud, o por malas prácticas rutinarias, entre las que se incluyen goteos de los pozos u otra infraestructura petrolera.

Cuando la contaminación llega al agua, los componentes más pesados tienden a hundirse en los sedimentos, constituyéndose una fuente constante de contaminación del agua, afectando a la fauna y flora acuática y fundamentalmente a los organismos bénticos, que son los que viven en el fondo de los ríos y de los lagos. Las zonas de baja energía son también propensas a la concentración de contaminantes.

Organismos como los Trichópteros, Neurópteros y Plecópteros, son sensibles a la alteración del medio (río o lagos) y son los primeros en desaparecer; otros organismos como los Chironomidae son resistentes a la contaminación de las aguas, debido a que la hemolinfa de su organismo tiene un componente similar a la sangre humana, que le permite capturar Oxígeno con más facilidad y poder sobrevivir en aguas contaminadas.

Algunos contaminantes asociados con el crudo provocan alteraciones en las comunidades piscícolas, por lo que tanto la diversidad como la estructura de las poblaciones de peces son alteradas, aumentan las poblaciones de las especies más resistentes, y desaparecen o disminuyen las poblaciones de las especies menos resistentes, lo que afecta a la seguridad alimentaria de las poblaciones locales.

Por otro lado, suelen aparecer alteraciones morfológicas en los peces, como la aparición de una aleta más, algo de gigantismo o enanismo, alteración en la coloración, perturbación del desarrollo larval y presencia de tumores.

Los peces acumulan contaminantes en sus tejidos grasos, provocando el envenenamiento crónico de las poblaciones que se asientan tradicionalmente en las orillas de los ríos para proveerse de agua y pescado.

En casos de contaminación del agua, los anfibios son fuertemente afectados debido a que ellos respiran a través de su piel, que es muy sensible y a que utilizan el agua y la tierra en todos sus ciclos vitales, pero especialmente en la reproducción. Algunas especies de anfibios están restringidas a ciertas zonas del bosque y hábitats muy específicos. Para vivir y reproducirse necesitan de vertientes de agua o riachuelos con condiciones particulares de corrientes, composición del agua, incidencia de luz en los microhábitats, disponibilidad de escondites, etc. El contacto con contaminación de gran magnitud puede conducir a la extinción de especies endémicas con requerimientos muy estrictos.

Las especies que son depredador como son mamíferos carnívoros, las aves de presa, las libélula y otros invertebrados, son muy susceptibles a la contaminación pues, acumular durante toda su vida alimento contaminado.

Entre los animales domésticos se ha registrado que aves de corral mueren en contacto con las aguas de formación y crudo. En el caso del ganado vacuno se ha visto que se produce un alto número de abortos de vacas preñadas, y si la exposición con las aguas de formación es muy alto, estas mueren.

#### 3.4.2. 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.

Se hicieron los siguientes estudios de campo:

- régimen de mareas en 5 días
- de oleaje por 3 días

En esta zona hay un fenómeno natural relacionado con procesos de inestabilidad en la interacción océano-atmósfera, lo que genera la invasión de aguas cálidas y baja salinidad produciendo precipitaciones anormales que se extienden hacia el interior del país. Este sistema se complementa con 5 corrientes naturales adicionales.

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.

De especial preocupación son los Tsunami, que son ondas tectónicas que se originan en el fondo del océano. En el Ecuador se han producido 5 Tsunami en el siglo XX, de los cuales 3 fueron en Esmeraldas, donde ocurrieron daños severos, incluyendo muertes, lo que nos habla de una zona sísmica muy activa. El acontecido en 1906 produjo 1500 pérdidas humanas.

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.

### 3.2.2.1. FAUNA MARINA

El estudio enuncia que en la zona de influencia del proyecto, se encuentran los siguientes ambientes marinos: costa rocosa, playa de arena, estuarinos, llanuras arcillosas y mar abierto y profundo, a lo que hay que añadir los bosques de manglar, porque en caso de derrames podría afectar a los manglares presentes en la Provincia.

Sin embargo, no se hace ningún análisis de los impactos que podría tener el proyecto o contingencias como derrames en cada uno de estos ambientes.

Por otro lado, es evidente que no se ha hecho ningún estudio específico sobre la fauna marina presente en los distintos ambientes mencionados, 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.

Un derrame es una contingencia que puede suceder en cualquier momento, y el primer impacto que se puede dar, es que en contacto con el agua, el crudo pesado derramado se transforma en asfalto y mata todos los organismos presentes en el área, por sofocamiento.

Por otro lado, hay una serie de impactos a más largo plazo, por lo que un estudio de impacto ambiental debe analizar una serie de factores, como los siguientes:

- qué especies están presentes en cada ambiente
- el estado de las distintas poblaciones
- qué nicho ecológico ocupa en cada ambiente
- estudio sobre las rutas migratorias de especies importantes
- biología reproductiva de las especies, incluyendo:
  - donde ponen los huevos
  - donde se crían las larvas
  - en qué época del año
- el papel que juega la flora marina y estudios sobre las cadenas tróficas presentes en cada uno de los ambientes
- área de distribución de las especies
- territorialidad en cada etapa del desarrollo
- cómo afecta el petróleo o la presencia del oleoducto en la productividad en cada ambiente
- grado de sensibilidad de las especies al crudo
- lista de especies vulnerables en cada ambiente

Además es necesario conocer:

- Cuáles son los efectos directos a nivel letal (muerte) o subletal (disminución de la fertilidad, efectos teratogénicos o mutagénicos, cambios de comportamiento) del crudo en las poblaciones
- Los efectos que tendrá en el producto final, en el caso de la pesca, por tratarse de peces contaminados
- los efectos que causará en el equilibrio ecológico en cada uno de los ambientes.
- Estudios sobre la vida media que requiere una población para recuperarse de un derrame en condiciones naturales

### 3.2.2.2. ANALISIS DE LOS DIFERENTES AMBIENTES MARINOS

#### PLATAFORMA CONTINENTAL

Aunque está plenamente reconocido que la parte más productiva del ambiente marino es la plataforma continental, sobre toda la que está más cerca del continente, el estudio mantiene que la mayor parte de los recursos marinos provienen de ambientes pelágicos de

alta mar. La tubería entrará unos 5 Km. mar adentro afectando sobre toda la plataforma continental.

La plataforma continental es muy importante sobre todo para la pesca artesanal, de gran relevancia en la economía local de Esmeraldas.

## PLANCTON

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.

## MANGLARES

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.

El crudo puede destruir los manglares por asfixia de los neumatóforos, o por la formación de una barrera al flujo y reflujo de las aguas. La contaminación afecta toda la biota del manglar y los hábitats adyacentes especialmente la biota que se desarrolla en las raíces de los manglares.

Los árboles maduros que sobreviven, sufren deterioro del dosel más alto, produciendo menor cantidad de biomasa foliar y reducción del número de hojas y yemas.

También se observa una disminución de las raíces absorbentes, debido al petróleo que queda en los sedimentos. Estas áreas adyacentes a la zona de alta mortalidad no se recuperan muchos años después del derrame.

La recuperación de un bosque de manglar puede tardar varias décadas, si no ocurren nuevos derrames. No se conoce ninguna manera de limpiar la contaminación del sedimento flojo y substrato poroso sin destruir el bosque, liberando grandes cantidades de sedimentos en los alrededores o ambas.

## SEDIMENTOS

Los sedimentos costeros son típicos en hábitats intertidales, y están expuestos a la influencia de las olas y las mareas.

Hay dos tipos de organismos que se han adaptado a este ambiente: animales pequeños de más de 5 mm que hacen túneles en el sedimento, y animales muy pequeños de menos de 0.5 mm que viven entre las partículas intersticiales de los sedimentos.

Estos ambientes son importantes para la reproducción de varias especies marinas, las que son muy vulnerables a efectos adversos como puede ser un derrame de crudo.

Dado que son ambientes poco oxigenados, en caso de derrames de crudo la biodegradación es mínima. En caso de crudos pesados, estos se transforman en asfalto y pueden perdurar por muchos años.

En un estudio sobre los impactos del crudo en sedimentos se debe tener en cuenta:

- tamaño de las partículas
- viscosidad del crudo
- drenaje. Si los sedimentos son muy drenados, el crudo penetrará en los sedimentos hasta un metro de profundidad
- presencia de animales que hagan cavernas en los sedimentos o la presencia de raíces que abrirán paso para que el crudo penetre por esos canales.

Animales como gusanos, moluscos, crustáceos morirán si el crudo penetra en los sedimentos, muchos de ellos de importancia para la pesca artesanal.

Si el crudo permanece por mucho tiempo en los sedimentos, puede afectar adversamente a aves marinas y peces que se reproducen o alimentan en la zona de las mareas.

## COMUNIDADES LITOFITICAS EN COSTAS ROCOSAS

Las riberas rocosas mantienen algunas de las poblaciones de algas más productivas y extensas del ambiente marino. Las comunidades litofíticas están ubicadas en las áreas intermareales más accesibles, pero también más expuestas a los derrames petroleros.

Entre las especies litofíticas se destaca varias especies por su importancia en la alimentación humana, incluyendo especies de moluscos y crustáceos, por lo que los derrames petroleros pueden tener impactos muy graves en la seguridad alimentaria.

Por ejemplo, en las larvas de langostas se han registrado cambios en su metabolismo de lípidos. Su exposición a hidrocarburos disminuye los niveles de triglicéridos y eleva el nivel de esteroides. Se altera los depósitos de ácidos grasos, indicando una disminución de las reservas energéticas y de la movilización de ácidos grasos esenciales en el ciclo de fosfolípidos. Esto repercute en el desarrollo larval y la metamorfosis y tasa de crecimiento, y por lo tanto en la estructura de la población.

Los complejos patrones de movimiento del agua cerca de los ecosistemas rocosos costeros hace que el crudo se concentre en ciertas áreas, sobre todo en la línea superior de las mareas altas. En las costas rocosas con poca pendiente y con aguas calmadas es posible que el petróleo penetre más profundamente en el sustrato y que permanezca en el ambiente por mayor tiempo.

## EFFECTOS DEL CRUDO EN LA BIOTA MARINA SESIL

La biota sésil puede sufrir impactos de distinto tipo. La mortalidad de plantas e invertebrados sésiles es mayor en sitios donde se acumula el petróleo.

La regeneración varía de acuerdo al grupo taxonómico. Por ejemplo, las macro-algas carnosas, algas coralinas crustáceas se regeneran en un año, pero otros organismos sésiles como corales pétreos no se regeneran completamente hasta después de 4 años o más.

La fauna asociada a poblaciones de algas rojas, se recuperan a los 15 meses después del derrame. Las poblaciones de larvas de erizos de mar pueden ser fuertemente afectadas.

La regeneración de macro-algas e invertebrados sésiles dependen de la capacidad de regeneración de fragmentos sobrevivientes.

Los invertebrados sésiles en áreas profundas son menos susceptibles que los que viven en aguas someras. Algunos organismos como gastrópodos son más abundantes en los sitios contaminados, los mismos que pueden servir de bioindicadores de contaminación.

#### IMPACTO DEL CRUDO EN LA FAUNA COSTERA

La fauna costera puede ser afectada negativamente por la presencia de crudo en la arena.

Huevos y embriones de tortugas y otros organismos que anidan en la costa, son muy sensitivos a los efectos tóxicos del petróleo. Los huevos absorben la humedad del medio ambiente durante su desarrollo. Si hay crudo en el ambiente, los huevos de tortuga en incubación pueden absorber estos contaminantes tóxicos.

Un derrame petrolero durante la estación seca produce un daño inmediato en los seres vivos más grandes en comunidades biológicas costeras. La acción de las olas puede causar un daño porque mezclará más petróleo en la columna de agua, produciendo o contaminación crónica por el petróleo presente en los sedimentos.

Un derrame en la estación lluviosa causará un daño biológico inmediato más grande en hábitats intertidiales bajos.

## 4. 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.

#### 4.1. 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.

#### 4.2. FLORA Y FORMACIONES VEGETALES. DESCRIPCION DE CADA UNO DE LOS TRAMOS ESTUDIADOS

##### TRAMO 1, LAGO AGRIO- REVENTADOR, KM 0 - KM 90

##### UBICACION

Este tramo va desde 300 m hasta los 1580 m

Este tramo atraviesa la Zona de Vida de Bosque Húmedo Tropical en el sector entre Lago Agrio

y Lumbaqui. En la actualidad se observan muy pocas manchas de bosque primario con reductos de vegetación primaria para que sirvan como sombra de los animales, o pequeñas manchas de bosque secundario que se han regenerado naturalmente.

Si en este tramo existen apenas reductos de vegetación natural - los mismos que son de mucha importancia desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad- lo lógico es que éstos deben ser conservados y restaurados, por ejemplo, favoreciendo su regeneración natural, y no exponerlos a nuevos riesgos.

La lista de especies que se presenta es totalmente insuficiente.

Entre Lumbaqui al Reventador la ruta atraviesa la Zona de Vida Bosque Húmedo Premontano. En el Reventador el bosque ha sido poco alterado con grandes parches de vegetación primaria, especialmente en la Reserva Ecológica Cayambe-Coca.

El estudio 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.

La importancia de esta reserva no sólo radica en su biodiversidad, sino por los recursos hidrológicos presentes, cuya sustentabilidad dependen en gran medida de que se mantenga equilibrio ecológico, especialmente de la vegetación.

El estudio reconoce que esta zona ha sufrido deslizamiento de tierras, especialmente en los ríos y bancos de arena. Estos deslizamientos en las estribaciones andinas, se asocian

generalmente con la construcción de obras civiles como carreteras. ¿Agravará esta situación la construcción de un nuevo oleoducto?

#### PUNTO DE OBSERVACION NO 1: CERCA A LUMBAQUI, KM 55 UBICACION

El estudio describe este punto cómo cubierto por cultivos y con manchas de vegetación secundaria. Es importante mencionar que se identificaron especies indicadoras de regeneración natural, aunque no vegetación primaria. Una prioridad para esta zona sería la realización de programas de regeneración natural, por la importancia que tiene la biodiversidad en esta zona (que ha sido señalada antes).

El estudio no menciona que la desaparición de bosques primarios está ligado a la presencia del SOTE y la carretera, y que la presencia de otro oleoducto empeorará la situación actual, porque podría poner en riesgos los pequeños remanentes de bosque secundario.

El estudio no especifica si el cuadrante de 0.25 Ha. se hizo en las zonas cultivadas o en los bosques secundarios.

#### PUNTO DE OBSERVACION NO 2: CERCA AL REVENTADOR KM 82

El estudio menciona la presencia de bosques primarios en el río Azuela donde se estableció una parcela temporal. Los resultados de los estudios florísticos son incompletos, pues se mencionan sólo las especies predominantes y de manera general se habla de epífitas y lianas y se usa clasificaciones taxonómicas muy generales como familia o clase. No se menciona el grado de conservación o vulnerabilidad de las especies que estos bosques albergan, ni la complejidad del bosque.

#### TRAMO NO 2, REVENTADOR- PAPALLACTA, KM 91 a 198, de 1530 m - a los 3700 m

Este tramo, que se inicia en las estribaciones andinas hasta el páramo, es zona de gran fragilidad ecológica. Es una zona con alta pendiente, con colinas fuertemente escarpadas y deslaves continuos, donde la vegetación juega un papel protector muy importante. El informe menciona que hay grandes extensiones de pasto, que ha reemplazado a la importante vegetación original, lo que fue posible debido a la construcción del SOTE y la carretera que sirve al SOTE. ¿Cuál será el papel del OCP en acelerar este proceso de degradación ambiental?.

Aquí también se identifica especies indicadoras de regeneración natural. En los pastizales se encuentran reductos de vegetación original, alguna de gran importancia.

#### PUNTO DE OBSERVACION No. 3: parte alta de la cordillera de las Palmas a 1,5 Km. de la carretera Baeza - Lago Agrio a 1740 m.

Esta zona está muy intervenida, pero tiene remanentes de vegetación primaria, que debe ser protegida y se debe estimular su regeneración natural. Por otro lado, esta es una zona

donde son frecuentes los deslizamientos de tierra, y mayores intervenciones, como la construcción de un nuevo oleoducto, podría incrementar la fragilidad de la zona y afectar a otras obras ya existentes como el SOTE.

Las observaciones sobre esta zona en el estudio son muy pobres, pues no se hace ninguna mención específica a las especies presentes en las formaciones vegetales primarias.

**PUNTO DE OBSERVACION No. 4: JUNTO AL PUENTE SOBRE EL RIO QUIJOS a 1900 m**

Esta también es una zona intervenida, con manchas de vegetación primaria y elevaciones escarpadas.

En Papallacta a 3400 m de altura se estableció una parcela temporal en bosque andino.

**SEGMENTO. No. 2, REGION ANDINA (PAPALLACTA, KM 198 - LOMA CASITAGUA)**

En este segmento, sólo se establecen dos puntos de observación: Pifo y la Loma Jalilagua, a pesar de que en el tramo pasa por un área protegida -Reserva Ecológica Antisana-, y zonas de importancia ecológica como el páramos de la Virgen y Papallacta y los bosques secos de la cuenca del Guayllamba, muy pocos intervenidos.

Los bosques de Polylepis de Papallacta constituyen una de las pocas manchas que quedan de este tipo de bosques, y su estado de aislamiento lo hace muy vulnerable frente a la intervención humana.

El páramo de la virgen es de suma importancia por la cantidad de agua que es capaz de retener, debido a que es un páramos más húmedo que la mayoría de páramos ecuatorianos, y por la predominancia de vegetación en roseta y almohadilla que retiene humedad.

La información sobre este segmento es absolutamente insuficiente, y los puntos de observación elegidos no representan la diversidad de todo el segmento.

**SEGMENTO NO 3, REGION LITORAL (LOMA CASITAGUA - PUERTO BALAO.**

Todo el tramo de las estribaciones occidentales, las que no han sido intervenidos por el SOTE, son de alto riesgo ecológica, especialmente el segmento desde la Loma Casitagua, hasta Pueblo Nuevo en la carretera Nanegalito - Los Bancos.

Este tramo presentan riesgos de erosión, deslaves, derrumbes y afectación a las cuencas hidrográficas que aun están bien conservadas, como el Río Mindo, Río Mindo, que hasta la actualidad constituye una de las pocas cuencas prístinas en las estribaciones occidentales de los Andes.

La ruta sube y baja una serie de cumbre y valles de los Andes, apartándose de las carreteras. En algunas partes, la ruta pasa por cuchillo de montaña muy angostos y pendientes a ambos lados muy fuertes, excediendo el 85% y son geológicamente inestables.

El estudio considera que este segmento es el de más alta sensibilidad ambiental en todo el por el impacto en los bosques naturales y la diversidad de plantas y animales que habitan en ellas.

Esta zona pertenece a la frontera sur del Chocó biogeográfico de gran importancia desde el punto de vista de la biodiversidad. Tiene un elevado número de especies arbóreas de más de 30 metros y cubiertas de epífitas. El sotobosque es denso.

En la parte más altas, aunque el número de especies leñosas disminuye, el número de especies epífitas se hace más abundante. En los bosques montanos se encuentra tal vez la mayor biodiversidad de epífitas.

Este tramo incluye áreas de vegetación natural (bosques y arbustiva) no intervenida y poco intervenidas.

Pasa por varias reservas ecológicas como el Bosque Protector Cuenca Alta del Río Guayllabamba, la Reserva Orquideológica El Pahuma, Bosque Protector Mindo - Nambillo, varias reservas privadas de ecoturismo en el Valle de Mindo,

Además interviene zonas de mucha importancia ganadera y agrícola, con suelos de primera calidad como Nono, donde hay cultivos de papa y maíz y en la parte más baja, cultivos de yuca, palma africana, cacao, pimienta, plátano y rodales puros de especies de regeneración secundaria como "balsa," cultivada para emplear su madera en artesanías.

#### TRAYECTO 3, LA UNION- PUERTO BALAO. 5 m

Desde La Unión el tramo continua por un sector ligeramente colinado, hasta el sector de Viche, donde unas pequeñas manchas de bosque secundario.

El estudio no provee información relevante sobre este tramo, 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. La fragilidad del suelo se asocia con la vegetación predominante en una región.

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.

#### 4.3 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: bosques muy húmedos pre-montano, muy húmedo montano bajo y muy húmedo montano. Hay zonas de vida que están totalmente ignoradas en el estudio, como son los Bosque Seco Montano Bajo, la estepa espinosa Montano Bajo y el bosque seco tropical.

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.

#### 4.4. 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 los 7 puntos señalados anteriormente? ¿En los 12 sitios de observación? ¿A lo largo de los 500 Km.?

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.

#### 4.5. RESULTADOS DE LOS INVENTARIOS CUANTITATIVOS DE BOSQUE

##### 4.5.1. AMAZONIA

No se hicieron estudios en la parte baja de la Amazonía. En cuanto a la importancia que tiene la biodiversidad del área, Valencia encontró que en los bosques amazónicos occidentales (en un estudio hecho en una parcela de 1 Ha. en un bosque ubicado en Sucumbios), hay más especies de árboles que en parcelas equivalentes en otros bosques tropicales del mundo, por lo que la conservación de los reductos que quedan en este tramo es vital.

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.

##### 4.5.2. 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, muy poco estudiadas, debido a la existencia de diversos pisos altitudinales. Se los considera zonas en transición.

De especial importancia en estas zonas son las especies epífitas, lianas y bejucos, principales retenedores de la humedad, que brindan de un nicho ecológico a insectos, pájaros y pequeños mamíferos.

En el caso de la cuenca Amazónica, las estribaciones andinas son una de las zonas con mayor precipitación en el mundo y son las mayor biodiversidad.

La deforestación, que acompaña a toda explotación petrolera, provoca como consecuencia la disminución de los niveles de precipitación y una disminución de los caudales de los ríos.

Por tratarse de zonas con fuertes pendientes, el desarrollo petrolera 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.

#### 4.5.3. 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.

Por otro lado, las especies ahí presentes, han evolucionado para adaptarse a condiciones climáticas particulares. Este es en realidad un matorral seco de tierras bajas, que por estar en la zona de influencia del Chocó tiene mayor pluviosidad que otras formaciones vegetales similares en otras partes del Ecuador, por lo que constituye un ecosistema único.

Un problema en el sistema de conservación en Ecuador es la poca importancia que se ha dado a este tipo de formaciones vegetales.

#### 4.5.4. 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. Las familia más importante en esta zona son Orchidacea y Asteracea, las mismas que poseen un número elevado de especies endémicas y que están en peligro de extinción o están 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. No se puede considerar a este páramo simplemente como un ecosistema expuesto a presiones destructivas y sobre pastoreo. Cuando se analiza la situación de los páramos, hay que tomar en cuenta además su importancia para la creación de fuentes de agua.

Por otro lado, la agrobiodiversidad es muy importante en los páramos desde el punto de vista de la variabilidad de especies y de variedades locales. Estas son muy variables, inestables y susceptibles a la intervención humana, pero es en estas variedades donde se encuentra el legado genético para el desarrollo de nuevas agrícolas en el futuro.

#### 4.6. 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.

Debido a la construcción del SOTE, hay muchas zonas en el tramo donde hay formaciones vegetales degradadas, y que en lugar de ser regeneradas, se les expone a un nuevo nivel de riesgo, como sería la construcción del OCP.

Las áreas que sufren procesos de degradación deben ser consideradas como una prioridad para el Estado. A este respecto, la Constitución de la República dice en su Art. 86.3 dice que "se declara de interés público... la recuperación de espacios naturales degradados".

Algunas de estas zonas degradadas están ubicadas en regiones de mucha importancia desde el punto de vista de la biodiversidad. Programas de restauración podría contribuir a recuperar la biodiversidad.

Por otro lado, se encuentran formando parte de cuencas hidrográficas cuya protección va más allá de la simple conservación de la biodiversidad. La ruta atraviesa a lo largo de las estribaciones andinas, donde la ausencia de vegetación produce deslaves, erosión, sedimentación de los ríos y quita la protección que la vegetación brinda a los cuerpos de agua.

Hay además otras zonas vulnerables que debían ser consideradas como de alto riesgo como es el valle seco de San Antonio de Pichincha o el bosque seco en Balao.

El estudio no toma en cuenta dos elementos importantes:

1. Las regiones de las que se extraerá el crudo pesado y que será transportado por el OCP. Estas zonas constituyen la última frontera de bosques amazónicos que no han sido intervenidos por la industria petrolera
2. 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.

## **5. 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 que 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 mayo 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?

## **6. CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA**

### **6.1. 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" (p. 3-513). 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."

### **6.2. 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 reconocido haber sido consultadas, sino haber participado en reuniones informales, desarticuladas e incluso inexistentes.

La sección desarrolla la descripción de las zonas en base.

La descripción de las zonas por donde pasará el OCP no incluye ninguna alusión a los riesgos que implica su construcción y operación y cómo estos pueden afectar a las comunidades por las que atraviesa y sus formas de vida. Se habla de las distintas actividades productivas que desarrollan las poblaciones de la región (industria, agricultura, crianza de animales, ecoturismo, etc.) pero no se explica cómo el OCP puede afectarles y qué medidas se van a tomar para mitigar los riesgos. Incluso en casos en que atraviesa zonas urbanas u obras de infraestructura (como vías o el nuevo aeropuerto de Quito), no se alude a los riesgos del paso de un oleoducto, ni cómo se piensa enfrentar situaciones de contingencia.

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 (sección 3.5.6.) llama la atención las expresiones recogida 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 (2-7) y esta dependerá de la disponibilidad y habilidades. Los empleos serán temporales (5-77) 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. Sin embargo 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 (5-77).

Se afirma que no se prevé procesos de colonización en áreas naturales o reservas privadas (5-78).

Se establecerán campamentos temporales, habrán 9 campamentos operando simultáneamente. La existencia de los campamentos refleja que el tipo de personal será ajeno al lugar y gran parte serán extranjeros ( 2-7) . Los campamentos contarán con letrinas para las aguas negras. El resto de desechos serán transportados afuera.

Es necesario tener claro cuales son las dimensiones de TODAS LAS INSTALACIONES.

Para las diferentes instalaciones y para el derecho de vía (DDV) de aquellas zonas en donde no se utilizará el del SOTE, se aplicarán los precios del catastro.

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. (5-78)

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 (5-79)

### 6.3. 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.

### 6.4. ZONAS URBANAS

#### 6.4.1. 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.

Ahora serían dos oleoductos los que operarían en esta misma área, incrementando notablemente los riesgos de un derrame. Esto implicaría la suspensión del servicio de agua potable por días o por semanas para una alta proporción de habitantes de la ciudad.

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.

A esto se debe sumar el hecho de que por el nuevo oleoducto circulará crudo que ha sido calentado a temperaturas de ochenta grados para garantizar su fluidez, que se trata de crudo pesado (más denso y con mayores concentraciones de metales pesados),

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.

#### 6.4.2. 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.

La vía Lago Agrio-Quito, es la única que comunica a Lago Agrio con el resto de regiones del país. Es por lo tanto una vía de alta circulación. Esto puede aumentar el riesgo contra el OCP, debido a que los accidentes de carro son muy comunes, los que históricamente han afectado al OCP.

En esta zona el OCP irá paralelo a la tubería del SOTE, lo implica ampliar el derecho de vía. Esto afectará a las propiedades que se ubican a lo largo de la ruta, y los someterá a una situación de mayor riesgo ambiental y de salud.

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.

#### 6.4.3. 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.

Esmeraldas es una ciudad que vive en estado de stress debido a los accidentes de la refinera, el SOTE y el poliducto. Ahí han habido accidentes de tal magnitud, que se han producido muertes debido al mal manejo de la industria petrolera.

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, el riesgo de la presencia de infraestructura petrolera es más riesgosa.

#### 6.4.4. 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.

## 7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

### 7.1. INTRODUCCION

Esta sección analiza cuatro alternativas de rutas:

Frontera norte: desde Nueva Loja hasta Lumbaqui igual al SOTE, toma hacia el norte por La Bonita. Pasa por Carchi y termina en Vainillita (Esmeraldas).

Oyacachi: desde Nueva Loja hasta Lumbaqui igual al SOTE, luego al Chaco, Quijos, Oyacachi, Ibarra, Salinas, Borbón y Vainillita.

SOTE: paralela al actual Oleoducto Trans-Ecuatoriano

Guayas: parte de Huamayacu (Prov. de Orellana), va por los Llanganates a la provincia de Tungurahua y Bolívar, hasta la provincia de Guayas. Termina en la zona de la Refinería de Santa Elena.

Estas alternativas no fueron analizadas a profundidad en estudios de campo, sino que gran parte del estudio fue "de gabinete" (pag. 4-2).

En un primer momento, la ruta Guayas es desechada por ser más larga (630 Km.) (pag. 4-5), por representar más costos (no hay facilidades instaladas en la ruta) y, supuestamente, por atravesar zonas más sensibles desde el punto de vista socio-económico y natural (pag. 4-5).

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 siguientes (pag. 4-5):

## 7.2. RIESGO VOLCANICO Y SISMICO

Se han identificado varias áreas bajo riesgo de importantes procesos geomorfológicos. Uno de ellos atraviesa importantes áreas habitadas, la mayor de las cuales es la ciudad de Quito.

En algunos tramos hay dificultad de construcción de algunas secciones (ej. Lumbaquí, Baeza, Cuyuja, San Juan de Chillogallo-Chiriboga).

La presencia de infraestructura petrolera ya existente (SOTE, poliducto Esmeraldas-Quito, y poliducto Shushufindi-Quito) representa un limitante importante para el trazado del nuevo ducto y la seguridad de los existentes.

La ruta SOTE se caracteriza como la mejor, a pesar de presentar mayores índices de riesgos en aspectos como:

- Mayor cantidad de cruces de ríos (pag. 4-8)
- Mayores riesgos de eventos geomorfológicos en la zona de Esmeraldas (pag. 4-9)
- Alta sensibilidad en la zona del Reventador, por procesos geomorfológicos muy activos (pag. 4-9)
- Zona muy propensa a deslizamientos de tierra entre Baeza y Papallacta (4-10)

Algunas citas en el propio EIA son:

Pag. 4-11: en cuanto a procesos geomorfológicos "la ruta paralela al SOTE presenta el mayor número de riesgos y la sensibilidad más alta".

Pag. 4-12: "De las alternativas consideradas, la ruta paralela al SOTE presenta el mayor número de áreas sensitivas con tres segmentos que se consideran críticos en cuanto al tipo de suelos terreno para los aspectos geotécnicos (ENTRIX, Nov. 1999)."

Se determinan 3 segmentos críticos: El área del Reventador, la zona Baeza-Pifo, y la llanura costera (pag. 4-12). Ninguno de estos tres segmentos se evitan en la ruta definitiva.

En cuanto a sensibilidad de recursos hídricos, la ruta del SOTE "cruza el mayor número de ríos" (pag. 4-16).

En cuanto a riesgo volcánico, la ruta del SOTE es la más riesgosa (tabla 4.1-7, pag. 4-18).

El riesgo sísmico es altísimo, principalmente en la zona costera de Esmeraldas, donde hay registros de sismos de 8.7 grados (pag. 4-21), pero también hay riesgo en la cordillera Oriental y la de Oyacachi.

Resumen de sensibilidad del componente físico de las alternativas principales (Tabla 4.1-9) la ruta SOTE presenta mayor sensibilidad (pag. 4-22).

En riesgo biótico, supuestamente el SOTE no presenta riesgos.

En el aspecto socioeconómico, 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 (4-26).

A continuación, 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, con los siguientes argumentos.

1. Que se hará más rápido
2. Que es más económica
3. Que hay más bosques protectores en el SUR (en el SUR reservas como la de La Favorita).
4. No hay infraestructura en la ruta NORTE que pueda ser afectada por el OCP
5. Reconoce poner juntas las líneas (que así será en gran parte de la ruta) pone en riesgo a una de ellas.
6. EL OCP no cruza zonas de ecoturismo
7. El riesgo de actividad volcánica asociada con el Guagua Pichincha se minimizará con la tubería enterrada.
8. Con un sistema de cable carril se minimizarán los impactos ambientales y residuales.

### 7.3. 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.

## **8. PLAN DE CONTINGENCIA PARA DERRAMES DE PETROLEO**

### **8.1. 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 (Pag. 1.2).

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 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.

## 8.2. METODOLOGIA

Por lo general en los métodos que se recomienda utilizar para contener y limpiar los derrames se lo hace valorando criterios de costos y facilidades para la compañía y no criterios ambientales y sociales.

La población que será afectada por los derrames no tendrá acceso a la información ni tendrá la oportunidad de hacer absolutamente nada. Todo estará a cargo y control de la compañía. Existe una gran burocracia en el proceso de respuesta a los derrames que interferirá la eficacia del mismo.

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.

### 8.3. 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..... (Tablas 5.5-5)

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. (tabla 5.5-5)

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

## 9. 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 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 hace una semana, 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 es propensa 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 de 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 potros 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: Amazonía 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 the 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, Development 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 Edinburgh 94 B.