

**MANUALES DE
MONITOREO AMBIENTAL COMUNITARIO**

MANUAL 1

¿Qué es el petróleo?

**Fases e impactos
de la actividad petrolera**

**acción ecológica
2002**

**¿QUÉ ES EL PETRÓLEO?
FASES E IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD PETROLERA**

© ACCIÓN ECOLÓGICA

Quito - Ecuador

2002

EDICION

Alexandra Almeida

INVESTIGACION

Alexandra Almeida

REVISION DE TEXTOS

Ivonne Yáñez

IMPRESA

Santa Rita. Quito Ecuador

700 ejemplares

Abril del 2002

Quito Ecuador

Esta publicación fue posible gracias al apoyo de Broederlijk Delen Bélgica y el apoyo de Oilwatch

CONTENIDO

QUÉ ES EL PETRÓLEO	7
El petróleo y los pueblos indígenas	8
Constitución del petróleo	7
El petróleo en el Ecuador	13
Historia de la extracción del Petróleo en el Ecuador	15
La era de Texaco	20
La Apertura Petrolera	25
FASES IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD PETROLERA	35
Fases de la actividad petrolera	37
A. Fase de Exploración	37
Actividades de la fase de Exploración y normas operativas	39
Impactos ambientales en la fase sísmica	44
B. Fase de Perforación	47
Actividades de la fase de Perforación y normas operativas	48
Impactos ambientales durante la Perforación	46
C. Fase de Producción o Explotación	55
Actividades de la Fase de Explotación y normas operativas	56
Impactos Ambientales durante la Explotación	51
D. Fase de Transporte y almacenamiento	62
E. Fase de Industrialización	65
Impactos ambientales de la Refinería de Esmeraldas	66
F. Actividades conexas	69
Impactos sociales de la actividad petrolera	60

¿QUÉ ES EL PETRÓLEO?

"El petróleo es Ruiría. Ruiría es antes de haber sol y luna, es lo que sostiene la vida, la sangre de la madre de esta tierra y de todo el mundo"

Filosofía U'wa

.....

El petróleo, que etimológicamente significa ACEITE DE PIEDRA, ya que está formado por los vocablos PETRA y OLUM, equivalentes a piedra y aceite, y sus derivados, se ha convertido en una de las sustancias más utilizadas en la actualidad.

"Usted nace en petróleo, come y bebe algo de petróleo, duerme en petróleo, hace el amor en medio de petróleo, viste del petróleo y, cuando muere se lo llevan al cielo o al infierno en un coche, armado con petróleo".

*(Tomado del "Festín del Petróleo")
Jaime Galarza, 1970*

El petróleo es un recurso natural no renovable utilizado como fuente de energía para fábricas, automóviles ferrocarriles, navíos, luz, fuerza motriz, artefactos domésticos, etc. Los recursos naturales como el petróleo, el agua, el aire tienen una

función dentro de la naturaleza. Esta función puede estar al servicio del ser humano o no, dependiendo de quién se apropie de ellos, del uso que les den, es decir, de quien controle estos recursos. En el caso del petróleo, este se ha convertido en una forma de dominación y explotación.

Una muestra del poder que ejerce este recurso está, en que las empresas transnacionales que lo controlan en el mundo, tienen una larga historia de influencia económica, política y hasta cultural en la población mundial, que ha provocado, dependencias, enfrentamientos armados, han puesto gobernantes, etc.

EL PETRÓLEO Y LOS PUEBLOS INDÍGENAS

Aunque el petróleo fue bautizado oficialmente en el siglo XIX, hay referencias de que se lo conoce desde hace cinco mil años. Un ejemplo es el alquitrán de afloramientos naturales. Está presente en las tradiciones culturales y cosmovisión de muchos pueblos indígenas en América Latina. Así tenemos que para los U'wa el petróleo es la sangre de la tierra y cumple una función en la armonía del planeta.

Para el pueblo Huaorani, el petróleo mantiene el calor indispensable en la tierra para que cargue la yuca, base de su alimentación. Para el pueblo Cofán, es la energía que da el poder que sus Shamanes requieren para guiar al pueblo. Para los pueblos Siona y Secoya el petróleo mantiene el equilibrio entre los poderes que gobiernan el mundo subterráneo, estos poderes controlan los temblores, el agua y los animales. La extracción del petróleo puede llegar a hundir la tierra.

Algunos investigadores, además, creen que el petróleo tiene una importante función en el subsuelo; que es una capa aislante que protege la superficie de la tierra del calor del magma. Otros creen que el papel del petróleo es ser una zona de amortiguamiento entre las placas tectónicas que mantienen el equilibrio en el subsuelo, evitando movimientos sísmicos y otros fenómenos naturales.

CONSTITUCIÓN DEL PETRÓLEO

El petróleo está constituido por hidrocarburos los cuales se forman de carbono e hidrógeno, el primero en proporción del 76 al 86% y el segundo del 10 al 14%, en una extensa variación de combinaciones.

El gas natural, componente también del petróleo puede presentarse asociado con el petróleo crudo o en yacimientos distantes de él, al igual que los sólidos.

En el crudo se encuentran también pequeñas cantidades (5% aproximadamente) de otros elementos como oxígeno, nitrógeno, más algunos metales o metaloides como hierro, vanadio, aluminio, calcio y sodio. Frecuentemente tiene asociada el agua, emulsionada con el crudo hasta en un 30% y en algunos casos contiene yoduros y bromuros.

Este recurso natural se encuentra localizado en el subsuelo, impregnado en formaciones de tipo arenoso o calcáreo: asume los tres estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso, dependiendo de la composición, temperatura y presión en que se encuentre; su color varía del ámbar al negro. En estado gaseoso es inodoro, incoloro e insípido.

La gravedad del crudo se mide en grados API (Instituto Americano del Petróleo), esta medida también indica la calidad del crudo. La solubilidad varía según la clase. Tiene menor peso específico que el agua. La separación de sus componentes se efectúa por refinación; la viscosidad aumenta en la medida de la densidad, por lo que es mayor en los petróleos pesados y menor en los livianos. Forma emulsión con mucha facilidad.

El mayor o menor contenido de azufre en los crudos es lo que determina su mayor o menor cotización en el mercado internacional. Valen más los que tienen menos azufre.

De acuerdo con la gravedad, se clasifican en crudos livianos, medios y pesados. Los livianos son superiores a 30° API, los medianos fluctúan de 22 a 29° API y los pesados entre 10 y 21° API. Con grados menores tenemos por ejemplo los asfaltos.

El crudo del oriente ecuatoriano que extrae Petroproducción tiene 30° API como promedio. También existen crudos pesados en diversos sitios la mayoría de ellos extraídos por las diferentes empresas transnacionales que operan en el país. En la península de Santa Elena existen crudos de 34° API.

En el lenguaje de la industria petrolera, se llama "crudo" al petróleo tal como es extraído del subsuelo y "refinados" a los productos resultantes del proceso de refinación.

No se sabe con seguridad como se formó el petróleo en el subsuelo, ya que aún están en discusión varias teorías sobre su origen y formación. Con certeza se sabe que el petróleo está constituido por moléculas de hidrocarburos y, generalmente, se admite la teoría que le atribu-

ye un origen orgánico, lo que significaría que habría surgido después del aparecimiento de la vida sobre la tierra.

La versión más aceptada es aquella, de que el petróleo se formó hace millones de años de la desintegración de sustancias vegetales y animales, sustancias que habrían sido atrapadas, aisladas y hundidas en la corteza terrestre. La transformación de tales sustancias se habría producido por acción de fuertes presiones y de altas temperaturas; algunos autores sugieren que el petróleo es el resultado de la acción de microorganismos que se encontraban en el agua y se mezclaron en los depósitos sedimentarios.

Los mayores yacimientos en el mundo están localizados en lugares que fueron ocupados por mares y lagos hace millones de años.

Nadie ha podido determinar con certeza el por qué existe petróleo en unos sitios y en otros no. Si se acepta que el petróleo tiene origen orgánico, sería razonable pensar que la cantidad de sustancias vegetales y animales no fueron lo suficientemente grandes como para formar petróleo en todo el mundo y, además, que los movimientos de la corteza terrestre fueron de tal naturaleza que propiciaron únicamente concentraciones en unos sitios y en otros no.

EL PETRÓLEO en el ecuador

El Ecuador posee por lo menos dos cuencas petrolíferas: la cuenca de Santa Elena y la cuenca amazónica. Una y otra, se vinculan al sistema orográfico de Los Andes. En consecuencia, el petróleo ecuatoriano podría ser de origen andino y en cuanto a ese origen la explicación sería la siguiente:

Entre los numerosos contrafuertes de los Andes, cubiertos por las aguas en épocas remotas, se formaron golfos, calas y lagunas en cuyo fondo se fueron depositando, durante millones de años, abundantes capas sedimentarias, ~~propicias a la formación de petróleo. Por eso,~~ las capas petrolíferas se extienden entre los contrafuertes septentrionales de los Andes y a lo largo de la saliente combada que forman las estribaciones andinas. El petróleo ecuatoriano está, pues, acunado por los Andes.

En América del Sur, ya antes de la llegada de los europeos los indígenas utilizaron el petróleo en regiones que actualmente pertenecen a los países de México y Perú. El petróleo servía para embrear o calefatear embarcaciones, combatir enfermedades como el reumatismo, fortalecer las piernas o usarlo de unguento para preservar la piel de la vejez.

Los Indígenas que habitaban la península de Santa Elena, en lo que hoy es el Ecuador, reforzaban sus vasijas de barro con petróleo. Las embarcaciones en las que los Incas se aventuraron rumbo a Galápagos fueron seguramente reforzadas en la Península de Santa Elena o la Isla de Puná para que resistieran la travesía de más de 1.000 Km.

También los Indígenas Cañaris antiguamente utilizaban ya este aceite mineral que fluía e inundaba el suelo, en el caso de los Cañaris el uso que le daban a este hidrocarburo era la confección de antorchas para alumbrar sus sitios de vivienda.

HISTORIA DE LA EXTRACCIÓN DEL PETRÓLEO EN EL ECUADOR

La Historia de la extracción del petróleo en el Ecuador inicia en este siglo, en la década de los años 20. Ya para los años 70 reemplazó al cacao y banano en exportaciones. En pocos años el Ecuador se convirtió en un país dependiente de este recurso.

Junto al petróleo en el Ecuador aparecieron también las compañías transnacionales, la empresa petrolera estatal y la relación con la

OPEP, (Organización de Países Exportadores de Petróleo), encaminadas hacia un objetivo común: el control, utilización y aprovechamiento de "el oro negro".

En 1921, la compañía Standard Oil obtuvo la primera concesión de 25.000 Km² en la Amazonía, por 50 años para explorar y explotar el petróleo. Se expidió la primera ley de yacimientos o depósitos de hidrocarburos, elaborada por un abogado de la compañía petrolera Shell que poseía concesiones en la península de Santa Elena.

En 1930 la compañía Leonard envió datos y estudios a los archivos de la New Jersey. Entonces se creía imposible la salida del oro negro a través de los Andes y se pensaba sacarlo por el Amazonas hasta el océano Atlántico.

En 1933, los geólogos norteamericanos Watson y Sinclair efectuaron reconocimientos geológicos para la The Leonard Exploration Company, que en 1923 obtuvo una concesión de 2 millones 500 mil hectáreas. Tales estudios no parecen haber sido suficientes, porque el Gobierno declaró la caducidad de la concesión en 1937, por no existir trabajos que justificaran a la Compañía retener en su poder la gran área concedida.

En 1937, por maniobra de la Shell, se canceló el contrato con la Standard argumentando una deuda

con el Estado de 126.000 sucres. En este tiempo se promulgó la Ley de Petróleos y se formularon contratos a favor de la Shell a través de la Anglo Saxxon Petroleum, entregándole 10 millones de hectáreas, más de la mitad de la Región Amazónica de aquella época, por un tiempo de 48 años, con liberación de impuestos, derechos aduaneros, así como la posibilidad de utilizar gratuitamente todas las riquezas de la zona. El gobierno a cambio recibiría 400.000 sucres y regalías del 5%. En este mismo año se promulgó la Ley de Organización y Régimen de Comunas que tuvo por objetivo ofrecer ciertas garantías e incentivos a las comunidades indígenas sobre organización, tierras y autonomía, pero con la protección y control del Estado.

La Shell desarrolló trabajos de magnitud, usó los equipos de perforación de Ecuapetrol que le fueron cedidos por el Gobierno e invirtió en las operaciones de exploración algo más de 44 millones de dólares.

En 1938, ante la maniobra de la Shell, la Standard se resistió a abandonar los territorios y le declaró la guerra de forma encubierta a la Shell, quien en respuesta influyó en el gobierno peruano hasta llevarle a la guerra con Ecuador.

En 1941, esta rica región petrolera del Ecuador se

vio disputada por los peruanos, lo que ocasionó la guerra que culminó, en 1942, con la firma del Protocolo de Río de Janeiro, que trazó la línea de división de los dos países, justo por los límites de la concesión otorgada a la Shell por el gobierno ecuatoriano en 1937. Mediante este protocolo el Perú seccionó más de la mitad de la Región Amazónica ecuatoriana. En Perú, los territorios arrebatados al Ecuador fueron entregados a la Standard Oil. En Ecuador, a pesar de todo, la Standard obtuvo nuevas concesiones en la misma región.

En los años siguientes, las dos compañías se repartieron 4 millones de hectáreas para la exploración por cinco años, pagando sólo 500.000 sucres anuales, por los cuales además se les concedían 40 años de estudios y explotación y sólo 5% de regalías. En este tiempo, se dice, que fueron bombardeados poblados indígenas Huaorani para desalojarlos.

En 1949, la Shell y la Standard declararon no hallar petróleo en el Ecuador, y por tanto suspendieron los trabajos.

En la década de 1950, misiones evangélicas norteamericanas se asentaron en la zona, bajo la forma de Instituto Lingüístico de Verano (ILV). Según los propios indígenas el principal objetivo de las misiones evangélicas era "civilizarlos" y apaciguarlos para abrir las puertas a las

grandes transnacionales petroleras que iban a llegar.

A finales de los cincuenta la compañía Standard Oil recibió nuevamente en concesión 10,4 millones de hectáreas, es decir, todo la Amazonía ecuatoriana por un período de 50 años. Este contrato sólo duró pocos años.

En 1961, el gobierno de Velasco Ibarra entregó una concesión de 4 millones de hectáreas a Minas y Petróleos S.A. que pertenecía al consorcio Texaco Gulf. Con esto se inició el proceso de entrega de concesiones diseñada de acuerdo a los mandatos de los intereses de las compañías extranjeras, quienes tenían la seguridad de que la Región Oriental del Ecuador constituía una rica cuenca hidrocarburífera.

A los tres meses de suscrito el contrato con Minas y Petróleos, el Gobierno Velasquista se vino abajo y subió al poder Carlos Julio Arosemena quien aplicó una política dura en contra de las compañías y promulgó el decreto N° 11, que presionaba a la Shell, Exxon y Texaco - Gulf a dejar más beneficios para el país, así como el intento de creación de una empresa nacional de petróleo. Ésta fue una de las razones por las que en julio de 1963 se dio un golpe de estado encabezado por los militares: Almirante Ramón Castro Jijón, Coronel Guillermo Freile, Coronel Luis Cabrera Sevilla y el

Coronel Marcos Gándara Enriquez y apoyado por las empresas multinacionales con el asesoramiento de la Central de Inteligencia Americana (CIA).

LA ERA DE TEXACO

En 1964, la Junta Militar realiza un contrato de concesión con el consorcio Texaco - Gulf, al cual se le entregaron 1'431.450 hectáreas, a pesar de que la ley prohibía concesiones mayores a 250.000 hectáreas. Este contrato tendría una validez de 5 años para explorar y 40 para explotar, a cambio el gobierno recibiría 500.000 sucres/año. Por cada 100 barriles se entregaban 7 para el gobierno. El consorcio trabajaría con el sistema de contratistas, lo que le liberaba de responsabilidades para con los trabajadores del país.

Al año siguiente Minas y Petróleos S.A. cedió los 4 millones de Has. de su concesión al consorcio Texaco-Gulf. La Junta Militar no intervino para limitar la expansión de la Texaco.

En 1967 el consorcio Texaco-Gulf "descubrió" grandes reservas hidrocarburíferas en la zona de Lago Agrio. El primer pozo, Lago Agrio No. 1, alcanzó 10.171 pies de profundidad y produjo 2.640 b/d. El consorcio construyó un oleoducto de 513 Km. con una

capacidad de transporte de 250.000 barriles diarios, que va de la provincia costera de Esmeraldas hasta Lago Agrio y Shushufindi y que empieza a operar en 1972; de aquí arranca la moderna historia del petróleo en el Ecuador.

Las áreas de concesión ricas en petróleo, estaban ubicadas en las provincias orientales de Napo y Pastaza, en las llanuras de la cuenca amazónica.

En el gobierno de Velasco Ibarra, se firmó un nuevo contrato, publicado el 26 de junio de 1969, mediante el cual se le reduce a Texaco la concesión a 500.000 hectáreas con regalías del 11%. La Texaco estaba obligada a pagar 5 sucres por hectárea cada año, a ocupar la mayor cantidad de mano de obra ecuatoriana, a construir el aeropuerto de Lago Agrio, a abrir carreteras en la Amazonía y la carretera paralela al oleoducto. A cambio, la Texaco - Gulf estaría libre de impuestos por 20 años.

Al anuncio de 1967 de la perforación del pozo Lago Agrio No. 1, sigue un período intenso de contratación de concesiones a diferentes empresas petroleras.

En 1967, se dicta la primera Ley de Reforma Agraria y Colonización y se crea el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y colonización -IERAC-, que

desencadenó la colonización en la Amazonía.

En 1978, se promulgó la Ley de Colonización de la Región Amazónica que incluye la creación del INCRAE para impulsar el desarrollo económico motivando y controlando la colonización desde la sierra y costa.

La prioridad para entonces era la colonización de la Amazonía. El Estado dirigió, con el apoyo de las Fuerzas Armadas la colonización a las provincias de Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe, organizando directamente núcleos de colonización provenientes de las zonas más pobladas del país y exonerando a los colonos de cualquier clase de contribución por un plazo de 10 años, para estimular la colonización.

Esto produjo las protestas de la Unión de Nativos de la Amazonía Ecuatoriana, porque fue en sus territorios ancestrales en donde se asentaron los colonos.

En septiembre de 1971 la dictadura velasquista promulgó la Ley de Hidrocarburos que sustituyó a la vieja ley del petróleo de 1937 Esta nueva ley está por debajo de la del 37 en varios campos, sin embargo siguió favoreciendo los intereses de los monopolios petroleros.

En 1972, la dictadura militar del General Guillermo Rodríguez Lara aplica una política nacionalista al petróleo. Modifica la Ley de Hidrocarburos que desconoce contrataciones anteriores a 1972, ratifica la creación de la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana. CEPE y se constituye la Flota Petrolera Ecuatoriana FLOPEC, la cual tenía garantizado, a través de la ley, el transporte de la mitad del total de la producción petrolera.

En 1976, CEPE adquiere las acciones de la empresa Gulf y pasa a ser el socio mayoritario del consorcio con el 62% de las acciones; sin embargo, Texaco dirige dicho consorcio. CEPE también participa con la CITY en los pozos de Tarapoa. A partir de mediados de la década del 70 en adelante, CEPE se convierte en la mayor empresa petrolera del país.

En noviembre de 1973, el Ecuador ingresó a la Organización de Países Exportadores de Petróleo, OPEP, así como a la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE y a la Asociación Regional Petrolera Latinoamericana ARPEI.

Luego de tres años de construcción, el 7 de mayo de 1977, entró en funcionamiento la Refinería de Esmeraldas, la cual, permitía procesar los derivados del crudo. En el área de transporte y almacenamiento, se construyó el poliducto Esmeraldas-Quito de 259 km. con cuatro estaciones de bombeo y una capacidad para 58.350 barriles diarios; el poliducto Shushufindi-Quito, de 304.8

Km. y cuatro estaciones de bombeo. Se amplió la capacidad de almacenamiento de derivados, de 1.3 millones de barriles, a 3 millones de barriles.

El contrato con la empresa Texaco finalizó en 1991, dejando una deuda ecológica y social enorme en la Amazonía ecuatoriana. La operación de Texaco en el Ecuador dejó huellas extremadamente negativas en la población y en el ecosistema amazónico como el envenenamiento de los ríos y el aire, la instalación de más de 600 piscinas de desechos tóxicos, daños a los suelos debido a los frecuentes derrames de crudo y la deforestación de aproximadamente un millón de hectáreas de bosque húmedo tropical.

LA apertura petrolera

La crisis del petróleo se inicia en 1981 a raíz de la caída del precio internacional del crudo, lo que provoca la necesidad de producir más por los compromisos adquiridos especialmente con el pago de la deuda externa. Este hecho, acompañado por la aplicación por parte de los gobiernos de Oswaldo Hurtado y de León Febres Cordero, de una política tendiente a la privatización de las empresas del Estado, dio como resultado la entrada al país de grandes petroleras transnacionales y la entrega a estas de bloques de 200.000

hectáreas cada uno para su explotación.

En esta etapa, la explotación petrolera se caracterizó también por la apertura por parte de la empresa estatal de nuevos campos petroleros incluyendo los Shuara, Shushuqui, Secoya y Tetetes, así como el de Bermejo, Charapa y Cuyabeno, de los cuales se esperaba sacar unos 40.000 barriles diarios de petróleo.

En el año 1987, se habían perforado 528 pozos en la amazonía ecuatoriana, en un millón de hectáreas repartidas en 29 campos petroleros teniendo una producción de 283,000 barriles diarios repartidos así:

Petroecuador -Texaco:

En 442.965 has. produce 213.000 b/d

Petroecuador - City:

En 36.227 has. produce 6.120 b/d

Petroecuador:

En 426.000 has. produce 62.040 b/d

En 1985, se realiza la primera ronda de licitaciones petroleras, en la que CEPE firma un contrato de prestación de servicios con la Occidental para la explotación del bloque 15. Desde el 85 hasta el 93 se realizaron siete rondas en ocho años. La octava ronda fue en 1995.

La situación petrolera actual en la amazonía se

resume en el siguiente cuadro:

El 15 de febrero del 2001 el Gobierno Nacional firmó un contrato con el consorcio OCP Ltd. para la construcción de un Oleoducto de Crudos Pesados, que pretende transportar 450.000 barriles diarios de crudo pesado, en un recorrido de 503 Km. desde Lago Agrio hasta el puerto de Balao en la provincia de Esmeraldas.

El Consorcio OCP LTD. está conformado por las empresas: AGIP, Alberta Energy, Occidental, Repsol/YPF, Pérez Companc, Kerr-McGee, y la constructora Techint.

A pesar de la oposición de la población local que será afectada por esta obra en toda la ruta, de organizaciones ecologistas y ambientalistas nacionales e internacionales, y de las irregularidad que este proceso ha tenido, este oleoducto se empezó a construir en agosto del 2001.

Como un proyecto complementario al OCP, se ha anunciado la novena ronda de licitaciones para inicios del año 2002, donde se pretende entregar 8 bloques petroleros, cuatro ubicados en el sur de la amazonía, con una área total de 767.000 hás. en los cuales se prevé encontrar el crudo pesado para transportarlo por el OCP.

EMPRESAS EXTRANJERAS

Bloque o Campo	Empresa	Origen	Estado actual	Pueblos afectados	Áreas protegidas
Bloque 27 Prov. Sucumbios	City Investing	(Alberta Energy) Canada	Perforación	Quichuas del río San Miguel y Putumayo. Colonos	Zona de amortiguamiento de la Reserva Cuyabeno
Bloque Tarapoa Prov. Sucumbios	City Investing	(Alberta Energy) Canada Ecuador	Producción, Ampliación del campo	Siona Quichua Shuara Colonos	Reserva Cuyabeno, Patrimonio Forestal
Bloque 11 Prov. Sucumbios	Lumbaqui Oil Ltda.	 USA	Perforación	Cofán, Quichua, Colonos	
Bloque 15 Prov. Sucumbios Provs. Orellana	Occidental		Producción, Perforación	Quichua, Secoya, Siona Colonos	Reserva Biológica Limoncocha, Zona de amortiguamiento de la Reserva Cuyabeno
Bloque 16	Repsol - YPF	España - Argentina	Producción	Huaorani	Parque Nal. Yasuni
Prov. Orellana Bloque 7	Kerr McGEE	USA	Producción	Quichua, Colonos	
Prov. Orellana Bloque 21 Prov. Orellana	Kerr McGEE	USA	Perforación	Quichua Colonos	
Prov. Napo Bloque 18	Cayman	Ecuador	Producción	Quicua Colonos	Parque Nacional Sumaco
Prov. Napo Bloque 19 Prov. Orellana	Vintage	Ecuador	Abandonado	Quichua Colono	Parque Nacional Sumaco
Prov. Napo Bloque 14 Prov. Orellana	Vintage	Ecuador	Producción	Huaorani Quichua Colonos	Parque Nacional Yasuni

EMPRESAS EXTRANJERAS

Bloque o Campo	Empresa	Origen	Estado actual	Pueblos afectados	Áreas protegidas
Bloque 17 Prov. Pastaza	Vintage	Ecuador		Huaorani Tagaeri	Parque Nacional Yasuní
Bloque 31 Prov. Orellana	Pérez Companc	Argentina	Perforación	Huaorani	Parque Nacional Yasuní
Bloque 10 Prov. Pastaza	Agip	Italia	Producción,	Quichua Colonos	
Bloque 23 Prov. Pastaza	CGC	Argentina	Resistencia	Quichua Achuar Shuar	
Bloque 24 Prov. Pastaza	Burlington	Canadá	Resistencia	Shuar Achuar	
Bloque 28 Prov. Pastaza	Tripetrol	Ecuador	Resistencia Corrupción	Quichua Colonos	Parque Nacional Llanganates

Elaborado por Acción Ecológica diciembre 2001

CAMPOS MARGINALES

Bloque o Campo	Empresa	Origen	Estado actual	Pueblos afectados	Áreas protegidas
Bermejo Prov. Sucumbios	Tecpecuador	Argentina Ecuador	Producción Ampliación	Cofán, Shuar, Quichua, Colonos	Bosque Protector Bermejo
Charapa Prov. Sucumbios	Bellwether		Producción	Colonos	
Palanda □ Yuca Sur Prov. Orellana	Petróleos Sud americanos	Argentina	Producción, Ampliación	Colonos	Zona de amortiguamiento de Parque Yasuní

CAMPOS MARGINALES

Bloque o Campo	Empresa	Origen	Estado actual	Pueblos afectados	Áreas protegidas
Pindo Orellana	Petróleos Sudamericanos	Argentina	Producción, Ampliación	Quichuas Colonos	Parque Nacional Yasuní
Tigüino Pastaza	Petrocol	Colombia	Producción, Ampliación	Huaorani, Colonos	Zona de amortiguamiento de Parque Nacional Yasuní

Elaborado por Acción Ecológica, diciembre 2001

PETROECUADOR

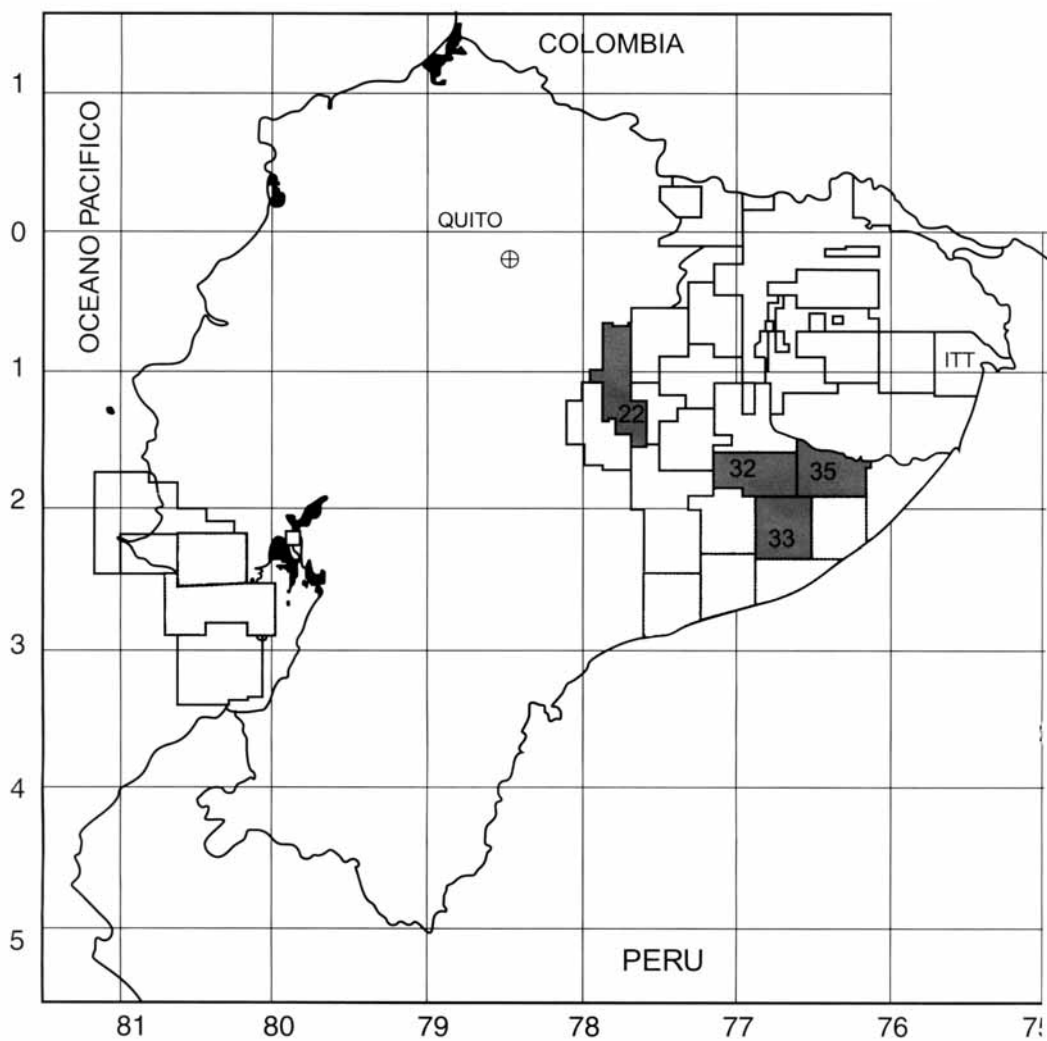
Campo	Sub campo	Estado actual	Pueblos afectados	Áreas protegidas
VHR		Producción	Colonos	Área de amortiguamiento de la Reserva Cuyabeno
Sansahuari		Producción	Colonos	Patrimonio Forestal
Cuyabeno		Producción	Colonos	Patrimonio Forestal
Libertador	Frontera Tapi Tetete Shushuqui Shuara Secoya Pichincha Carabobo	Producción	Colonos	Patrimonio Forestal
Atacapi		Producción	Colonos, Cofán	Patrimonio Forestal
Parahuaco		Producción	Colonos, Cofán	
Guanta		Producción	Colonos, Cofán	
Lago Agrio		Producción	Colonos	
Shushufindi	Aguarico Sh. Norte Sh. Central Sh. Sur	Producción	Colonos, Shuar, Siona Secoya	Área de amortiguamiento de la Reserva Biológica Limoncocha
Sacha	Sh. Suroeste Sacha Norte 1 Sacha Norte 2 Sacha Central Sacha	SurProducción	Colonos, Quichuas	

PETROECUADOR

Campo	Sub campo	Estado actual	Pueblos afectados	Áreas protegidas
Auca	Auca Central Auca Sur	Producción	Colonos, Quichuas	Área amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní
Cononaco		Producción	Colonos, Quichuas	
Yuca		Producción	Colonos, Quichuas	
Culebra		Producción	Colonos	
Yulebra		Producción	Colonos	
Anaconda		Producción	Colonos	
Paraiso		Producción	Colonos, Quichuas	
Pucuna		Producción	Colonos	
Huamayacu		Producción	Quichuas, Colonos	
Huachito		Producción	Colonos	
Coca Payamino		Producción	Colonos	

Elaborado por Acción Ecológica, diciembre 2001

NOVENA RONDA DE LICITACIONES



En conclusión, la exploración, explotación, transporte, comercialización y refinación del petróleo, junto con la venta de armas es considerada como uno de los negocios más rentables del mundo, debido al poder que otorga su control. En el Ecuador esta situación no es diferente, pues la exportación petrolera, durante el último cuarto de siglo ha proporcionado el mayor ingreso económico para el país; sin embargo esta dependencia del petróleo no ha significado que el Ecuador actualmente sea un país desarrollado si no todo lo contrario: las ganancias por la venta del recurso se han concentrado en pocas manos y en pocos sitios, ahondando las desigualdades sociales; se ha permitido que las grandes transnacionales petroleras se lleven esta riqueza del país. El ser un país petrolero ha provocado mayor endeudamiento externo, mayor pobreza de la población y prácticamente la destrucción ambiental de extensas áreas en la región amazónica.

**Fases e impactos
de la actividad
petrolera**

Fases de la actividad petrolera

La actividad petrolera comprende varias etapas: exploración, perforación, explotación o producción, transporte, industrialización y actividades conexas.

En el desarrollo de todas estas etapas, las actividades petroleras provocan graves impactos socio ambientales, muchos de ellos irreversibles. En el Ecuador estos impactos son de gran magnitud puesto que se han realizado las actividades petroleras en territorios indígenas, tierras agrícolas y áreas protegidas de la región amazónica.

A. fase de Exploración

La actividad petrolera se inicia con la exploración o búsqueda de yacimientos petroleros, localizados a gran profundidad de la superficie de la tierra. Con frecuencia el primer paso consiste en tomar fotografías satelitales de la zona determinada. Luego se procede a realizar los estudios sísmicos que se llevan a cabo dentro de un período de uno a dos años.

Sísmica es una palabra que viene de sismo que

significa temblor. La sísmica es un proceso mediante el cual se producen temblores artificiales en la tierra a través de la detonación de explosivos subterráneos a intervalos regulares. A través del registro de las ondas sonoras en la tierra se puede detectar la presencia potencial de reservas petroleras.

Con la información obtenida se hacen mapas que contienen la estructura del subsuelo y la ubicación de zonas donde probablemente se encuentran yacimientos hidrocarburíferos. Esta información es fundamental para pasar a la siguiente etapa: la perforación exploratoria.

Existen dos tipos de sísmica: 2 D o en dos dimensiones y 3D o tridimensional. La diferencia está en la distancia entre las líneas sísmicas o densidad de la malla, que es mayor en la sísmica 3D. La sísmica 3 D brinda mayor cantidad de información que la 2 D, así mismo provoca mayor cantidad de impactos y de igual forma ambientales por requerir labores más intensas para conseguir mayor densidad de la malla sísmica.

**Actividades de la fase
de Exploración
y normas operativas**

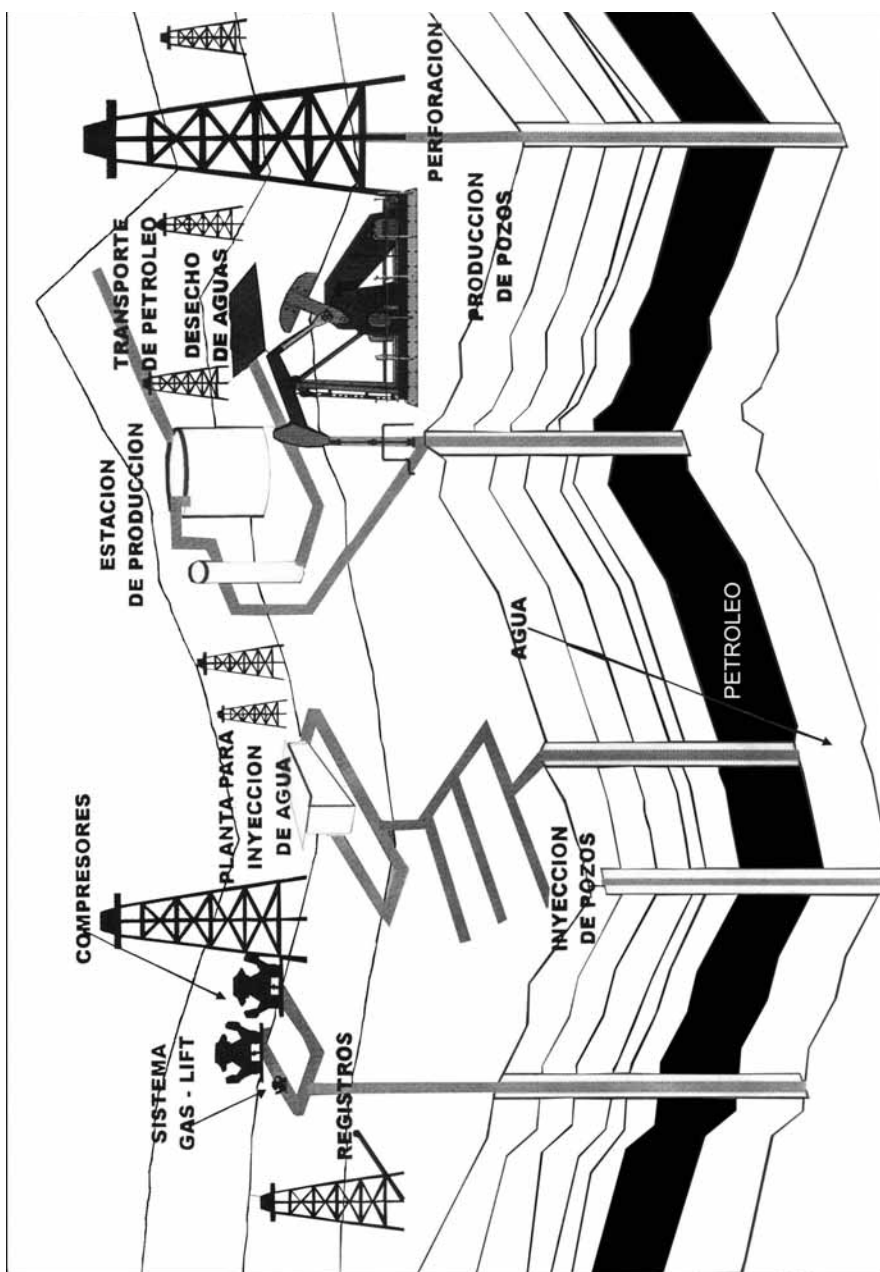
Esta fase inicia con el reconocimiento del área, recopilación de la información necesaria sobre la obtención de permisos, negociación de tierras y el pago de daños e indemnizaciones en caso de afectación de tierras de personas naturales o jurídicas conforme a la ley.

Luego de diseñar la malla sísmica se procede a la construcción de helipuertos y la movilización de personal y equipos. Los helipuertos y puntos de disparo no se deben establecer en zonas críticas como sitios de reproducción y/o alimentación de fauna, saladeros y sitios arqueológicos.

Luego se procede a la instalación de campamentos temporales y la apertura de trochas para lo cual debe removerse solo la vegetación estrictamente necesaria. En los campamentos las letrinas deben ser construidas a no menos de 20 metros de los cuerpos de agua. En las zonas de Patrimonio Nacional de Areas Naturales, Bosques y Vegetación Protectores, todas las construcciones temporales se las hará sin utilizar madera del área, excepto la que ha sido previamente removida para la adecuación del área.

El desbroce de trochas para el tendido de líneas sísmicas se las debe hacer exclusivamente en forma manual y no se cortarán árboles de DAP

FASES DE LA EXPLOTACIÓN PETOLERA



(diámetro a la altura del pecho) mayor a 20 cm. Las trochas deben tener de 1,20 a 1,50 metros de ancho. El material vegetal que procede del desbroce será procesado y reincorporado a la capa vegetal y en ningún caso será depositado en drenajes naturales. Si una línea sísmica debe cruzar más de una vez el mismo cuerpo de agua, la distancia mínima entre los cruces será de 2 km.

Para causar los temblores artificiales en la tierra se hacen perforaciones de alrededor de 20 m de profundidad por 10 a 15 cm de ancho cada 50 o 100 m de distancia; tendido de cables con cargas de dinamita en cada orificio; taponamiento de pozos, explosiones de dinamita para registrar las ondas sonoras; registro e interpretación de la información.

Para el manejo de explosivos el Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas indica lo siguiente:

Distancias mínimas permitidas para puntos de disparo, explosivos o no explosivos			
	No Explosivos	Explosivos	
	Distancia en metros	carga	Distancia en metros(m)
1. Carreteras o acueductos enterrados	5	Todas	10
2. Mojones o líneas de comunicación enterradas	1	Todas	1
3. Oleoductos, gasoductos, pozos de agua, residencia, viviendas y estructuras de concreto	15	menor a 2 kg. 2-4kg. 4-6 kg. 6-8 kg. 8-10 kg. 10-20 kg. 20-40 kg.	30 45 50 75 100 150 180

Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas. 2001

En ríos, lagos y lagunas no se debe utilizar explosivos, sino el sistema de pistola de aire o equivalentes.

Los puntos de disparo deben ser rellenados y compactados con tierra para evitar la formación de cráteres o daños al entorno.

Las cargas en puntos de disparo no deben ser detonadas a distancias menores a 15 metros de cuerpos de agua superficiales.

Se deben utilizar mantas de protección cuando se detone explosivos en lugares cercanos a poblacio-

nes, a las mismas que se les informará sobre la peligrosidad de los explosivos mínimo 24 horas antes.

Es responsabilidad de las empresas contratistas y contratantes asegurar que sus trabajadores sean calificados y se encuentren en buen estado de salud. Además suministrarán a cada trabajador el equipo de protección personal establecido según las normas de seguridad industrial vigentes, incluyendo: guantes, casco, protectores de ruido y botas de seguridad.

Una vez terminados los trabajos de prospección sísmica, la capa orgánica que hubiese sido removida debe ser redistribuida en el suelo. Donde se haya removido la capa vegetal durante las operaciones se revegetará y/o reforestará con especies nativas de la zona.

Las empresas que ejecuten la prospección sísmica y las que contraten el trabajo, serán responsables por los daños al ambiente que ocasionen y de la implantación de las medidas de prevención, control y rehabilitación.

Impactos ambientales en la fase sísmica

La actividad sísmica genera fuertes impactos negativos en el medio ambiente ya que intervienen directamente sobre él. Los principales son: desestabilización de los suelos, deforestación que trae como consecuencia erosión, pérdida de biodiversidad, ruido, con el que se ahuyentan los animales silvestres, pérdidas de nacimientos de agua, contaminación de aguas por las explosiones y por los desechos domésticos de los campamentos, contaminación de aire.

Se estima que hasta 1994, se abrieron 30.000 kilómetros de líneas sísmicas, lo que significó la deforestación de un millón de hectáreas de bosque tropical. Según la investigadora norteamericana Judith Kimerling alrededor de 500 peces pueden morir a causa de las sacudidas causadas por una sola explosión de dinamita en la fase sísmica. La erosión en las zonas despejadas pueden degradar las aguas al incrementar el nivel de turbiedad o la cantidad de sedimento y sustancias ajenas a estas aguas lo que perjudica a las especies acuáticas.

Lamentablemente estos daños suelen quedar impunes debido a que por un lado, las autoridades ambientales de control tienen la creencia de que la sísmica no tiene impactos negativos al medio ambiente y por otro, la movilidad y velocidad del proceso hacen que los indicios verificables pierdan claridad con

el tiempo, por ejemplo por la natural recuperación de la vegetación en las trochas.

En ocasiones estos indicios aparecen en el largo plazo, cuando ya se ha retirado la empresa, esto sucede con la desaparición de un nacimiento de agua.

cuadro de Actividades e impactos ambientales en la fase sísmica

Actividades	Impactos Ambientales
<p>Construcción de helipuertos Instalación de campamentos Apertura de trochas</p>	<p>Deforestación, afectación de la vegetación, mayor riesgo de depredación de recursos naturales por la creación de nuevas vías de acceso, generación de residuos sólidos, pérdida de biodiversidad, desaparición de nacimientos de agua, contaminación de aguas por desechos domésticos de los campamentos.</p>
<p>Perforación</p>	<p>Generación de procesos erosivos, contaminación de agua por deficiente manejo de residuos de perforación, generación de ruido y se ahuyentan animales silvestres, acción de acuíferos.</p>
<p>Tendido de cable con cargas de dinamita</p>	<p>Generación de procesos erosivos o deslizamientos.</p>
<p>Detonación</p>	<p>Compactación del suelo por equipos utilizados, generación de procesos erosivos principalmente en terrenos susceptibles o inestables, generación de ruido y movimiento de suelos, se huyen los animales silvestres por el ruido, muerte de peces, afectación de acuíferos, contaminación de aguas, riesgos a la fauna por la presencia de dinamita que queda sin explotar.</p>

B. fase de Perforación

Una vez concluidos los estudios sísmicos, para confirmar la presencia de yacimientos petroleros, las empresas inician la perforación de pozos. Los primeros pozos que perforan en un campo se denominan exploratorios, los siguientes se denominan de avanzada.

La perforación es un proceso que consiste en realizar en el subsuelo un hueco vertical, inclinado u horizontal, para alcanzar profundidades que van en promedio de 3 a 6 Km. de extensión con el objetivo de llegar a sitios conocidos como *formaciones posiblemente productoras* que pueden tener hidrocarburos (crudo, gas, condensados o una mezcla de estos). El hueco se conoce como *pozo petrolero*

Cuando se perforan los pozos exploratorios en un campo, se confirma si en las estructuras hay o no un yacimiento petrolífero o, mejor dicho, una acumulación comercialmente explotable de petróleo o de otros hidrocarburos. Si el pozo no contiene ningún hidrocarburo se llama *seco*, pero si lo contiene, se llama *productor*. Cerca al pozo productor se perforan otros pozos, también exploratorios que se conocen como *pozos de extensión*, con éstos se determina qué tan grande es un yacimiento.

Después de descubierto y determinado el tamaño del yacimiento, los pozos exploratorios que resultaron productores sirven para extraer el petróleo. En el campo petrolero se perforan otros pozos llamados de avanzada o de desarrollo. En algunas ocasiones es necesario inyectar agua, gas o vapor a las formaciones productoras, para ayudar a sacar el crudo del pozo.

Actividades de la fase de perforación y normas operativas

En esta fase, primeramente, se ubican los sitios de perforación con la información obtenida en la fase anterior. Una vez ubicados se construyen las vías de acceso a los pozos. Según la normativa vigente en Ecuador, en el Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, en la fase de la perforación exploratoria y de avanzada se prohíbe la apertura de carreteras.

Luego se procede a la instalación de plataformas, helipuertos y campamentos. Las normas dicen que el área útil para plataforma, helipuerto y campamento, tanto en área protegida como la no protegida no debe exceder a 1,5 hectáreas y en caso de requerirse mayor área útil, se deberá presentar los justificativos técnicos y económicos en el estudio ambiental en el que también se especifi-

cará el área total de desbroce que dependerá de la topografía del sitio de perforación. Sin embargo la práctica en la amazonía ha sido despejar para las plataformas generalmente entre 2 y 5 hectáreas de bosque y talan otras 15 hectáreas para sostener las plataformas.

En el caso de perforación exploratoria las operaciones se realizarán preferentemente transportando a través de helicóptero. Se autorizará la apertura de vías hasta de 5 metros de ancho de capa de rodadura, cuando exista justificación técnica y económica.

En el caso de perforación de desarrollo, en la llamada perforación múltiple, (en racimo) se permitirá el desbroce para una área útil de hasta 0,2 hectáreas por cada pozo adicional, procurando optimizar el uso del área previamente desbrozada.

El siguiente paso es el montaje de los equipos necesarios, la captación de agua y la preparación del sitio para la disposición de materiales de perforación. Al borde de cada plataforma, las compañías excavan un gran hoyo, llamado "piscina" el cual sirve de recipiente de desechos. La mayoría de piscinas existentes en la amazonía no tienen recubrimiento impermeable en sus paredes, permitiendo la filtración de su contenido. De una de las paredes de estas piscinas se desprende un tubo doblado en forma de z llamado cuello de ganso que conecta el interior de la piscina con el medio

ambiente y sirve para evacuar los desechos. muchas de las veces a los ríos cercanos, cuando las piscinas se llenan.

Según la normativa, todo sitio de perforación dispondrá de un sistema de tratamiento y disposición de los fluidos y sólidos que se produzcan durante la perforación.

La perforación de un pozo se hace a una profundidad promedio de 3 km. De esta forma queda abierto el canal para extraer el crudo que contiene en emulsión agua de formación y gas natural.

Del análisis del petróleo, agua y gas que se extraen se determina la existencia o no de suficiente cantidad comercial de petróleo en ese pozo.

Para el proceso de perforación se utilizan lubricantes o lodos de perforación que son mezclas preparadas con gran cantidad de aditivos químicos. Estos lodos sirven como lubricante y refrigerante de; la broca, levantan la roca cortada por la broca hasta la superficie, evitan el derrumbe de las paredes del pozo y crean un peso adicional sobre la broca que le ayudan a avanzar en el corte, y una contrapresión, que evite que los líquidos del subsuelo fluyan sin control hacia la superficie.

Los lodos o fluidos de perforación pueden ser de dos tipos: lodos base agua y lodos base aceite (principalmente diesel). La composición química precisa de los lodos varía de pozo a pozo, o aún dentro de un mismo pozo, pero los componentes más utilizados incluyen: arcillas, baritina y aditivos químicos. Muchos de los aditivos son altamente tóxicos y pueden incluir biocidas, bactericidas, anticorrosivos, espesantes y sustancias químicas para controlar el pH. Los desechos producidos por los lodos de perforación pueden hallarse mezclados con petróleo y sales provenientes del pozo y pueden ser sumamente alcalinos.

Algunos estudios realizados en los Estados Unidos dicen que la composición química de los desechos de perforación normalmente contienen cantidades considerables de una variada gama de contaminantes tóxicos, como aluminio, antimonio, arsénico, bario, cadmio, cromo, cobre, plomo, magnesio, mercurio, níquel, zinc, benceno, naftalina, fenatrena y otros hidrocarburos, así como niveles tóxicos de sodio y cloruros.

Durante la perforación, el reglamento, dice que los fluidos líquidos tratados, en la medida de lo posible, deberán reciclarse y/o disponerse de acuerdo a la ley, "Todo efluente líquido proveniente de las diferentes fases de operación, que deba ser descargado al entorno, deberá cumplir antes

de la descarga con los límites permisibles establecidos en la tabla N° 4 del anexo 2 del Reglamento" (Ver cuadro en manual N° 3)

Si luego del proceso de perforación el pozo resultara seco, la compañía petrolera debe rehabilitar el sitio de perforación y levantar la vía de acceso contando con la coordinación de las autoridades provinciales o cantonales respectivas, previa aceptación de la comunidad del sector.

En caso de abandono temporal o definitivo del área de influencia se deberá ubicar y disponer adecuadamente los equipos y estructuras que se encuentren en los sitios de trabajo que no sean necesarios para futuras operaciones; tratar y disponer de acuerdo a la ley todos los desechos domésticos e industriales; readecuar los drenajes y reforestar el área que no vaya a ser reutilizada en el sitio de perforación; sellar con tapones de cemento en la superficie cuando se abandone definitivamente un pozo para evitar escapes de fluidos. En caso de producirse escapes por mal taponamiento del pozo, la empresa asumirá todos los costos de remediación y reparaciones correspondientes al pozo; las locaciones de pozos abandonados deberán ser rehabilitadas ambientalmente.

Impactos ambientales durante la perforación

Los impactos ambientales de esta fase son: deforestación, erosión, ruido, pérdida de biodiversidad, creación de estancamiento de aguas y represas, contaminación de las aguas de los ríos, lagunas y esteros con desechos químicos, crudo y desechos domésticos de los campamentos; filtración de tóxicos a través del suelo y por consiguiente contaminación de aguas freáticas o del subsuelo, poniendo en peligro a las napas de agua dulce y a las aguas superficiales vecinas.

Se registra también contaminación de aire por la quema del gas en los mecheros y por la quema del crudo en las piscinas, contaminación de suelos por los frecuentes derrames que se producen en esta fase, por desbordamiento de piscinas o por el crudo que colocan en las carreteras, que con la lluvia arrastra las sustancias tóxicas a los suelos y ríos.

Una práctica de la Texaco en Ecuador era quemar el gas como desperdicio, en cada pozo a través de mecheros de unos 5 m de alto. Cuando las piscinas de desechos se llenaban, esta empresa les prendía fuego para evitar que se desborde el crudo y se produzca un derrame. Otra forma de evitar derrames era recoger el crudo de las piscinas en tanqueros para arrojar-

lo en las carreteras y vías de acceso como forma de mantenimiento. Esta práctica fue heredada por Petroecuador, una vez que la transnacional abandonara el país.

Los desechos de la perforación pueden contaminar los ríos y riachuelos, aún mucho después de haber sido arrojados al agua, porque logran preservarse en sedimentos y orillas que, una vez contaminados, pueden seguir contaminando el sistema hídrico. Los metales pesados y algunos hidrocarburos tienden a acumularse biológicamente a través de las cadenas alimenticias desde donde pueden afectar a seres humanos, aves acuáticas y otros animales, a causa de la concentración de dichas sustancias en las fuentes alimenticias. Además de los varios impactos sobre la vida animal y vegetal, se conoce que el arsénico, cadmio, cromo, plomo, benceno y otros hidrocarburos aromáticos tienen efectos cancerígenos

c. Fase de Producción o Explotación

Encontrados los yacimientos, las compañías proceden a extraer el petróleo, para ello colocan en la boca de cada pozo el "árbol de navidad" o "muñeco" que constituye un conjunto de tubos y válvulas que tienen la finalidad de regular la salida

del petróleo hacia la estación recolectora donde se almacena el crudo de varios pozos.

Al principio, el petróleo fluye por la fuerza de la presión natural. conforme avanza la explotación, disminuye, hasta el punto que son necesarios métodos artificiales de extracción. La producción de un pozo debe ser controlada cuidadosamente si se pretende extraer todo el petróleo del yacimiento.

Actividades en la fase de explotación y normas operativas

En cada campo petrolero se habilita una superficie para las instalaciones de producción, vías de acceso, fuentes de materiales, tratamiento y disposición de desechos. La principal instalación de producción constituye las estaciones de separación y bombeo.

Se procede a construir las líneas de flujo y troncales, ubicación de fuentes para captación y vertimientos de agua, la instalación de campamentos y la construcción y montaje de equipos.

En la construcción de las instalaciones de producción se respetarán los patrones de drenaje natu-

ral

El crudo de los diferentes pozos es conducido a las estaciones de separación a través de líneas de flujo secundarias. En la estación se procede a separar el crudo del agua de formación que se encuentra en forma de emulsión, e inhibir la formación de espuma para lo cual se utilizan sustancias químicas demulsificantes, antiespumantes, antioxidantes, etc, la mayoría de estas derivadas del benceno, sustancia extremadamente tóxica y cancerígena.

De esta forma se almacena el crudo en grandes tanques para ser conducido hacia el oleoducto. La mayoría del gas es quemado en las estaciones como desperdicio, sin ningún control ambiental. Se calcula que en Ecuador se quema a diario alrededor de 53 millones de pies cúbicos de gas. Sin embargo, las normas vigentes dicen que el gas deberá ser considerado en forma prioritaria para reinyección y recuperación mejorada y el que no fuere utilizado de esta forma deberá aprovecharse de manera de asegurar una utilización racional del recurso. Previo el análisis técnico y económico respectivo, preferentemente para la generación de energía eléctrica.

Si las condiciones tecnológicas y económicas no permiten el aprovechamiento completo en determinadas instalaciones, el gas natural asociado residual y el gas pobre, podrán ser quema-

dos utilizando mecheros que provean las condiciones de temperatura y oxigenación suficientes para lograr la combustión completa de los gases. La ubicación, altura y dirección de los mecheros deberá ser diseñados de tal manera que la emisión de calor afecte lo mínimo al entorno natural (suelo, vegetación, fauna aérea)

Las piscinas de desechos de las estaciones reciben las aguas de producción, si es que son aquellas que provienen de las formaciones geológicas y que se obtienen normalmente durante la extracción de petróleo y las aguas superficiales que originalmente fueron aptas para el consumo humano provenientes de ríos y otras fuentes y que se inyectan a un yacimiento petrolero.

Estas aguas de producción contienen diferentes cantidades de sales como calcio, magnesio, sodio, y de gases disueltos como monóxido de carbono, dióxido de carbono, ácido sulfhídrico y otros, además de sólidos suspendidos que pueden contener trazas de metales pesados y posiblemente un nivel excesivo de radiación causado por la presencia de estroncio y radio, minerales altamente radiactivos. Muchos de estos compuestos son tóxicos y se pueden concentrar en productos de la cadena alimenticia.

Las aguas de producción además contienen nive-

les inaceptables de crudo suspendido o emulsificado en ellas. La salmuera proveniente de los pozos petroleros no es apta ni para el consumo humano ni para el animal y tampoco puede usarse en riego. Es necesario tener cuidado porque en ocasiones luce aparentemente limpia y es difícil de diferenciar de las aguas dulces.

Generalmente cada estación cuenta con tres piscinas interconectadas de desechos a través de cuellos de ganso y desde la última piscina se evacúan las aguas de producción hacia el ambiente, en la mayoría de los casos se forman pantanos que se conectan luego con ríos o esteros.

Según el reglamento ambiental para el caso de piscinas que contengan crudo intemperizado o que hayan sido mal manejadas, es obligación de los sujetos de control proceder a la limpieza, recuperación del crudo, tratamiento, taponamiento y/o revegetación de cada una de éstas con especies nativas de la zona. La empresa operadora será la responsable del seguimiento y resultado de la revegetación.

Impactos Ambientales de la fase de explotación

En la fase de producción se generan cantidades enormes de desechos tóxicos tanto en los si-

tios de los pozos como en las estaciones de separación. En el tiempo de la Texaco, solamente en las estaciones de separación, se calcula que se generaban más de 4,3 millones de galones de desechos líquidos cada día, los cuales eran arrojados sin tratamiento alguno en piscinas de producción sin revestimiento, en un caldo tóxico llamado agua de producción. Bajo las operaciones de esta misma empresa, las actividades de mantenimiento de los pozos generaban unos 5 millones de galones de desechos tóxicos que eran descargados al medio ambiente cada año sin tratamiento.

Todo esto trae como consecuencia que el principal impacto ambiental de esta fase sea la contaminación de los cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneas con las aguas de formación que son sumamente tóxicas y en general con todos los desechos producidos en esta fase. La contaminación de los cuerpos de agua implica la afectación a especies vegetales y animales principalmente acuáticas a través del ingreso de los tóxicos a las diferentes cadenas alimenticias y a la bioacumulación que se produce en varias especies afectando en última instancia al ser humano.

Además está la contaminación del aire por la quema de gas, En la mayoría de estaciones y pozos de la Amazonía se produce combustio-

nes incompletas lo cual provoca que gases tóxicos como óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno óxidos de carbono, gas sulfídrico, metano, etano, propano, butano, etc., provoquen lluvias ácidas que afectan seriamente la vegetación de la zona.

En esta fase también se produce contaminación de los suelos provocadas por los frecuentes derrames de crudo y de aguas de formación y por la práctica de regar crudo y desechos de crudo en las carreteras para darles mantenimiento.

D. fase de Transporte y almacenamiento

En cada campo petrolero los pozos están conectados a la Estación de Separación por tuberías y cada estación a su vez se conecta por tuberías con los tanques de almacenamiento para finalmente transportar el crudo por el SOTE (Sistema de Oleoducto Transecuatoriano) hasta el puerto de Balao, en la provincia de Esmeraldas.

Según las normas vigentes, previo a la construcción y operación de ductos, poliductos y gasoductos se deberán considerar las características del terreno por donde va a atravesar los cruces de

los cuerpos de agua, el uso de la tierra, relieve del terreno a fin de prevenir y/o minimizar el impacto en el ambiente y asegurar la integridad de los mismos.

Para la definición de la ruta de los ductos, se deberá evitar áreas geológicamente inestables, afectar cuerpos de agua en general y afectar los sitios puntuales de interés ecológico, arqueológico y étnico sobre todo en los trabajos de desbroce cuyo ancho no debe ser mayor a 10 metros en promedio.

Los oleoductos y poliductos deberán ser enterrados a excepción de los tramos que técnicamente no lo permitan, igualmente en los cruces de ríos, la línea deberá ir enterrada bajo el lecho si la técnica lo permite. Si los ductos atraviesan centros poblados se colocarán válvulas de cierre en cada uno de los extremos.

La mayor cantidad de derrames que se producen en la amazonía se deben a la ruptura de tuberías sean estas líneas de flujo secundarias o principales.

Los impactos ambientales que se producen en esta etapa son: ruido, deforestación, la contaminación de aguas y suelos y pérdida de biodiversidad debido a los derrames.

El Sistema de Oleoducto Transecuatoriano SOTE registra hasta julio del 2001, 47 derrames con un total de más de 500.000 barriles de crudo vertidos a los diferentes ecosistemas que se encuentran en la ruta. Se calcula que una cantidad similar de barriles de crudo se han vertido en la amazonía por la ruptura de líneas de flujo secundarias y principales, por desbordamiento de piscinas, por mala práctica operacional, negligencia de funcionarios petroleros etc.

E. fase de Industrialización

Para obtener los derivados del petróleo, es necesario refinarlo. El proceso de refinación consiste en separar los diferentes hidrocarburos de los que se compone el petróleo, sea individualmente o en conjuntos similares. La refinación se realiza mediante los procesos de destilación, desintegración y purificación.

El petróleo refinado se convierte en productos que se usan como combustibles, lubricantes, aceites y grasas y se consiguen materias primas para la industria petroquímica.

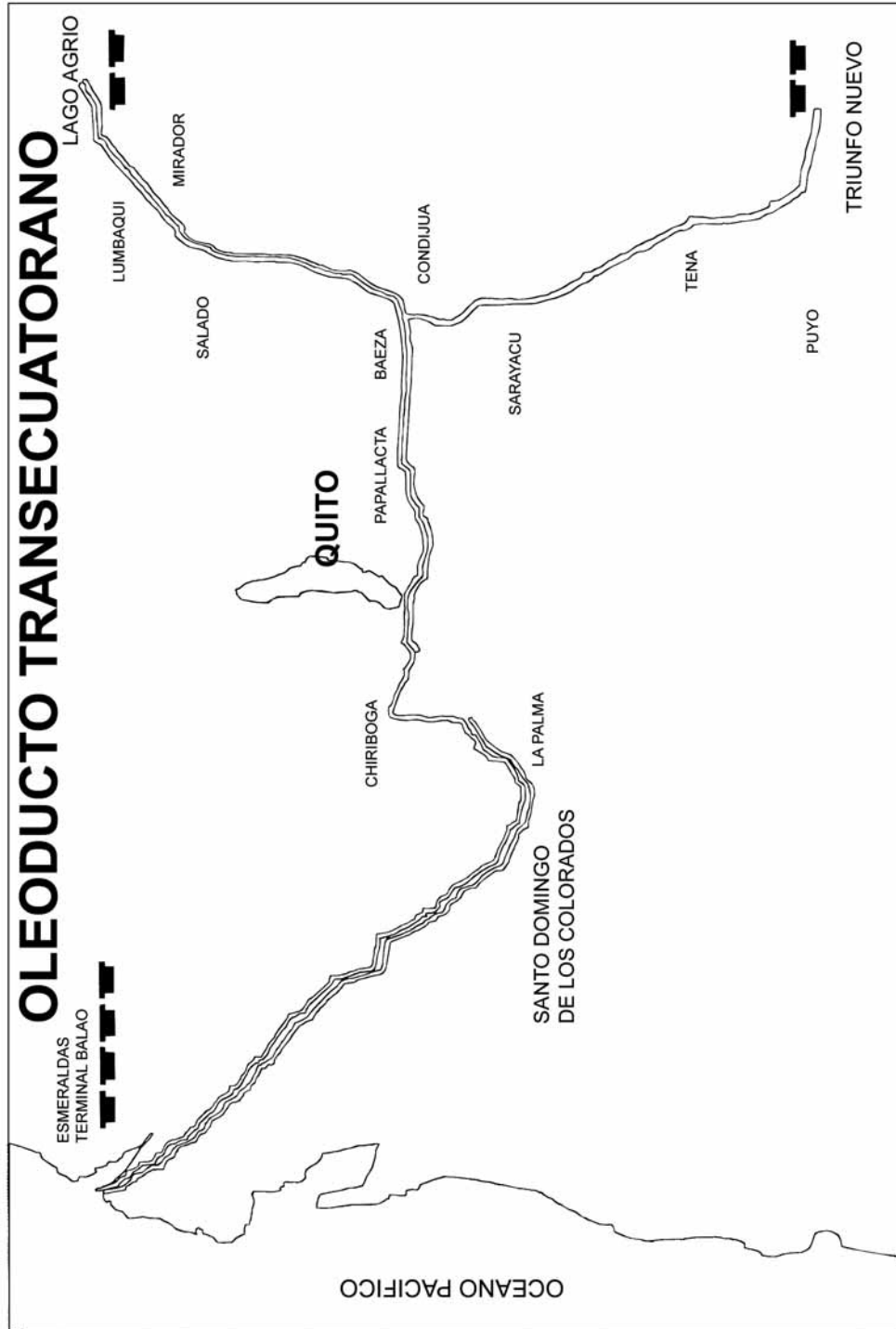
En nuestro país tenemos tres refinerías principales que son: la de Esmeraldas, la de La Libertad y la de Shushufindi. De éstas la más grande es la

Refinería Estatal de Esmeraldas construida en 1974. En estas refinerías se obtiene el combustible para uso interno. En nuestro país no está desarrollada la industria petroquímica.

Impactos ambientales de la Refinería de Esmeraldas

En la refinería se producen desechos en diferentes áreas: área de procesos, área de asfaltos, en los tanques de almacenamiento, en del sistema de tratamiento de aguas residuales y de las piscinas de residuos oleosos. Además son fuentes de contaminación las que provienen del poliducto y de las líneas de flujo. A través de estas fuentes de contaminación se afectan las aguas superficiales aledañas a la refinería.

La contaminación de las aguas residuales se debe al pobre sistema de drenaje y al sistema de recolección de aguas lluvia que se utilizan para la recolección de desechos de los diferentes procesos como son las sustancias aceitosas provenientes del separador, las descargas del laboratorio, el agua de enfriamiento, el condensado de vapores.



El sistema de tratamiento consiste en la aireación del agua en las piscinas; sin embargo los primeros análisis de control que se realizaron en las piscinas encontraron cromatos 4,5 ppm de concentración, 90 veces más que el límite permitido de 0,05 ppm. Los fenoles, en 75 ppm, cuando lo permitido es 0,2 ppm. Las piscinas se desbordan permanentemente debido a las lluvias y cuando se llenan son evacuadas al río Teaone.

Este es un proceso de contaminación rutinaria sobre el Teaone que desemboca en el río Esmeraldas para terminar en el océano Pacífico. En el mar se incrementa la contaminación por el agua de lastre de los buques tanque y por los derrames permanentes el momento de la carga, a la altura de las monoboyas.

Los derrames petroleros son una fuente potencial importante de contaminación del agua subterránea. Las operaciones de la refinería producen desechos sólidos y líquidos rutinarios y accidentales que se infiltran a nivel subterráneo.

La refinería produce emisiones de partículas, hidrocarburos volátiles y en la combustión de productos en base a petróleo se generan parti-

culas de dióxido de azufre, óxido nitroso, dióxido de carbono y monóxido de carbono. Estas emisiones emanan desde las distintas fases de operación, incluyendo la unidad catalítica , el proceso de hidrosulfurización, calentamiento, quema de gas, almacenamiento y manejo del petróleo crudo y de los productos refinados.

El dióxido de azufre de la refinería se transforma en ácido sulfúrico al entrar en contacto con las nubes y esto produce lluvias ácidas. el olor a azufre se siente varios kilómetros antes de la refinería.

En la refinería además se produce contaminación por ruido principalmente en los compresores de alta velocidad, válvulas de control, sistema de ductos, turbinas de vapor y chimeneas donde se quema el gas.

En la refinería existen medidas muy pobres de seguridad para controlar las temperaturas, material inflamable, explosivos, corrosivos, componentes tóxicos por lo que existe un permanente riesgo de fuego y explosiones.

F. Actividades conexas

● Construcción de carreteras

Casi todo el sistema de carreteras del nororiente amazónico ha sido construido por las compañías petroleras para ingresar a los bosques nativos a realizar actividades exploratorias, de explotación y la instalación de oleoductos.

Estas carreteras no son asfaltadas y su mantenimiento en la mayoría de los casos se lo realiza colocando desechos de crudo y tóxicos en su superficie aproximadamente cada tres meses a pesar de que actualmente esa práctica está prohibida por el Reglamento Ambiental para operaciones hidrocarbúferas. (art. 85 a.11).

Los impactos que esto acarrea, a más de la deforestación son la contaminación de suelos, ríos y esteros, porque cuando llueve las sustancias tóxicas son acarreadas por el agua de la lluvia hacia los cuerpos de agua más cercanos.

● Malas prácticas de limpieza

El país carece de equipos y tecnología adecuados para limpiar los derrames petroleros. Además las válvulas instaladas en los oleoductos están dise-

ñados solamente para el bombeo y no para cerrar el flujo en situaciones de emergencia.

La operación de limpieza se limita a localizar la porción averiada del oleoducto (que en muchas ocasiones resulta estar a decenas de kilómetros de la válvula más cercana) y esperar que esa sección del ducto se vacíe para luego reparar el oleoducto; mientras el petróleo sigue derramándose.

En muchas ocasiones se ha contratado a los propios campesinos afectados para que realicen la limpieza de cuerpos de agua cuando se ha producido un derrame en su finca. Sin dotarles de los equipos de seguridad necesarios, los campesinos ingresan al sitio contaminado y recogen la vegetación impregnada de crudo, la ponen en una especie de "camillas" improvisadas y la depositan en unos huecos donde después de prenderles fuego la tapan con tierra.

La práctica de quemar el material vegetal impregnado de crudo provoca contaminación de la atmósfera y la producción de hollín que suele depositarse en los techos de las casas de los campesinos que consisten en láminas de zinc. Las familias campesinas que viven en estas zonas suelen recoger el agua para consumo humano de los techos y almacenarlos en tanques que originalmente contenían químicos para la industria petrolera y que las compañías suelen venderles o donarles a

la población. Esto representa un serio riesgo para la salud de los habitantes de estas zonas.

Para la limpieza de piscinas suelen utilizar la "tecnología gato" es decir, echar tierra encima de lo que ensuciaron. Cuando usan este método, luego de algunos meses el crudo brota nuevamente a la superficie, pero lo importante para los trabajadores petroleros es que en esos momentos no se vea la mancha negra. Estas piscinas mal limpiadas se convierten en una permanente fuente de contaminación para el suelo y las fuentes de agua cercanas, y por ende ponen en riesgo la salud de los pobladores locales.

Impactos sociales de la actividad petrolera

Todas las fases de explotación petrolera tienen impactos sobre la población local, estas actividades se llevan a cabo sin una mínima

consideración a la presencia de territorios indígenas o zonas pobladas por campesinos colonos.

El primer impacto del que son víctimas los habitantes de una zona petrolera consiste en una serie de engaños, mentiras y ofrecimientos que los funcionarios de las compañías hacen a la población para conseguir la autorización de la misma para el ingreso a sus comunidades. Ejemplos de estos son decirles que con el petróleo vendrá el progreso y el desarrollo de la comunidad, que la comunidad no puede oponerse a la perforación de pozos en sus terrenos, que las actividades petroleras no causan daño y que no contaminan.

Cuando la comunidad se resiste a dar la autorización, proceden a amenazarles con traer a los militares y recurren a un sin número de métodos de convencimiento como ir de casa en casa diciéndoles que son los únicos que se oponen que todos los demás ya han aceptado, desprestigian a los dirigentes regando el rumor de que han recibido dinero, dividen a las organizaciones para negociar individualmente y muchas veces intentan sobornar a los dirigentes con viajes e invitaciones a sitios lujosos.

Estos impactos son más graves cuando se trata

de comunidades indígenas ya que conllevan un daño a la cultura ancestral, no respetan los mitos ni los sitios sagrados, atentan contra sus costumbres y tradiciones, por ejemplo los funcionarios petroleros influyen para que la forma de tomar decisiones de la comunidad indígena no sea por consenso como lo hacían antes sino por mayoría de votos para tener mayor posibilidad de que la decisión sea favorable a los intereses de la compañía.

Los pueblos indígenas amazónicos se han quejado de que las actividades petroleras han degradado lagos sagrados al ahuyentar a los espíritus que se encargaban de mantener el balance ecológico de los lagos. Los espíritus abandonaron los lagos porque fueron ofendidos por explosiones y sustancias que mataron un gran número de peces y otras formas de vida acuática y se sintieron además ofendidos por el ruido, la basura y la erosión que contaminaban las aguas

En zonas de explotación petrolera se puede ver claramente un gran impacto en la salud de la población, principalmente cuando estas actividades tienen bastante tiempo de ser realizadas, ya que la mayoría de enfermedades aparecen a mediano y largo plazo. Existen enfermedades relacionadas directamente con las sustancias químicas utilizadas en la explotación petrolera como por ejemplo cáncer, malformaciones en los naci-

mientos, amnesia e infecciones de piel, respiratorias y digestivas principalmente en niños.

Existen otras enfermedades cuya relación con las actividades petroleras es en forma indirecta como por ejemplo el paludismo, la tuberculosis y la desnutrición en los niños, debidas estas dos ultimas a que la actividad petrolera al contaminar el ambiente disminuye la calidad de vida de la población haciéndola más susceptible a estos y otros males. En el caso del paludismo, la construcción de carreteras y vías de acceso a los pozos facilitan los estancamientos de agua favoreciendo la reproducción del mosquito que transmite esta enfermedad.

Los impactos sociales más frecuentes en los campesinos son las pérdidas materiales debidas a la muerte de animales domésticos que toman las aguas contaminadas o sufren accidentes en las instalaciones petroleras y que casi nunca son indemnizados como corresponde. También están las pérdidas de cultivos, huertas, chacras debido a la salinización de los suelos que rodean pozos y estaciones y también por las filtraciones de aguas contaminadas de ríos, esteros, lagunas y aguas subterráneas.

Otros impactos en la población son el aumento de violencia, alcoholismo, acoso sexual a las mujeres, prostitución, descomposición familiar, inseguridad, etc. Se dan también problemas la-

borales con los campesinos que trabajan en las compañías petroleras.

En estas zonas también son frecuentes los conflictos provocados por el pago de indemnizaciones a afectados por los daños causados por derrames o por la construcción de infraestructura petrolera en las tierras de campesinos o en tierras comunales de indígenas. Las indemnizaciones que pagan las compañías nunca compensan el real perjuicio que el campesino o indígena afronta.

En algunas ocasiones se han dado casos de amenazas, amedrentamiento y represión por parte de las compañías petroleras para someter la voluntad de las comunidades. Se han dado por ejemplo detenciones ilegales de campesinos y demandas judiciales acusándolos de sabotaje.

Tabla MEDIDAS UTILIZADAS EN LA INDUSTRIA PETROLERA		
Unidad	Multiplicada por	Se obtiene
Centímetros cúbicos	2,642 x 104	Galones
Galones	3785	Centímetros cúbicos
Kilogramo	2,2046	Libras
Metro cúbico	264,2	Galones
Pies cúbicos	7,481	Galones
Metros ³ gas	35	Pies ³ gas
BTU	0,001	Pies ³ gas
BTU	252	Calorías
Barril petrolero	6 millones	BTU
Galón petrolero	140000	BTU
Barriles petróleo	42	Galones

petróleo

Bibliografía

- ACCION ECOLOGICA. Amazonía por la Vida. Guía Ambiental para la defensa del territorio amazónico amenazado por las petroleras. Quito 1994
- KIMERLING, J. Crudo Amazónico, Ed. Abya Yala. Quito. 1993
- MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. Gestión Ambiental Hidrocarburífera. Reglamento Ambiental. Quito. 2001
- CEPE Petróleo: La energía de nuestro tiempo. Artes Gráficas "Señal"
- CENSAT - AGUA VIVA Impacto Ambiental de la Industria Petrolera 1.- La Sísmica. 2.- La Perforación. 3.- Las Aguas de Producción. Bogotá, 2001
- ACCION ECOLOGICA Alerta Verde N° 112 Ruta del OCP "Trinchera por Trinchera". Quito, 2001
- ACCION ECOLOGICA. Alerta Verde N° 70 Justicia Ambiental?. El caso de la Refinería de Esmeraldas. Octubre 1999.
- Galarza, Jaime, El Festín del Petróleo. Imprenta Sol. Cuenca, Ecuator, 1970.