

01178  
3  
20j.

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
Universidad Nacional Autónoma de México

**LA EXPLORACION PETROLERA EN LOS PAISES EN VIAS  
DE DESARROLLO FRENTE A LA EVOLUCION DE LOS  
PRECIOS DEL PETROLEO, 1970-1985**

**Y Víctor Rodríguez Padilla**

Tests

Presentada a la División de Estudios de  
Posgrado de la

FACULTAD DE INGENIERIA

de la

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

como requisito para obtener el grado de

MAESTRO EN INGENIERIA  
ENERGETICA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Ciudad Universitaria, septiembre 1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **INTRODUCCION**

Esta tesis trata de describir de manera retrospectiva los aspectos más relevantes de la evolución de la exploración petrolera en el conjunto de países en vías de desarrollo entre 1970 y 1985, periodo durante el cual han ocurrido dos crisis petroleras y han aparecido profundos cambios estructurales en los sistemas energéticos mundiales. Asimismo, trata de explicar la tasa de crecimiento de la actividad exploratoria en esos países con relación a las variaciones del mercado petrolero y de diversos factores económicos y políticos que han influenciado esta actividad.

La fase de exploración constituye el punto de partida de la industria petrolera y condiciona el desarrollo de todas las operaciones siguientes. Como esta actividad se ve influida por numerosos factores económicos y políticos cambiantes en el tiempo, consideramos conveniente situar su problemática asociandola con los acontecimientos del mercado petrolero.

## La crisis energética debía acelerar la exploración

La primera crisis petrolera de 1973-74 marca el inicio de una nueva fase en la evolución energética mundial. El alza brutal del precio del petróleo y la incertidumbre sobre los suministros fueron sus principales manifestaciones.

Las políticas implementadas por los países industrializados como respuesta a su dependencia y vulnerabilidad energética han sido de tres clases: a) utilización racional y eficiente de la energía, que significa, entre otras medidas, severas reglamentaciones y renovación del parque de equipos; b) diversificación del suministro proveniente del extranjero, con el objetivo de repartir los riesgos entre regiones o países productores, y al mismo tiempo, encontrar proveedores políticamente seguros (aun si el petróleo era más caro); c) utilización de los recursos energéticos nacionales -sobre todo energía nuclear y carbón- y desarrollo de nuevas fuentes de energía,<sup>1</sup> y finalmente, d) aumento de la capacidad de almacenamiento y creación de reservas "estratégicas".

Con un margen de manobra más estrecho, la principal medida anti crisis de los países en vías de desarrollo se orientó a la explotación de sus recursos nacionales, sobretudo hidroelectricidad y el petróleo.

La crisis petrolera mostró a todos los países de economía de mercado su dependencia respecto al petróleo, y sobretudo, respecto al de una región políticamente insegura: el Medio Oriente. La incitación a explotar el petróleo fuera de la Organización de Países Productores y Exportadores de Petróleo (OPEP), y sobre todo fuera de esa conflictiva región, fué una reacción inmediata frente a la incertidumbre y a la dependencia petrolera. De igual manera, la elevación de los precios del crudo fué un incentivo para acelerar la búsqueda de los hidrocarburos nacionales, poner en producción las reservas ya conocidas pero no explotadas y acrecentar la producción si esta ya se había iniciado

---

1. J. Percebois, "Les nouvelles perspectives énergétiques mondiales et le devenir de l'OPEP", - Dossier méthodologique, séminaire: Analyse économique appliquée à l'énergie (Grenoble: IEJE, 1985-1986).

Con el establecimiento de estas políticas, la exploración, etapa preliminar del desarrollo y de la utilización de los recursos petroleros, debía intensificarse.

La realidad fué mas complicada y los resultados sensiblemente diferentes a aquellos que se pudiera imaginar a priori. Por diversas razones que trataremos de explicar en esta tesis, la exploración petrolera permaneció en general estancada (excepto en algunos países y especialmente en los Estados Unidos). Hubo que esperar la segunda crisis petrolera para que esta actividad se intensificara sensiblemente. Mientras tanto, se fué creando un clima favorable y se establecieron las bases para que esta actividad se desarrollara más fácilmente. Los estudios energéticos previsionales y la problemática situación de los países en desarrollo fueron los factores más importantes en el establecimiento de ese clima.

### Dramáticas previsiones en torno al petróleo

Una de las consecuencias de la crisis de 1973-74 fué la toma de conciencia por toda la sociedad, de que el petróleo es un recurso finito, del cual se ignora la disponibilidad y el tiempo de vida, y que en el futuro podría haber una crisis verdaderamente mas severa debido a su agotamiento.

En esa época, numerosos estudios fueron hechos tanto del lado de la oferta como de la demanda de energía, tratando de predecir los cambios y las tendencias energéticas, especialmente las rupturas o las crisis. "En 1978 -segun C. Gerondeau- el Club de Roma había recopilado no menos de 30 estudios realizados por diversos organismos como la CIA, la Agencia Internacional de la Energía, la mayoría de los grandes grupos petroleros, los principales bancos americanos etc. Todos ellos sin excepción preveían que el consumo mundial de energía debía pasar de un poco menos de 7 mil millones de Tep (G Tep) en la época actual a una quincena en el año 2000, lo cual no dejaría de crear dramáticas tensiones" <sup>1</sup>

1. C. Gerondeau, L'énergie à revendre (Paris: J-C Lattes, 1984), p. 123

Dos estudios particularmente importantes son dignos de mencionarse: la encuesta Delphi<sup>1</sup>, dirigida por Pierre Desprairies, presidente del Consejo de Administración del Instituto Francés del Petróleo, y los trabajos del Workshop on Alternative Energy Strategies (WAES) dirigidos por Carroll Wilson del MIT. El primer de ellos se refiere especialmente a la situación de los hidrocarburos a nivel mundial: las reservas, los recursos, su distribución geográfica, los ritmos de descubrimientos y las curvas de producción potencial. El WAES ataca esencialmente el problema de la adecuación de la oferta a la demanda de energía, es decir, al déficit entre las dos. A las consideraciones técnicas se añaden hipótesis políticas, y de crecimiento económico y energético mundial.

A pesar de presentar una cierta heterogeneidad de hipótesis los resultados de ambos estudios son bastante comparables. P. Desprairies prevé un máximo de producción anual de petróleo, de alrededor de 5 mil millones de toneladas<sup>2</sup> - 5 Gt- hacia 1990, descendiendo a 3,5-4 Gt en el año 2000 y a 2,5 Gt en el año 2020. Prevé también que la tasa de producción adoptada por el Medio Oriente podría hacer variar la capacidad técnica máxima de producción mundial mes o menos de 1,2 a 1,3 Gt por año<sup>3</sup>. La conclusión que se puede extraer es la siguiente: dependiendo del nivel de producción adoptado por los países de la OPEP, esencialmente los países del Golfo Pérsico, habrá una crisis mundial de petróleo alrededor de 1985.

Los pronósticos del WAES eran más dramáticos: "... los países adherentes a la OPEP pueden avanzar la fecha crítica a los alrededores de 1990 e incluso cerca de 1980. Sin embargo, en la hipótesis que esas limitaciones -de producción de la OPEP- fueren mantenidas constantes, los recursos del Mundo fuera de las áreas comunistas permanecerían a un nivel casi estable durante diez o veinte años, antes de comenzar su regresión definitiva. El riesgo es grande, por nuestros países de apostar sobre los

- 
1. Encuesta bajo el auspicio de la Conferencia Mundial de la Energía, y cuyos resultados fueron presentados en la X sesión, en Estambul.
  2. Las unidades utilizadas en esta tesis serán: barriles, barriles diarios (b/d) y toneladas anuales de petróleo. Recordar que 1 millón de b/d = 50 millones de toneladas anuales.
  3. Cifras citadas por Michel Grenon, "Abondance ou pénurie pétrolière" en La pompe nucléaire et l'énergie solaire (Paris: Robert Laffont, 1978) P. 245.

hipótesis más favorables: aún si éstos se realizan, el agotamiento de los recursos una vez pasado el punto culminante, volverían las readaptaciones económicas mucho más difíciles" <sup>1</sup>

Las conclusiones del WAES y aquellas que se extraían de los trabajos de Desprezries con la encuesta Delphi, tuvieron un impacto extremadamente importante. La tesis de la crisis mañana o pasado mañana fué retomada y amplificada por todos per tes con finalidades algunas veces contradictorias (promover tal o cual forma de energía -especialmente la nuclear-, crear un clima de pánico o de penuria y/o alentar posiciones políticas contra la OPEP o los países árabes).

Paralelamente a las dramáticas tensiones previstas entre oferta y demanda, un factor político venía a agravar la situación: una posible baja de la producción de los países exportadores que comenzaban a darse cuenta que sus políticas de producción debían ser implementadas en función de sus necesidades económicas y sociales. Ciertos países como Kuwait, Irán, y Venezuela enunciaban sus intenciones de disminuir su producción.

## El desarrollo del petróleo de los PVD: una prioridad inmediata

El clima internacional de una próxima crisis situaba el desarrollo petrolero fuera de la OPEP como una de las prioridades inmediatas. La exploración petrolera no solo empezaba a capturar el interés general sino también los capitales internacionales.

Un excelente indicador del ambiente de esa época es el cambio de actitud del Banco Mundial (BM) para financiar los esfuerzos de explotación petrolera en los PVD, pues durante años este organismo se había mostrado particularmente hostil al financiamiento de esas actividades. <sup>2</sup>

1. WAES. Energía: perspectivas globales 1985-2000. resumen (Paris, 1977) p. 28

2. Cabe destacar que la participación del Banco Mundial aún en las actividades más simples de la industria petrolera ocasionó una viva polémica, sobretudo en los Estados Unidos. En la segunda parte trataremos este problema.

La segunda crisis petrolera, caracterizada por un fuerte aumento del precio del barril (de 13 \$/b en enero de 1979 a 40 \$/b en el mercado "spot" en julio de 1980), fué el factor clave para acelerar la exploración. Siguiendo las alzas espectaculares de precios y la inestable situación del Medio Oriente, el interés en desarrollar el petróleo fuera de la OPEP llegó a su punto culminante. Pero esta vez el acento fué puesto en el petróleo de los países en desarrollo.

En efecto, después de la crisis de 1973, los recursos petroleros explorados y explotados fueron aquellos situados principalmente en los países industrializados: Mar del Norte, Alaska... Ahora, era el turno de los países en desarrollo, pues la exploración en esos países había sido modesta teniendo en cuenta sus reservas potenciales. Así, hacia finales de los años 70, las zonas fuera de los EU, la URSS y Canadá poseían 63% de las reservas probadas de petróleo pero solo representaban 7% del total de pozos perforados.<sup>1</sup>

Por otra parte, "Un estudio del BEICIP (sucursal a 100% del Instituto Francés del Petróleo) para el Banco Mundial hecho en 1975 sobre las posibilidades de 80 países en desarrollo importadores de petróleo, concluyó que 73 países tenían un potencial petrolero, de los cuales 47 se hallaban ya produciendo petróleo o tenían suficientes esperanzas de producirlo, como para atraer a los inversionistas sin ayuda financiera exterior. En general los geólogos estimaban que de los recursos mundiales de petróleo que quedaban por descubrir, 35% se encontraban en el Tercer Mundo fuera del Medio Oriente".<sup>2</sup> Había pues petróleo por descubrir en los PVD y mucho interés en desarrollar su producción.

---

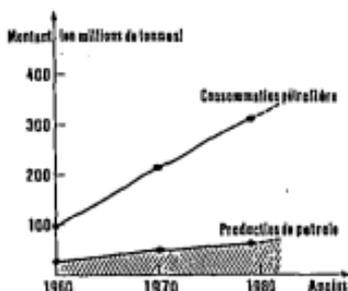
1. Cifras citadas por I.B. Ibrahim et V. Jamali, "Qui doit payer la facture d'exploration et de la production du nouveau pétrole?." - Revue de l'Energie, No. especial (327) aqt-sept. 1980

2. Pierre Desprez, "La première des priorités: l'exploration pétrolière et gazière des pays du Tiers Monde." - Revue de l'Energie (356) aqt-sept. 1983.- p. 656

## La crítica situación de los países en desarrollo importadores de petróleo: un incentivo a la exploración

Los aumentos de precios de 1973-74 y 1979-80 fueron particularmente duros para numerosos países en desarrollo. La factura petrolera se manifestaba demasiado pesada debido al aumento considerable de las importaciones petroleras y porque esos países tenían muy pocos productos manufacturados a intercambiar. Fuera de una treintena de países exportadores (incluida la OPEP), una centena de países en desarrollo debían importar cantidades crecientes de petróleo o de productos refinados con el fin de garantizar un relativo desarrollo económico.

Fig. A.



Evolution du déficit pétrolier des PVD importateurs de pétrole.

Fuente: FAURE et LEUCH *op. cit.* n. 544

En 1960, el petróleo representaba 63% del consumo de energía de los países en desarrollo y 4% el gas, es decir, los hidrocarburos satisfacían 67% de las necesidades totales de energía comercial. En 1980 su participación había pasado al 86% del consumo (64% el petróleo y 12% el gas)<sup>1</sup>.

Por otra parte, a mayoría de los países estaban lejos de la autosuficiencia: en 1979 las importaciones representaban 80% del consumo de los países en desarrollo importadores de petróleo y el resto era suministrado por la producción nacional (62Mt); el déficit petrolero alcanzaba cerca de 250Mt.<sup>2</sup> (Fig A)

1. Cifras citadas por P Despratires *op. cit.* p. 658

2. Cifras citadas por J. Favre et H. Leuch.- "Tendances de l'exploration pétrolière dans les pays en voie de développement".- *Revue de l'Institut Français du Pétrole*.- 32 (5), sept-oct 1981.- p. 556

El déficit creciente entre la oferta y la demanda nacional de petróleo y el continuo aumento de precios, inflaron de manera exorbitante la factura petrolera. Esta absorbía una parte importante de sus ingresos por exportaciones y alimentaba un desequilibrio permanente en la balanza de pagos. En 1980, los PYD importadores de petróleo compraron del exterior 4,5 Mb/d a un costo de 50 mil millones de dólares, lo cual representó 3,3% de su PIB y 26% de sus ingresos por ventas al extranjero. En algunos países como Brasil e India las importaciones de petróleo alcanzaron hasta 50% de sus ingresos por exportaciones.<sup>1</sup>

Durante el periodo 1967-72 el promedio anual de los déficits de la balanza de pagos de esos países fue de 8 mil millones de dólares, cifra incomparable con los 36,5 mil millones de dólares de 1974 a 1978 y los 79 mil millones durante 1979-81<sup>2</sup>. En 1979 la deuda externa del Tercer Mundo era de 400 mil millones, de los cuales una buena parte debida a la factura petrolera.

La recesión mundial, la inflación de los precios internacionales, la crisis económica general etc., junto con el agravamiento de las condiciones locales, frenaban ya no digamos su desarrollo, sino su simple crecimiento económico.

Por otra parte, los países en desarrollo tenían una gran necesidad de explotar los hidrocarburos que pudieran existir en sus territorios nacionales, pues estos y en especial el petróleo podrían contribuir a aliviar las necesidades energéticas de las zonas rurales y resolver la verdadera crisis energética a la que se enfrentaban muchos de esos países: la escasez de leña.

---

1. Cifras citadas por F. Ghadar, "Petroleum investments in developing countries". The Economist Intelligence Unit, (132), oct 1982.- p. 8

2. Cifras citadas por Thomas Lowinger, "Petroleum production in developing countries". The Journal of energy and development, 7 (12), 1982. p. 226

En efecto, se observaba que la mayoría de las importaciones de petróleo y derivados era consumida en las ciudades, dejando de lado importantes zonas rurales que se veían constreñidas a las fuentes de energía tradicionales. Las precarias condiciones de vida y la demografía galopante, contribuían a la sobreexplotación de los recursos autóctonos, tales como la madera que satisfacía una parte muy importante de las necesidades energéticas de la población (hasta 90% en algunos países). La explotación acelerada de los bosques y el peso a la quema de desechos (agrícolas y animales), tenía un carácter dramático a causa de las consecuencias que resultarían a mediano y largo plazo sobre la subsistencia de las poblaciones rurales. El petróleo, la "energía embotellable", la energía líquida, la más concentrada, almacenable y transportable en pocos volúmenes y la más cómoda para todos los usos, resultaba el mejor medio para resolver una buena parte de los problemas energéticos de las zonas rurales.

Sin embargo el camino no se presentaba fácil para los países en desarrollo, en especial para los países no productores. No disponiendo de una producción doméstica de hidrocarburos ese conjunto de países apareció a los ojos de la industria petrolera internacional como una zona de potencial muy limitado, que no constituye un campo prioritario de investigación para identificar y desarrollar los recursos petroleros o gaseeros exportables, en la medida que los fondos privados buscaban - y buscan - ante todo la rentabilidad. ¿Cambiaría esta situación con las especulaciones en los precios del crudo?

### Conjunción de factores para acelerar la exploración petrolera

Buscar y producir el crudo en el territorio nacional se revelaba cada vez más provechoso para los países en desarrollo, pues podían apoyarse en los hidrocarburos para industrializarse, y en caso que la producción excediera las necesidades internas, para financiar su desarrollo. La posible producción nacional podría completar la cadena petrolera de 25 países importadores que ya tenían una cierta capacidad de refinación. La economía de divisas permitiría reducir los déficits financieros y los de la balanza de pagos, y más aún, impulsar el crecimiento económico. Incluso las reservas de poco volumen permitirían a esos países de hacer importantes ahorros. Por ejemplo, si se

considera la mayoría de los países africanos que consumen menos de 5 Mt/año de petróleo, el descubrimiento de un yacimiento de 50 ó 100Mt de petróleo recuperable sería considerado como positivo.

Del punto de vista, microeconómico el desarrollo del petróleo podría ser posible. El Banco Mundial (BM) en su reporte de 1979 lo expresaba de la siguiente forma: " Los incrementos en los precios del petróleo y del gas han sido suficientes para cubrir los costos de explotación de las reservas conocidas de petróleo y de gas que antes no eran económicas a causa de su pequeño tamaño, de los gastos de recuperación estilsto necesarios para los pozos de baja presión, o a causa de los elevados costos de transporte. La exploración petrolera ha llegado a ser comercialmente viable en las zonas previamente sin interés"<sup>1</sup> Estimaba además que los costos de producción en la mayoría de los PVD importadores se situaba entre 3 y 6 \$/b (precios de 1975) comparandosa favorablemente con los precios del petróleo en el mercado internacional. Esos países tenían pues una oportunidad frente a la crisis.

Los llamados a intensificar la exploración petrolera como respuesta a la crisis del Tercer Mundo era bien recibida y apoyada por los países industrializados pues,

i) la prospección acelerada fuera de la OPEP podría producir un crecimiento substancial de la oferta mundial de petróleo, contribuyendo a diversificar las fuentes de suministro, reducir la dependencia respecto al petróleo del Medio Oriente, así como el margen de maniobra de esa organización por si quería reducir o poner una cota a su producción ( lo que colocaría al Occidente frente al peligro de una nueva crisis).

ii) la búsqueda generalizada de hidrocarburos permitiría conocer mejor las cuencas sedimentarias y mejorar el conocimiento de los recursos mundiales recuperables.

iii) La exploración podría poner al descubierto nuevas reservas que vendrían bien a

---

1. The World Bank, World Development Report 1979. (Washington D.C. The World Bank, august 1979).- p. 38

un mundo sediento de petróleo y que continuaría a depender de él. En efecto, todas las previsiones mundiales estaban de acuerdo en algunas conclusiones: a) después de los años 70 los suministros de energía tenderían a ser insuficientes para permitir un crecimiento económico razonable, b) el desarrollo masivo de las energías no petroleras sería mucho más lento de lo previsto inicialmente, y c) el petróleo continuaría siendo indispensable constituyendo la principal fuente de energía, incluso si su parte relativa en el balance energético disminuía.

El desarrollo petrolero en los países del Tercer Mundo era también del interés de los países industrializados que no podían resistir la tentación de explotar su crítica situación. Hay que reconocerlo, Los PVD Importadores fueron algunas veces un buen pretexto para obtener de la OPEP la adopción de una estrategia moderada, una producción de crudo próxima al máximo nivel técnico, y la adopción de precios nominales relativamente estables<sup>1</sup>. Asimismo, Los problemas específicos encontrados en los países subdesarrollados también sirvieron para promover la exploración y la producción petrolera fuera de la zona OPEP.

\*\*\*

Teniendo en mente el gran interés que existía en el desarrollo masivo de la exploración petrolera, es pertinente preguntarse si después de 1974 y particularmente después 1979 se registró una aceleración del esfuerzo exploratorio en los países en desarrollo fuera de la OPEP; cual es la parte de esos países en los trabajos de exploración mundial, y finalmente, como ha evolucionado la búsqueda de petróleo y cuales sus resultados a lo largo de los últimos años. En el transcurso de esta tesis trataremos de dar respuesta a estos interrogantes.

---

1. Percebois, J. op. cit. p. 98

## Bases de estudio y plan de exposición

En nuestro análisis, utilizaremos frecuentemente los conceptos económicos de reservas de hidrocarburos y de explotación petrolera, por lo cual es necesario definirlos con claridad.

Todos los campos de hidrocarburos están situados en cuencas sedimentarias. Las condiciones de existencia del petróleo y del gas natural en el subsuelo están estrechamente ligadas. La búsqueda de ambos se realiza simultáneamente en el transcurso de las mismas operaciones de exploración. Una parte solamente de las cantidades de hidrocarburos en el yacimiento podrá ser recuperada mientras se explota un campo; las tasas de recuperación son en promedio mundial del orden de 25% por el petróleo y 80% por el gas.

Se llama reserva a la cantidad de hidrocarburos que se cree existen en uno o varios depósitos geológicos. Nosotros solo hablaremos aquí de reservas probadas, es decir, aquellas que las informaciones geológicas y técnicas permiten de estimar con una exactitud razonable como susceptibles de ser producidas a partir de depósitos conocidos, en las condiciones tecnológicas y económicas del momento. De igual forma, solo hablaremos de hidrocarburos convencionales, es decir el petróleo y gas que son objeto de una explotación y una producción corrientes con las técnicas clásicas e incluso con las técnicas de recuperación secundaria. Son excluidos los hidrocarburos de los mares profundos (más de 200 metros de profundidad de agua) y de las zonas polares; los petróleos pesados; las arenas asfálticas, las pizarras bituminosas y los hidrocarburos sintéticos.

Por exploración petrolera, entenderemos el conjunto de actividades que utilizan diversas técnicas geológicas (geología de superficie, geoquímica, estratigrafía...) y geofísicas (sismología, gravimetría, magnetometría...) que conducen a localizar y a delimitar las cuencas sedimentarias susceptibles de contener hidrocarburos, así como escoger los sitios donde tendrán lugar las actividades de perforación.

El periodo de estudio será de 1970 a 1985 incluyendo las dos crisis petroleras de 1973-74 y 1979-80. Este periodo tiene la virtud de presentar evoluciones significativas en las actividades exploratorias. Sin embargo, no será posible hacer el análisis para cada uno de los indicadores físicos o económicos con todo detalle debido a la falta de datos disponibles. Por otra parte el agrupamiento de los países obedecerá a una clasificación socio-económica, pero naturalmente no se excluye la posibilidad de recurrir a una clasificación geográfica por falta de información. Se agruparan los países de manera homogénea, en función de su dependencia petrolera. Así el conjunto de países del mundo será reagrupado en cuatro clases : países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), países de economía planificada (PEP), países de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), países en vías de desarrollo fuera de la OPEP (PVD NO-OPEP). Estos últimos serán subclasificados en PVD exportadores y PVD importadores.<sup>1</sup>

En lo que sigue más que parafrasear a los autores, preferimos citar extensamente a J. Favre et H. Le Leuch del Instituto Francés del Petróleo que desde nuestro punto de vista han efectuado un trabajo remarcable en su artículo "Tendances de l'exploration pétrolière dans les pays en voie de développement" (*op. cit.*) el cual ha sido una de las referencias más valiosas para la elaboración de esta tesis.

Commo medir el esfuerzo de exploración?

\* Desde un punto de vista teórico, la medida mas representativa de los trabajos de exploración sería la estimación por cada país de los gastos anuales en esas operaciones . Desgraciadamente, fuera de los valores publicados por algunos países, no existen estadísticas homogéneas indicando el esfuerzo financiero consagrado a la exploración en cada país

---

1. Por razones estadísticas, Turquía no será considerada dentro de la OCDE; Cuba y Yugoslavia estarán dentro de los país de economía planificada, pero no los otros países de tendencia marxista: Angola, Mozambique, Etiopía, Afganistan, Vietnam, Kampuchea.... Por otra parte, África del Sur e Israel estarán incluidos entre los PVD importadores.

\* Hay que notar que de una manera general, el sector de la exploración es uno de los dominios de la industria petrolera con las estadísticas mas pobres ... Reportar los cuadrillos mas de sismología o las características de las perforaciones emprendidas cada año en una centena de países es, en efecto, mas difícil de revelar que las cifras de la producción. Paralelamente, varios países, por razones de estado, continuan considerando tales informaciones como confidenciales.\*

Así, tal como lo hacen esos especialistas, y en ausencia de estadísticas detalladas sobre la evolución de los gastos efectivos, daremos estimaciones de los cuadrillos-mes de sismología ("crew-month" o "party month"), y del número de pozos exploratorios (wildcat) para ilustrar el esfuerzo exploratorio realizado. La interpretación de los resultados es relativamente delicada en razón de la diversidad de los trabajos emprendidos; a título de ejemplo, la profundidad de una perforación puede variar de 1000 a 6000 metros y el costo de un pozo, según las condiciones geográficas, puede fluctuar en una relación de 1 a 50. Esta aproximación no permite igualmente de medir directamente el desplazamiento de la exploración hacia las zonas cada vez mas difíciles, que necesitan para cada operación presupuestos considerables.

El plan de exposición sera el siguiente: en la primera parte, presentaremos la evolución de la exploración en los últimos años y analizaremos la participación de los PVD en el total mundial; Así mismo se estudiará la evolución y la situación actual de las reservas petroleras, resultantes de la búsqueda de hidrocarburos. Terminaremos con un análisis comparativo de la producción, de las reservas, las adiciones a las reservas y la cantidad de pozos exploratorios de 33 países.

En la segunda parte, trataremos de presentar la evolución de los recursos económicos y financieros movilizados en la búsqueda de petróleo; la estructura, las fuentes y estrategias de financiamiento de la exploración, para terminar con un análisis de los factores que han estimulado o frenado esta actividad, y la actitud de los gobiernos frente a esta problemática.

Por último, haremos una breve recapitulación y presentaremos las conclusiones generales de nuestro trabajo.

**Primera Parte**

**TENDENCIAS Y RESULTADOS DE LA EXPLORACION  
PETROLERA**

## **A. TENDENCIAS DE LA EXPLORACION PETROLERA**

La secuencia normal de la exploración comienza con una evaluación geológica inicial. Para que una región sea favorable, es necesario que tenga un número suficiente de estratos de rocas generatrices y de trampas potenciales que permitan la acumulación de hidrocarburos. Los datos de la evaluación geológica inicial en una cuenca sedimentaria provienen de estudios geológicos de superficie y de las medidas gravimétricas y magnéticas, la mayoría de las veces recolectadas durante varias décadas de reconocimiento y exploración.

Una vez que se encuentra un área favorable, la compañía privada (si este es el caso) demanda al gobierno del país donde se están llevando a cabo los trabajos la concesión del terreno. Esto significa negociaciones difíciles, algunas veces infructuosas, entre las dos partes sobre las condiciones del control.

Después de la adquisición del terreno, se efectúan estudios geofísicos -sobre todo de tipo sísmico- para confirmar su geología, y se determinan las bases para decidir la localización de los pozos de exploración. Si los datos sísmicos no indican la existencia de trampas o no anticipan la presencia de petróleo, la compañía que pone en práctica los trabajos ( el operador) puede abandonar el área.

Esta primera etapa de la exploración es crucial, tanto para valorizar la susceptibilidad de una área de contener reservas comercializables de petróleo y/o gas como para elegir las zonas de perforación.

El alto costo asociado a las perforaciones a conducido a un gran esfuerzo para recolectar la mayor cantidad de datos. El nivel de complejidad de las técnicas implementadas aumenta conforme se pasa de los estudios de geología superficial a la magnetometría, gravimetría y sismología. El costo de las operaciones se eleva así con el nivel de sofisticación siendo la sismología el método más caro. La actividad de exploración geofísica es medida en términos de kilómetros de línea de control obtenida y/o del tiempo en que los equipos de exploración han invertido para obtener esa línea de control ( cuadrilla-mes, "crew months" o "party months")

A pesar de la importancia de la exploración geológica y geofísica, el único camino que confirma o no la presencia de hidrocarburos es, actualmente, la perforación. Uno o varios pozos pueden ser

perforados; Estos pudn encontrar petróleo y/o gas, estar secos con restos de hidrocarburos suficientemente alentadores como para continuar la exploración, o sin ningún signo favorable..

Un descubrimiento alienta un nivel más elevado de exploración y, generalmente, a un gran descubrimiento corresponde una gran actividad de exploración (lo inverso no siempre es verdadero). La actividad continua en tanto los éxitos tengan lugar.

Si la geología continua a ser favorable y si no se han encontrado hidrocarburos durante las perforaciones, el proceso de exploración puede ser revisado. Se puede utilizar los resultados de los primeros trabajos, así como informaciones sísmicas adicionales y de otros pozos para reevaluar el área. Los éxitos al segundo, tercero, o mes ensayos son raros pero ocurren.

## A.1. Evolución de la exploración

### 1. LA PROSPECCION SISMICA<sup>1</sup>

De la tabla 1-1 se puede observar que:

i) la mayoría de los trabajos de exploración geofísica se han efectuado en los países industrializados, pues los PYD solo representan 30% de los trabajos de sismología. Los Estados Unidos y Canadá aceperan el 60% de esta actividad.

ii) Si se comparan los subperiodos 1970-74 y 1975-79 se constata que el esfuerzo exploratorio -medido con ayuda del indicador cuadrilla-mes - ha permanecido prácticamente estable en los PYD (Incluso con una ligera tendencia a la baja). Por el contrario, a causa de la primera crisis petrolera, los países industrializados han aumentado su actividad 26%.

iii) De las cuadrilla-mesas de sismología realizadas en los países en desarrollo de 1970 a 1979, alrededor de 41% se han efectuado en la OPEP, 26% en los países exportadores fuera de la OPEP y 33% en los países importadores. En ese último grupo, 25% de los trabajos se realizaron en los países ya productores y solamente 8% en los 80 países no productores.

---

1. No fue posible encontrar una estadística homogénea sobre ese concepto para todos los países y durante todo el período 1970-84, así es que se decidió utilizar las cifras de J. Favre y L. Leuchs para los diez primeros años. En cuanto al período 1980-84 se analizaron las tendencias encontradas en los países de Europa y África

Tabla I-1 TRABAJOS DE SISMOLOGIA EN EL MUNDO (número de cuadrillas-mes)

	1970-1974		1975-1979	
	numero	%	numero	%
<b>Países industrializados</b>	21 000	64,5	26 500	70,3
Estados Unidos y Canada	17 000	52,5	22 500	59,7
Otros países	4 000	12,3	4 000	10,6
<b>Países en desarrollo</b>	11 600	35,5	11 200	29,7
OPEP	4 600	14,1	4 650	12,3
Exportadores fuera OPEP	3 050	9,3	2 925	7,8
Importadores/productores	2 800	8,6	2 825	7,5
Otros países	1 150	3,5	800	2,1
<b>TOTAL*</b>	32 600	100	37 700	100

\*Fuera de los países de economía planificada y de ciertos países por los cuales no existe información disponible (Afganistán, Birmania, India y Siria, principalmente)

Fuente: J. Favre et H. Le Leuch op. cit., p. 507

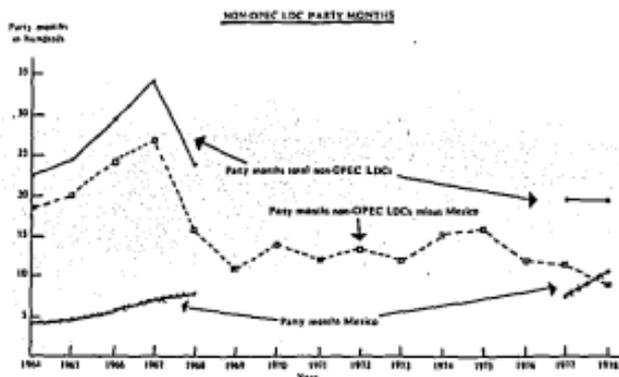
Por otra parte se sabe que del total mundial de cerca de 14 millones de miles de líneas de control sísmica recolectada en tierra hasta fines de 1981, cerca de 11 millones (79%) se ha obtenido en los países desarrollados, y 3 millones (21%) en los PVD, de los cuales un millón en América Latina (7,5%), 760 mil en África (6,9%) y un número igual (300 mil) en el Medio Oriente y Asia, (2,8% cada uno)<sup>1</sup>

Un gran porcentaje de las actividades de exploración sísmica en los PVD en 1979 se ha concentrado en algunos países. Sobre una muestra de 39 países en desarrollo (los más prospectados con este método), Indonesia, Argelia, India, Argentina y Brasil contribuyen entre 50 y 60% del total.<sup>2</sup> Al parecer este hecho se ha mantenido a lo largo del período considerado.

Hay que notar que la exploración en los PVD a sido en general poco sensible a los acontecimientos del mercado petrolero. Antes de la segunda crisis petrolera, esta actividad tuvo una tendencia a disminuir. Los estudios de sismología alcanzaron un máximo en 1967 y después han declinado como lo ilustra la fig I-1.

1. "How many barrels remain", *Petroleum Economist*, may 1985.- p. 156

2. Francisco Parra, Exploration in developing countries: trends in the seventies, out look for the eighties, *OPEC Review*, 5, (2) 1981.- p. 26



A partir de 1980 comenzó una sensible intensificación y extensión de la exploración: de 1977 a 1980 hubo, en promedio actividad de búsqueda de petróleo con sismología en 56 países en desarrollo. Esta cifra aumentó a 71 en 1981-84. En 1984 había todavía trabajos en 68 PVD. Sin embargo, en 30 países no se ha efectuado ninguna actividad de exploración petrolera desde 1967. En 1984, 41 países no tenían ni siquiera superficies concesionadas para la exploración.<sup>1</sup>

Para tener una idea de la segunda crisis petrolera, vamos a analizar la evolución de los cuadrilles-mes de sismología en los países de África, y haremos una comparación con los países de Europa Occ. De la tabla 1-2 se pueden extraer las conclusiones siguientes:

i) Durante el periodo 1981-84 se mantuvo en los países de África la misma estructura que a nivel internacional: los países de la OPEP representaban la mayoría de los trabajos de sismología (63%), seguidos por los países exportadores fuera de esa organización (20,4%), de los países importadores con reservas (8,8%) y de los países importadores sin reservas (8,0%). Esta concentración del lado de los países de la OPEP disminuyó con relación al periodo precedente.

ii) El esfuerzo de exploración sísmica del conjunto de países africanos creció 29% entre 1977-80 y 1981-84, esfuerzo modesto comparando con el de Europa, que tuvo un aumento de 53%. Sin embargo, los países importadores de África sin reservas petroleras fueron los más dinámicos multiplicando por 3,2 su número de cuadrilles-mese; en seguida los países importadores con reservas (+84%). Así, la respuesta de los países importadores de África ha sido superior a la de Europa. Por el contrario, los países exportadores fuera de la OPEP tuvieron una débil respuesta con un crecimiento de 42%.

1. Ver la tabla A-1 en el anexo A

TABLA I-2 ESTUDIOS DE SISMOLOGIA EN AFRICA Y EUROPA (número de cuadrillas-mes)

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
OPEP	463	534,6	501	538	712	602	531	442
EXP NO-OPEP	114,2	124,6	121,5	162,3	292	185,7	101	163,3
IMP CON RESERVAS	70,9	29,3	25,3	50,5	79	81	86	76,3
IMP SIN RESERVAS	35	7	8	39,5	51,2	83	76	78
<b>TOTAL AFRICA</b>	<b>683</b>	<b>695,5</b>	<b>655,8</b>	<b>790,3</b>	<b>1134,8</b>	<b>951,7</b>	<b>794,5</b>	<b>759,5</b>
<b>EUROPA OCC</b>	<b>576,3</b>	<b>600,4</b>	<b>487,4</b>	<b>618</b>	<b>847</b>	<b>1005</b>	<b>917</b>	<b>715,2</b>
	<b>1977-1978</b>			<b>1981-1984</b>				
OPEP	2036	72		2287	62,8			
EXP NO-OPEP	522,6	18,5		742	20,4			
IMP CON RESERVAS	176	6,2		323,4	8,8			
IMP SIN RESERVAS	89,5	3,2		288,3	7,9			
<b>TOTAL AFRICA</b>	<b>2825</b>	<b>100</b>		<b>3670,7</b>				
<b>EUROPA OCC</b>	<b>2282</b>			<b>3484,2</b>				

Fuente: datos del boletín AAPG

Es interesante observar que la actividad de los países africanos exportadores, después de haber alcanzado su máximo en 1981, ha notablemente disminuido en los años siguientes. La caída de los precios del crudo ha frenado los programas de exploración. Por el contrario, el esfuerzo de exploración de los países importadores se ha mantenido.

## 2. LOS POZOS DE EXPLORACION

De las estadísticas (tablas 1-3 y 1-4) se pueden extraer las conclusiones siguientes:

i) La mayoría de los trabajos de prospección -medidos por el número de pozos de exploración - se ha efectuado en los países industrializados. Durante el periodo de estudio (1970-84), 92% de los pozos de exploración perforados en el mundo fuera de los países socialistas, fueron realizados en los países de la OCDE y solamente 8% en los PVD. Las perforaciones se han concentrado principalmente en los EU y Canada (89% del total mundial).

ii) En promedio, 14 800 pozos por año (p/a) han sido perforados en el mundo desde 1970: 13 100 p/a en los EU y Canada, 480 en la OPEP y 730 en los PVD fuera de la OPEP. En promedio, los PVD importadores han perforado menos que los países industrializados importadores (EU y Canada excluidos) con 443 y 457 pozos por año respectivamente, pero las cifras son muy similares.

iii) Excluyendo a los EU y Canada, el esfuerzo de exploración de los países importadores (desarrollados o no) ha sido practicamente el mismo: ambas regiones contribuyeron individualmente con 28% del total de pozos exploratorios efectuados de 1970 a 1984. La participación de la OPEP fue tambien muy parecida (29%). Contrariamente a lo esperado, la contribución de los países exportadores fuera de esa organización ha sido la mas débil (17%)

iv) La participación de los países industrializados en el total de wldcats perforados fuera de EU y Canada de 1970-74 a 1975-79 progresó de 23,5% a 30,7%. Se constata así la misma tendencia para los PVD importadores que pasaron de 24,3% a 30,4%. Por el contrario, los países exportadores han visto decrecer su participación: la OPEP de 33,4% a 22,7% y los otros PVD exportadores de 18,8 a 16,2%.

---

1. El número de pozos exploratorios perforados en los EU y Canada excede por mucho a cualquier otra región del mundo por factores económicos, técnicos y geológicos únicos: a) el acceso a la exploración en tierra esta completamente abierto sin necesidad de títulos (excepto en las zonas federales y reservas estatales), b) la presencia de petróleo esta ya bien establecida y la geología es propicia a muchos yacimientos de , c) la infraestructura de la perforación y la distribución estan muy desarrolladas y por lo tanto los costos son menores, y d) las facilidades financieras y fiscales son superiores a aquellas encontradas en el Tercer Mundo.

2. No se pueda decir lo mismo por los presupuestos destinados a la actividad exploratoria pues en general, es mas barato perforar un pozo en un país desarrollado que en un país en desarrollo.

Tabla I-3 EVOLUCION DEL NUMERO DE POZOS DE EXPLORACION EN EL MUNDO

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
<b>OCDE</b>	9 599	8 767	9 658	10 047	10 721	11 268	12 055	13 110
EU Y Canadá	9 250	8 460	9 300	9 700	10 375	10 860	11 700	12 770
Otros países	349	307	358	347	346	408	355	340
<b>OPEP</b>	386	510	523	501	511	469	454	434
<b>PVD NO-OPEP</b>	644	654	634	600	611	591	555	618
Exportadores	286	285	308	243	252	245	205	232
Imp. con reservas	358	369	326	357	359	346	350	386
Imp. sin reservas	n.d.	n.d.						
<b>TOTAL MUNDIAL*</b>	10 629	9 931	10 815	11 148	11 843	12 328	13 064	14 162
	<b>1978</b>	<b>1979</b>	<b>1980</b>	<b>1981</b>	<b>1982</b>	<b>1983</b>	<b>1984</b>	
<b>OCDE</b>	14 255	13 950	16 228	19 132	19 559	16 601	18 578	
EU Y Canadá	13 800	13 500	15 773	18 492	18 816	15 931	17 940	
Otros países	455	450	455	640	743	670	638	
<b>OPEP</b>	491	530	376	735	552	319	352	
<b>PVD NO-OPEP</b>	619	652	720	1 113	1 131	891	926	
Exportadores	273	320	277	389	366	309	321	
Imp. con reservas	346	332	435	704	732	577	594	
Imp. sin reservas	n.d.	n.d.	8	20	33	5	11	
<b>TOTAL MUNDIAL*</b>	15 365	15 132	17 324	20 980	21 242	17 811	19 856	

\*Sin considerar los países de economía planificada y de ciertos países por los cuales no existe información disponible: Afganistán, Birmania, India y Siria (de 1970 a 1979) e Iran e Irak (de 1980 a 1984)  
n.d. no disponible

Fuente. 1970-1979 : cifras de J. Faure et H. Leuch op. cit.

1980-1984 : cifras de Oil & Gas Journal, varios fascículos

Tabla 1-4 ESTRUCTURA DEL NUMERO DE POZOS DE EXPLORACION EN EL MUNDO

	1970-1974	N(1)	%	1975-1979	N(1)	%	1980-1984	N(1)	%	1970-1984	N(1)	%
<b>OCDE</b>	48 800	89,7		64 630	92,3		90 098	92,7		203 528	91,8	
EU y Canada	47 085	85,6		62 630	89,4		86 952	89		196 667	88,7	
Otros países	1 715	3,1	23,5	2 000	2,9	27	3 146	3,2	30,7	6 861	3,1	27,5
<b>OPEP</b>	2 431	4,5	33,4	2 378	3,4	32,2	2 334	2,4	22,7	7 143	3,2	28,6
<b>PVD NO-OPEP</b>	3 143	5,8	43,1	3 035	5,3	40,9	4 781	4,9	46,6	10 959	4,9	43,9
Exportadores	1 374	2,5	18,8	1 275	1,8	17,2	1 662	1,7	16,2	4 311	1,9	17,3
Importadores	1 769	3,3	24,3	1 760	2,5	23,7	3 119	3,2	30,4	6 648	3	26,6
<b>TOTAL FUERA DE E.U Y CANADA</b>	7 289		100	7 413		100	10 261		100	24 963		100
<b>TOTAL MUNDIAL*</b>	54 374	100		70043	100		97 213	100		221 630	100	

\* Sin considerar los países socialistas

1. En razón de la intensidad de la exploración en los países industrializados, el costo de las operaciones es menos elevado. La repartición en términos de gasto es por lo tanto más favorable en los países en desarrollo

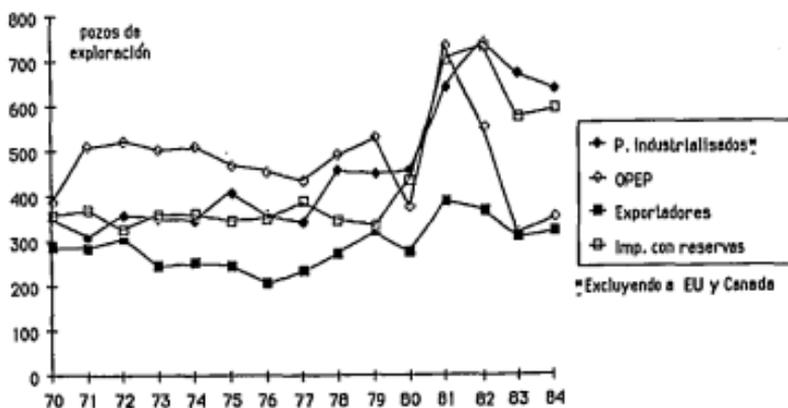
Fuente: Tabla 1.3 (cifras de Oil & Gas Journal, varios fascículos)

v) Comparando el número de pozos perforados entre 1970-74 y 1975-79 se puede confirmar la relativa estabilidad de la prospección petrolera en los PVD -incluso una regresión-. Por el contrario, los países industrializados aumentaron sensiblemente esta actividad, sobre todo los EU y Canadá, donde la cantidad promedio de pozos perforados aumentó 32% de un periodo al otro, pasando de 47 085 a 62 630 pozos. En los otros países industrializados, el crecimiento fué menos intenso y aumentó solamente 17%.

En consecuencia, seis años después de la crisis de 1973-74, los países subdesarrollados, los países *a priori* más afectados, no habían reaccionado a la crisis petrolera aumentando su actividad de exploración. El solo hecho apreciable fué el freno de la tendencia regresiva de esa actividad. La respuesta al encarecimiento del petróleo vino de la parte de los países industrializados, principalmente de los EU.

Por el contrario, la segunda crisis petrolera desencadenó la búsqueda generalizada de petróleo (fig 1-2). Este vez el esfuerzo exploratorio en los PVD importadores fue superior, en términos relativos, al realizado por los países desarrollados:

FIG-2 EVOLUCION DE LA CANTIDAD DE POZOS DE EXPLORACION



Fuente: Tabla 1-3

Entre 1980 y 1984 la cantidad de pozos perforados en los países industrializados pasó de 64 630 a 90 098 pozos, esto es una aumentación de 39,4%. Los países de Europa y los países industrializados del Pacífico hicieron un esfuerzo relativamente más fuerte por desarrollar las actividades de prospección, que los países industrializados de América, aumentando 57% el número de pozos perforados.

La respuesta del conjunto de los PVD al aumento de pozos parece mas moderada que aquella de los países desarrollados, pasando de 5 413 a 7 115 pozos, esto es, un crecimiento de 31%. Sin embargo es preciso señalar que los países mas dinámicos en el mundo fueron los PVD importantes con un aumento de su actividad prospectiva de 77%. Esta vez, los países exportadores fuera de la OPEP reaccionaron a la crisis, aunque débilmente, aumentando en 30% su número de pozos. El nivel de explotación de la OPEP, a pesar del fuerte aumento de perforaciones en 1981, permaneció estable e incluso con una tendencia a la baja. Esta organización perforó 2 334 pozos de 1980 a 1984 contra 2 378 durante el subperíodo anterior.

### 3. EL ESFUERZO EXPLORATORIO CON RESPECTO A LAS SUPERFICIES SEDIMENTARIAS

Analizando la cantidad total de perforaciones petroleras (exploración y desarrollo) se comprueba que el territorio de los EU es el más explorado del mundo. En esa país se habían efectuado cerca de 2,47 millones de perforaciones petroleras, o sea 87% de la total mundial fuera de los países socialistas hasta comienzos de 1976 (tabla I-5). El conjunto de PVD habían perforados solamente 136 000 pozos, es decir 4,8% del total.

Al inicio de 1985 la situación no había prácticamente cambiado: los países industrializados representaban 93,7% de todas las perforaciones petroleras (87% en los EU) y los PVD solamente 6,3%. Dentro de estas últimas cabe destacar el crecimiento de la industria petrolera en el continente asiático: 40% de todas las perforaciones de esa región han sido realizadas entre 1982 y 1985. Por otra parte, de 1976 a 1982 en el territorio europeo se dobló la cantidad total de pozos petroleros.

La exploración sísmica tiene una distribución mas homogénea: hasta comienzos de 1982, un total de 10,4 millones de Km de líneas de control onshore habían sido recolectados en el mundo fuera de los países socialistas, de los cuales 71,6% fueron obtenidos en los países industrializados (en los EU, 56%) y 28,3% en los PVD. Dentro de estos últimos, América

Tabla 1-5 SUPERFICIES PETROLERAS PROMETEDORAS, Y CANTIDAD TOTAL DE POZOS PETROLEROS Y DE LINEA DE CONTROL SISMICA

	Superficies petroleras prometedoras* (mi <sup>2</sup> )	Número de pozos perforados de exploración y desarrollo				%	Pozos por unidad de superficie (pozos/1000 mi <sup>2</sup> ) al 1.1.1985	línea de control sísmica** (km)		línea de control por unidad de superficie (km/1000 mi <sup>2</sup> ) al 1.1.1982
		al 1.1.1976	al 1.1.1982	al 1.1.1985	%			al 1.1.1982	%	
Estados Unidos	2 470 000	2 465 000	2 751 800	2 970 600	85,50	1202,67	5 810 000	55,70	2352,23	
Canada	1 887 400	100 000	192 800	216 200	6,20	114,55	910 000	8,72	482,14	
Australia y NZ	1 545 000	2 500	3 800	4 800	0,10	3,11	140 000	1,34	90,61	
Europa Occ.	1 322 500	25 000	56 700	59 700	1,70	45,14	755 000	7,25	571,64	
Japón	256 200		3 800	4 000	0,10	15,61	14 000	0,13	54,64	
<b>TOTAL</b>	<b>7 481 100</b>	<b>2 592 500</b>	<b>3 009 000</b>	<b>3 255 200</b>	<b>93,72</b>	<b>435,12</b>	<b>7 630 000</b>	<b>73,15</b>	<b>1019,90</b>	
Africa	5 004 690	15 000	18 900	21 400	0,60	4,28	966 000	9,26	193,02	
América Iatna	4 804 600	100 000	124 700	138 900	4,00	28,91	1 050 000	10,07	218,54	
Asia	1 636 500	11 000	26 500	44 200	1,30	27,01	392 000	3,76	239,54	
Medio Oriente	1 200 000	10 000	11 300	13 800	0,40	11,50	392 000	3,76	326,67	
<b>TOTAL</b>	<b>12 645 790</b>	<b>136 000</b>	<b>181 400</b>	<b>218 300</b>	<b>6,26</b>	<b>17,26</b>	<b>2 800 000</b>	<b>26,65</b>	<b>221,42</b>	
<b>TOTAL FUERA DE LA URSS Y CHINA</b>	<b>20 126 890</b>	<b>2 728 500</b>	<b>3 190 300</b>	<b>3 473 500</b>	<b>100,00</b>	<b>172,58</b>	<b>10 430 000</b>	<b>100,00</b>	<b>518,21</b>	
URSS	3 480 000	530 000	570 800				3 444 000			
China	900 000	9 000	18 900				126 000			
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>24 506 890</b>	<b>3 233 000</b>	<b>3 760 000</b>				<b>14 000 000</b>			

\* Continentales y Off-shore hasta 200 mts de profundidad

\*\* Solamente on-shore

Fuente: B.F. Grossling citado por François Wasecq, "L'évolution des réserves de pétrole brut: perspectives à long terme", Revue de l'Energie (349), dic 1982.

1982: B.F. Grossling, citado por EST, Petroleum Economist, mayo 1985; p. 157

1985: Cifras actualizadas con datos de World Oil, varios fascículos.

Latina ha sido la región más prospectada con 10% de estos estudios, seguida de África (9,3%), Asia y el Medio Oriente (3,8% cada uno).

Comparando la intensidad de la exploración con las superficies petroleras sedimentarias susceptibles de contener hidrocarburos, se observe que la densidad de pozos por unidad de superficie hasta 1985 era de aproximadamente 1,2 pozos/mi<sup>2</sup> en los EU, 0,11 en Canadá y 0,05 en Europa. En el conjunto de países en vías de desarrollo la densidad es de 0,017 pozos/mi<sup>2</sup>, siendo el continente africano el menos prospectado (4 pozos por cada 1000 mi<sup>2</sup>), en seguida el Medio Oriente (11 pozos cada 1000 mi<sup>2</sup>) Asia y América Latina (27 y 29 pozos cada 1000 mi<sup>2</sup> respectivamente.).

Hasta enero de 1982 la densidad de la línea de control sísmica terrestre era de aproximadamente 2.532 kilómetros de línea de control por milla cuadrada en los EU, 0,482 en Canadá y 0,571 en Europa. En el conjunto de PYD la densidad era de 0,232 Km-1/mi<sup>2</sup>, siendo el Medio y Lejano Oriente las regiones más prospectadas con una densidad de 0,327 y 0,325 Km-1/mi<sup>2</sup> respectivamente. En seguida la América Latina (0,218) y África (0,193).

En total, los PYD representaban 6,3% de las perforaciones del mundo capitalista hasta 1985, 27% de la sísmología en tierra (hasta 1982) y 52% de las superficies sedimentarias susceptibles de contener hidrocarburos.

TABLA I-6 DENSIDAD DE LOS POZOS DE EXPLORACION

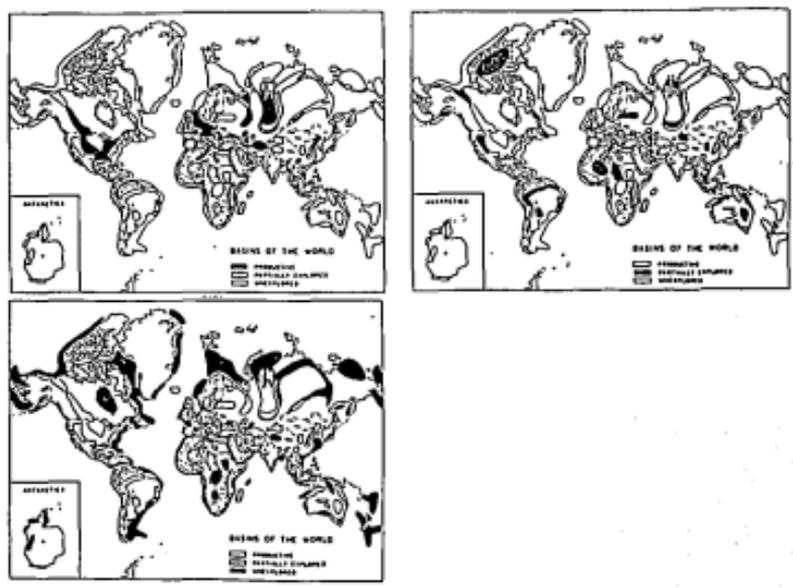
	Superficies prometedoras (10 <sup>6</sup> mi <sup>2</sup> )	número de pozos por 1000 millas cuadradas		
		1970-74	1975-79	1980-84
Países industrializados	9,00	5,42	7,08	10,00
OPEP	4,00	0,61	0,59	0,58
PVD fuera de la OPEP	12,90	0,24	0,23	0,37
exportadores	4,30	0,31	0,29	0,38
importadores	8,60	0,21	0,20	0,36
MUNDO	30,50	1,78	2,29	3,18

1. Solamente pozos exploratorios  
2. Sin considerar los países de economía planificada

Fuente: World Bank, Energy Options and Policy Issues In Developing Countries, Staff paper no. 350, august 1979, p. 34 y Tabla I-5

La tabla 1-6 muestra la evolución de la densidad de pozos de exploración desde 1970. Esta tabla confirma el débil esfuerzo exploratorio de los PYD después de la primera crisis petrolera y su elevación después de la segunda; su débil actividad de perforación respecto a los países de la OCDE; el importante auge de los PYD importadores y el estancamiento de la búsqueda de hidrocarburos en los países exportadores (especialmente de la OPEP).

Finalmente después de los resultados de la encuesta Delphi (1977) se sabe que hay 600 grandes cuencas sedimentarias en el mundo susceptibles de contener hidrocarburos, de las cuales solamente 400 han sido objeto de perforaciones petroleras. De estas últimas, 160 eran productivas y se estimaba que 140 (40 exploradas y 100 no exploradas) tenían una posibilidad de llegar a serlo. Los medios ambientales difíciles o los problemas políticos han mantenido a las actividades exploratorias alejadas de esas regiones. Las tendencias de la exploración en los últimos años parecen indicar que a pesar de las dos crisis petroleras, esa situación no ha prácticamente cambiado. La fig 1-3 indica la localización de las principales cuencas sedimentarias en el mundo.



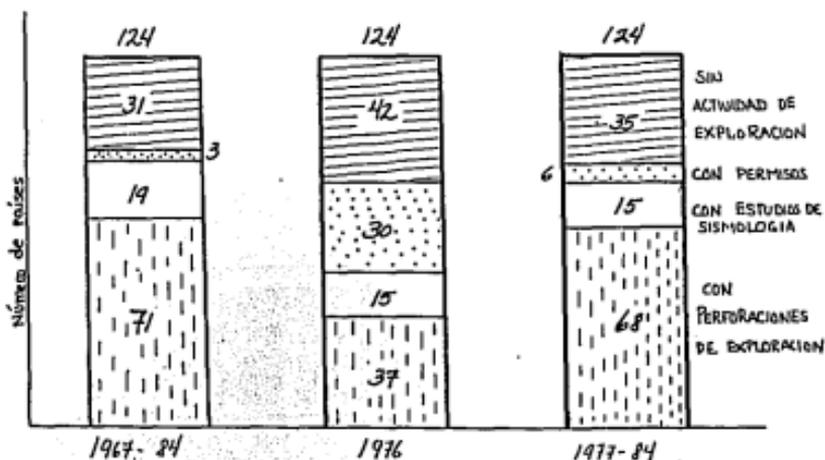
## A.2 La prospección petrolera en los PVD fuera de la OPEP

### 1. EXTENSION E INTENSIDAD DE LA EXPLORACION: LAS GRANDES TENDENCIAS

Para comprender bien la amplitud y la intensidad de la búsqueda de hidrocarburos en los países en desarrollo analizaremos un periodo mas largo. La figura I-4 muestra la amplitud de la exploración en dos subperiodos: 1967-76 y 1977-84. Las actividades son desglosadas en perforaciones, estudios de sismología, superficies concesionadas a la exploración y ausencia de actividad exploratoria.

Durante 1967-76, de los 124 países en desarrollo y territorios semi-independientes del planeta, en 71 se perforaron pozos exploratorios, en 19 se efectuaron estudios de sismología pero no perforaciones, y en tres países, aunque se dieron permisos de exploración, no se realizaron estudios de campo. Durante el segundo periodo la situación no había cambiado apreciablemente: en 68 países se perforaron pozos, en 15 se hicieron estudios sísmicos y seis países fueron prospectados con otros medios. En total, de 1967 a 1976 se desarrollo actividad petrolera en 82 PVD y de 1977 a 1984 en 90.

FIG. I-4 AMPLITUD DE LA EXPLORACION PETROLERA EN LOS PVD FUERA DE LA OPEP



Fuente: tabla A-1

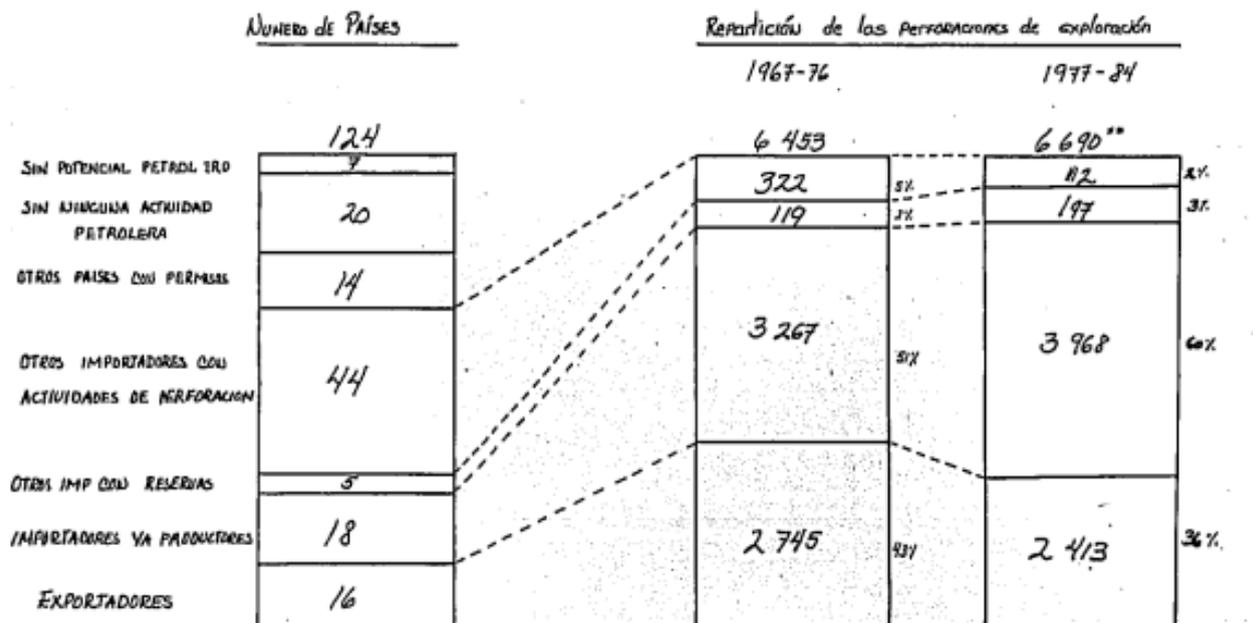
La exploración petrolera vivió una etapa más intensa antes de la crisis de 1973-74 que posteriormente. En 1976, había actividad de perforación solamente en 37 países, en 30 países con permisos no se había desarrollado ni la prospección sísmica ni la perforación, y en otros 31 no se había efectuado ninguna actividad exploratoria. Como ya lo habíamos mencionado, la mayoría de los PVD no respondieron, o no pudieron responder, al brutal encarecimiento del crudo.

Se puede decir que hubo una recesión e la segunda crisis petrolera pero muchos países no participaron del aumento de la prospección. Prácticamente todos los países que tuvieron alguna actividad de exploratoria en el primer periodo la tuvieron en el segundo, excepto algunos que a causa de condiciones políticas particulares quedaron al margen: Libano, Chipre, Kampuchea, Uganda y Burundi ( este último con una geología muy mala ). Algunos países sin actividad entre 1967 y 1976 se volvieron interesantes a los ojos de la industria petrolera internacional, por ejemplo las Islas Seychelles, Zambia, las Islas Solomon y Vanuatu. Por otra parte, la actividad de exploración en los archipiélagos de Africa y de Asia se desplazó a las Islas del Pacífico.

La exploración se ha extendido por todo el globo, principalmente en los PVD que tienen grandes territorios. Los países o regiones donde solamente se han efectuado estudios geológicos y sísmicos son generalmente regiones aisladas y de difícil acceso. Durante los últimos 17 años, 26 países no han sido tocados por la prospección, principalmente, porque la mayoría son islas con aguas oceánicas profundas muy cercas de sus costas, o son países muy pequeños donde la probabilidad de encontrar petróleo es casi-nula, o son naciones enteramente nuevas que no tienen legislación petrolera e incluso tampoco legislación minera. Las áreas inexploradas representan una pequeña porción del territorio de los PVD; las regiones en esta categoría son los Himalayas y el Africa sudcentral, donde los geólogos han tenido siempre el presentimiento de que no exista petróleo.

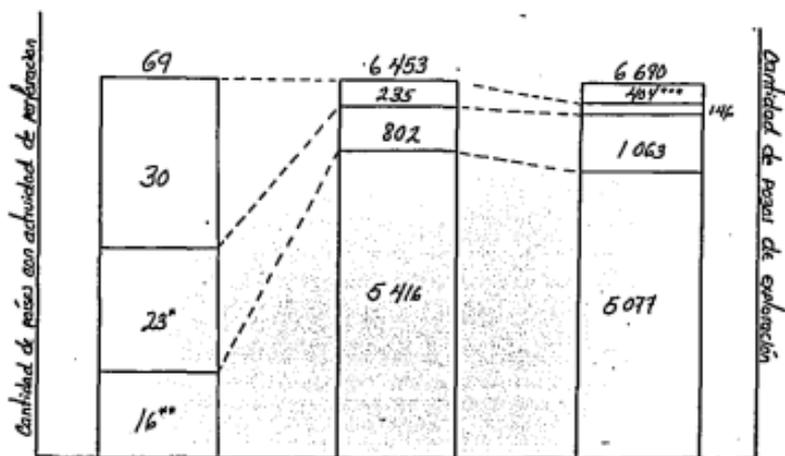
Por otra parte, un análisis más profundo muestra que la exploración se ha concentrado en los países que ya tienen reservas probadas ( fig 1-5 ). Actualmente un cuarto de los PVD fuera de la OPEP absorbe 96% de las perforaciones de exploración realizadas después de 1967. Los trabajos de perforación se han concentrado especialmente en los países donde se han tenido resultados significativos antes de

FIG. I-5 CONCENTRACION DEL ESFUERZO EXPLORATORIO EN LOS PVD FUERA DE LA OPEP, 1967-1984



Fuente: tabla A-1 1967-76. Pipes K. "Exploration in developing countries," op. cit. 1977-84. Bulletin AAPG. varias fasciculas

FIG. I-6 INTENSIDAD DE LAS PERFORACIONES EXPLORATORIAS EN LOS PVD FUERA DE LA OPEP



Fuente: tabla A-1

\* Incluye Maracaibo y Bimani con reservas descubiertas antes de 1967

\*\* Egipto, India, Siria y Bahrein

\*\*\* En 14 países "nuevos" en las actividades de perforación.

1960, y en algunos países con descubrimientos significativos en los inicios de esa década (Omán, Angola y Túnez).

En la fig I-6 se examina la intensidad y la concentración de los pozos de exploración. En la barra de la izquierda están representados los 69 países en desarrollo fuera de la OPEP que entre 1967 y 1984 vieron perforarse pozos exploratorios en sus territorios; En esta se encuentran representados los 16 países que tuvieron descubrimientos significativos antes de 1967, los 23 países donde los resultados de la perforación entre 1967 y 1976 fue alentadores, y los 30 países que durante todo el periodo tuvieron pozos exploratorios con resultados negativos y sin signos alentadores. En las otras columnas se muestra la cantidad de sondas exploratorias de estos 69 países durante los dos subperiodos considerados.

De la figura podemos concluir que a) la mayoría de los pozos de exploración ha sido perforada en los "viejos países petroleros" (con descubrimientos antes de 1967), aún si su participación ha descendido de 84 a 76% del total, b) La parte de los países donde los resultados de las perforaciones fue alentador entre 1967 y 1976 aumentó de 12 a 16%; c) Los países que no tuvieron resultados alentadores en el primer subperiodo (sobretudo antes del primer choc petrolero) vieron decrecer los sondas en sus territorios en más de 89%, dejando su lugar a 14 países en donde por primera vez en su historia fueron perforados pozos de exploración petrolera.

Estos datos confirman el hecho que las compañías que operan en los PVD (167 en 1976 <sup>1</sup>) ven las zonas donde la presencia de los hidrocarburos ha sido ya establecida como las más interesantes. Durante la segunda crisis, las compañías centraron sus esfuerzos de perforación en las zonas que ya tenían resultados favorables o francamente alentadores. Incluso prefirieron abrir nuevas regiones a la exploración que continuar con las perforaciones en las regiones ya prospectadas y donde no se habían tenido resultados favorables o alentadores. En esos países, sin embargo, se intensificaron las actividades de prospección geológica y geofísica.

## 2. EVOLUCION DE LAS PERFORACIONES DE EXPLORACION: ESTUDIO DETALLADO POR PAISES

Antes de pasar el análisis por grupo de países, es preciso señalar que cinco países ocuparon 50% de los pozos exploratorios perforados en el Tercer Mundo de 1970 a 1984. Por orden de importancia: Indonesia (2 350 pozos) con 14%, Brasil (2 190 pozos) 13%, Argentina (1 710 pozos) 10%, México (1 320 pozos) 8%, y Venezuela (1 218 pozos) 7%. Los países siguientes más importantes (Libia, Nigeria, Egipto y Colombia) perforaron poco más de 500 pozos cada uno en ese periodo (ver tablas I-7 y I-8).

### LA OPEP

Dentro de esta organización, cabe destacar la débil actividad prospectiva de los países del Medio Oriente que han perforado solamente 734 pozos exploratorios desde 1970, es decir, 4% de los wildcats de todos los PVD (0,4% con relación al total del conjunto de países con economía de mercado). Este hecho es muy contrastante comparado con el volumen de reservas de petróleo de esa región (65% de las reservas del mundo capitalista en 1986).

El esfuerzo de prospección de esta organización a sido sostenido por Indonesia y Venezuela, que ocuparon 40 y 21% del total de perforaciones de la OPEP respectivamente. Estos dos países, junto con Libia representan 70% de las actividades de perforación exploratoria durante todo el periodo considerado. Los trabajos han tenido tendencia a concentrarse cada vez más en esos países (63% en 1970-74 y 80% en 1980-84).

---

1. T.A Fitzgerald, L.H. Majorie et W.E. Zeman, "Exploration in developing countries" en Exploration and economics of the petroleum industry: new ideas, new methods, new developments - vol 17 (New York: Matthew Bender, 1979) p. 274

Tableau I-7 EVOLUCION DEL NUMERO DE POZOS DE EXPLORACION EN LOS PVD

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
<b>OPEP</b>	301	352	386	407	402	368	320	298	367	342	376	735	552	319	352
Indonesia	84	135	137	169	176	186	130	115	146	154	182	221	151	152	216
Libia	51	41	34	25	32	36	22	33	41	30	35	43	34	61	51
P. de Medio Oriente	27	26	43	69	49	35	69	43	59	52	59	67	65	40	31
Nigeria	31	55	61	45	51	33	21	24	35	22	31	26	30	24	12
Venezuela	39	44	64	63	76	35	45	48	60	56	51	351	250	19	18
Otros países	70	51	47	36	18	43	33	35	26	28	18	27	22	23	24
<b>EXP NO-OPEP</b>	286	286	319	253	234	234	250	265	257	316	277	389	366	309	321
Egipto	33	22	26	15	12	20	34	30	24	34	45	64	82	70	45
Malasia	14	11	19	18	26	11	10	14	16	73	44	61	25	20	16
México	130	129	143	104	79	87	79	79	83	84	85	63	65	65	44
Túnez	6	13	12	9	16	8	10	10	11	13	15	33	21	14	17
Otros países	103	111	119	87	101	108	117	132	123	112	88	168	173	140	199
<b>IMP CON RESERVES</b>	340	373	312	358	344	336	329	401	389	429	435	704	732	577	594
Argentina	113	145	110	139	117	78	83	143	81	95	110	127	107	130	136
Brasil	100	87	80	78	86	87	105	100	89	128	166	245	328	262	247
Colombia	16	17	20	20	24	14	21	27	29	32	34	114	73	35	42
Filipinas	2	17	8	10	7	13	8	15	18	23	23	17	13	4	3
Tailandia	0	1	4	3	14	17	10	3	8	10	14	21	30	38	38
Turquía	32	25	25	35	36	56	43	34	34	2	3	29	50	21	19
Otros países	77	81	65	73	260	71	59	79	130	139	85	151	131	87	109
<b>IMP SIN RESERVAS</b>	40	48	25	20	28	40	23	21	19	18	8	20	33	5	11
<b>TOTAL PVD</b>	967	1 059	1 042	1 018	1 008	978	922	985	1 032	1 105	1 096	1 848	1 683	1 210	1 278

Fuente. 1970-1974: cifras del Boletín AAPG

1975-1984: cifras de Oil & Gas Journal, varios fascículos

Tabla I-8 ESTRUCTURA DEL NUMERO DE POZOS DE EXPLORACION EN LOS PVD

	1970-1974	%	%	1975-1979	%	%	1980-1984	%	%	1970-1984	%	%
<b>OPEP</b>	1 848	100	36,3	1 695	100	33,8	2 334	100	32,8	5 877	100	34,1
Indonesia	701	37,9		731	43		922	40		2 354	40	
Libia	183	9,9		162	10		224	10		569	9,7	
P de Medio Oriente	214	11,6		258	15		262	11		734	12,5	
Nigeria	243	13,1		135	8		123	5		501	8,5	
Venezuela	285	15,4		244	14		689	30		1 218	20,7	
Otros países	222	12		165	10		114	5		501	8,5	
<b>EXP NO-OPEP</b>	1 358	100	26,7	1 322	100	26,3	1 662	100	23,4	4 342	100	25,2
Egipto	108	8		142	11		306	18		556	12,8	
Malasia	88	6,5		124	9		166	10		378	8,7	
México	585	43		412	31		322	19		1 319	30,4	
Túnez	56	4,1		52	4		100	6		208	4,8	
Otros países	521	38,4		592	45		768	46		1 881	43,3	
<b>IMP CON RESERVAS</b>	1 727	100	33,9	1 884	100	37,5	3 042	100	42,8	6 653	100	38,6
Argentina	624	36,1		480	25		610	20		1 714	25,8	
Brasil	431	25		509	27		1 248	41		2 188	32,9	
Colombia	97	5,6		123	7		298	10		518	7,8	
Filipinas	44	2,5		77	4		60	2		181	2,7	
Tailandia	22	1,3		48	3		141	5		211	3,2	
Turquía	153	8,9		169	10		122	4		444	6,7	
Otros países	356	20,6		478	25		563	19		1 397	21	
<b>IMP SIN RESERVAS</b>	161		3,2	121		2,4	77		1,1	359		2,1
<b>TOTAL PVD</b>	5 094		100	5 022		100	7 115		100	17 231		100

Fuente: Tabla 1.7 (cifras de Oil & Gas Journal, varios fascículos)

Globalmente, La OPEP perforó más pozos antes del primer choc que posteriormente: 1850 en 1970-74 contra 1700 en 1975-79. La explicación a este hecho proviene, probablemente, del conflicto entre los Estados y las compañías internacionales a raíz de la onda de nacionalismo desatada con los acontecimientos de 1973-74, y los problemas derivados de la toma del control del mercado petrolero por la OPEP. Solamente Indonesia y Gabón aumentaron el número de pozos de exploración (4 y 50 por ciento respectivamente).

Exceptuando el caso de Venezuela, las actividades de prospección no han prácticamente cambiado con la <sup>segunda</sup> crisis petrolera. Ese país ha multiplicado por tres el número de pozos de exploración de 1975-79 a 1980-84, pasando de 244 a 689 pozos perforados, y posee además, el record de wildcats perforados fuera de los EU y de Canada: 351 pozos en 1981. Sin embargo, solamente perforó 18 pozos en 1984. Los otros países de la OPEP mantuvieron una actividad constante pero muy baja (países del Medio Oriente), o aun con una tendencia decreciente (Argelia, Gabón y Nigeria).

b) Los PVD exportadores no-OPEP

Las actividades de exploración de este grupo de países a nivel de perforación, ha sido poco sensible a los cambios del mercado Internacional del crudo. Durante los tres subperiodos considerados perforaron 1 360, 1 322 y 1 662 pozos, esto es, tuvieron una pequeña baja después de la primera crisis y un incremento de 26% después de la segunda.

Excepto el caso de Camerún y Bolivia, los acontecimientos de 1973-74 tuvieron poco impacto sobre la búsqueda de hidrocarburos en ese grupo de países, que bajaron su ritmo de actividad entre 1975 y 1979. Sin embargo, después de la segunda crisis reaccionaron vivamente, sobre todo Egipto y Omen que multiplicaron por dos y dos y medio respectivamente, su número de pozos. Cabe destacar el caso de Tunes y Angola que aumentaron su actividad de perforacion en 90% cada uno. No obstante este crecimiento, este último país no ha vuelto a alcanzar su nivel de actividad máximo de 1971.

En general la cantidad de wildcats en los países latinoamericanos ha tenido una tendencia a la baja, aún si se nota un esfuerzo por reaccionar ante el agotamiento de las reservas nacionales y a los acontecimientos del mercado petrolero, como en el caso de Bolivia y Peru. El caso de este último país es particularmente interesante, pues a partir de 1983 y gracias los nuevos cambios en la legislación petrolera para atraer a los inversionistas extranjeros, el número de pozos de exploración a vuelto a aumentar.

Por otra parte, los trabajos de prospección están también concentrados en algunos países: Egipto, Malasia y México ocuparon el 52% de los pozos exploratorios perforados durante todo el período. Este último país ha visto decrecer sensiblemente su actividad de exploración, perforando 585, 412 y 322 pozos durante los tres subperíodos considerados por lo que su participación en el total de pozos exploratorios de ese grupo, ha pasado de 43 al 19%. Los efectos de la crisis económica han afectado los presupuestos de exploración: en 1984, fueron perforados solamente 44 wildcats, la cifra más baja en muchos años.

#### c) Los PYD importadores con reservas

Los PYD importadores que tienen reservas probadas de hidrocarburos constituyen el grupo de países que ha perforado la mayoría (39%) de los pozos exploratorios en el Tercer Mundo:

6 656 pozos de 1970 a 1984. Su actividad se intensificó notablemente a partir de la crisis de 1979-80.

Durante el período 1970-74 este grupo perforó 1 727 pozos, y de 1975-79 1 884 pozos esto es, un incremento de solo 9%. Estos países no estaban preparados para emprender vastos programas de exploración petrolera. Los únicos dos países que aumentaron sensiblemente sus trabajos fueron Turquía (con un máximo de perforaciones en 1975) y, con un gran retraso, las Filipinas (con un máximo de 23 perforaciones en 1979 y 1980).

La segunda crisis petrolera fue la clave para acelerar la exploración. De 1980 a 1984 fueron terminados 3 042 pozos, es decir, un aumento de 61% respecto al período precedente. Excepto Ghana, todos los países de ese grupo aumentaron su actividad. Hay que destacar el gran esfuerzo exploratorio de Tailandia que multiplicó por tres el número de pozos de exploración perforados en su territorio (48 pozos en 1975-79 contra 141 pozos en 1980-84). Colombia a su vez multiplicó por 2,4 su sondajes. El caso de Sudán es espectacular, pues tuvo un crecimiento de 380% sin embargo, su número de perforaciones es modesto (en promedio 13 pozos por año).

La contribución de Brasil en el total de wildcats de este grupo ha pasado de 25% en 1970-74 a 41% en 1980-84, llegando a ser el país que más pozos de exploración perfora en el mundo capitalista fuera de los EU y Canadá. Su respuesta a la crisis fue clara: multiplicación por 2,5 de su número de pozos exploratorios, pasando de 509 en 1974-79 a 1 248 en 1980-84.

Como en los casos precedentes las perforaciones se han concentrado en algunos países: Argentina, Brasil y Colombia acapararon 67% de los pozos perforados por el conjunto de países considerados.

#### d. Los PYD importadores sin reservas

La actividad de perforación del conjunto de PYD importadores sin reservas conocidas de hidrocarburos a sido excepcionalmente baja: 360 pozos durante los últimos 15 años, lo que representa 2,1% del total de sondeos exploratorios en el Tercer Mundo. Por aün, las perforaciones tuvieron una progresión negativa: 161, 121 y 77 pozos en cada subperíodo considerado. Excepto algunos casos aislados la actividad de perforación en esos países no ha tenido una tendencia definida. Durante uno o dos años en ciertos países se han efectuado uno o varios pozos exploratorios pero después no han reportado ninguna actividad petrolera. En algunos países los estudios geológicos y geofísicos continúan, pero no desembocan en perforaciones. En otros 50 países, no se ha perforado ningún pozo en el período considerado.

Los países en los cuales se puede observar un esfuerzo sistemático de perforaciones desde de 1970 son Tanzania y Bangladesh (este último con reservas de gas); aquellos que han conocido una actividad solamente entre las dos crisis son Paraguay, Somalia, Tchéad, Nicaragua y Senegal; y aquellos con alguna actividad después de la segunda crisis son Yemen del Norte y del Sur, Belice y Níger.

Algunos países tuvieron una actividad bastante intensa (en relación al promedio de perforaciones de ese grupo) antes de 1973 y casi ninguna actividad posterior: por ejemplo, en 1970 y 1971, en Madagascar fueron perforados 9 pozos, en Mozambique 17, en Senegal 11, y en Timor 6; en 1971-72 fueron perforados 17 pozos en Paraguay. Después de 1981, esos países han visto aumentar los estudios geofísicos y geológicos en sus territorios para preparar el camino a las perforaciones, pero estos no se han concretizado.

## B. RESULTADOS DE LA EXPLORACION Y VARIACION DE LAS RESERVAS DE PETROLEO

La meta de los trabajos de exploración petrolera es descubrir hidrocarburos en cantidad y calidad suficientes para incluirlos dentro de las reservas probadas. Un programa de exploración no conduce siempre al éxito inmediato, y si bien es posible detectar la presencia de petróleo y/o gas, es necesario hacer varios pozos de exploración y desarrollo para definir con cierta exactitud la amplitud del descubrimiento. Una fracción solamente del depósito podrá ser considerada como reserva probada.

Analizar el esfuerzo de exploración solamente en términos del aumento total de las reservas, es un ejercicio difícil. Por una parte, existe un intervalo substancial de tiempo entre el descubrimiento de un nuevo campo y la evaluación total del petróleo que contiene. Es también delicado a través del análisis de la evolución de las reservas probadas, separar el resultado de la exploración pura, de las revelaciones de los yacimientos conocidos. Cuando los precios del petróleo se mueven a la alza, ciertos yacimientos que hasta antes no eran comercializables llegan a serlo. A su vez cuando los precios del crudo bajan, ciertas reservas dejan de ser explotables económicamente y deben salir de las reservas probadas. (esto no siempre sucede y algunas veces por diversos motivos -sobre todo por motivos políticos-, se mantiene un valor artificial de las reservas).

Considerando los comentarios anteriores, en esta parte analizaremos la evolución de las reservas de petróleo, tratando de extraer algunas conclusiones de su relación con los acontecimientos del mercado petrolero.

### B.1 Resultados de la exploración en el mundo.

#### 1. DIVERSIFICACION DE LOS PAISES PETROLEROS

Los trabajos de exploración han permitido descubrir nuevas reservas de hidrocarburos que a su vez han transformado el panorama petrolero. Entre los resultados de la búsqueda de petróleo y gas después de 1970 se puede notar la llegada de:

-tres nuevos países productores en el grupo de países industrializados: Noruega (1971/1971)<sup>1</sup>, Dinamarca (1971/1972) y Grecia (1975/1981).

-seis nuevos PVD importadores que han descubierto reservas de petróleo y que han comenzado su explotación: Guatemala (1977/1978), Filipinas (1977/1979), Ghana (1979/1979) Costa de Marfil (1980/1981), Tailandia -gas- (1982/1982) y Benín (1983/1983).

-cuatro PVD por primera vez con reservas de hidrocarburos: África del Sur (1982), Sudán (1981), Nueva Guinea (1984) y Yemen del Sur (1985).

-siete países productores que han llegado a ser rápidamente exportadores: Camerún, Congo, Omán, Siria, Túnez y Birmania (estos dos últimos con una débil capacidad exportadora).

-cinco países, antiguos productores que gracias a descubrimientos en nuevas cuencas sedimentarias pertenecen ahora a los países exportadores de petróleo: Egipto, Malasia, México, Perú y Trinidad-Tobago.

## 2. EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS PROBADAS

De 1970 a 1986 las reservas mundiales de petróleo (evaluadas al primero de enero de cada año) aumentaron 34%, pasando de 524 a 700 mil millones de barriles (tabla A-2).

Los países en desarrollo exportadores de petróleo fuera de la OPEP ha sido el único grupo de países que ha tenido un aumento netamente superior al promedio mundial (34%), multiplicado por 3,3 sus reservas probadas, alcanzando 70 Gb en 1986. La OPEP ha pasado de 383 a 475 Gb (un crecimiento de solamente 24% pero un substancial aumento en volumen de 92 Gb). Las reservas de la OCDE y de los países socialistas crecieron 20 y 35% respectivamente.

Haciendo el análisis sobre un período mas corto (de 1974 a 1986), las conclusiones que se extraen son diferentes. A pesar del esfuerzo de exploración y la duplicación de las reservas de los PVD exportadores fuera de la OPEP, el nivel de reservas mundiales de petróleo se ha prácticamente estancado aumentando solamente 11,5%. En particular las reservas de los países socialistas bajaron 21% y las de la OCDE permanecieron a un nivel constante (62 Gb). A su vez, la OPEP aumentó las suyas 16% (tabla 1-9).

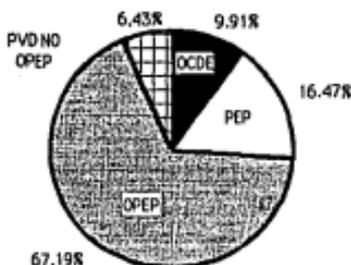
1. Las cifras entre paréntesis indican el primer año con reservas probadas y el primer año de producción

Tabla I-9 SITUACION DE LAS RESERVAS PROBADAS DE PETROLEO (miles de millones de barriles)

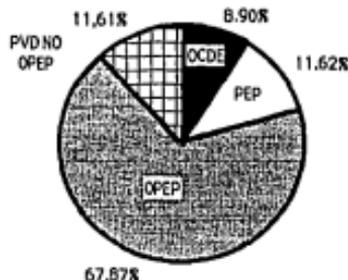
	al		al		variación	aumento
	1/1/74	1975	1/1/86	1985	GB	%
<b>OCDE</b>	62,1	100,00	62,3	100,00	0,2	n.s.
Estados Unidos	34,7	55,88	28	44,94		
Reino Unido	10	16,10	13	20,87		
Noruega	4	6,44	10,9	17,50		
Europa	15,5	24,96	26,1	41,89	10,6	68
<b>PEP</b>	103,4	100,00	81,4	100,00	-22	-21
URSS	80	77,37	61	74,94		
<b>OPEP</b>	421,8	100,00	475,2	100,00	53,4	13
Arabia Saudita	132	31,29	168,8	35,52		
Irak	31,5	7,47	44,1	9,28		
Iran	60	14,22	47,9	10,08		
Kuwait	64	15,17	89,8	18,90		
UEA	25,5	6,05	33	6,94		
Sub T Medio Oriente	347,5	82,39	400,7	84,32	53,2	15
Argelia	7,6	1,80	8,8	1,85		
Libia	25,5	6,05	21,3	4,48		
Nigeria	20	4,74	16,6	3,49		
Ecuador	5,7	1,35	1,7	0,36		
Venezuela	14	3,32	25,6	5,39		
<b>PVD NO-OPEP</b>	40,7	100,00	81,3	100,00	40,6	100
<b>Exportadoras</b>	34,2	84,03	69,8	85,85		
Egipto	5,1	12,53	3,9	4,80		
México	3,6	8,85	49,3	60,64		
Malasia	1,6	3,93	3,1	3,81		
Omán	5,3	13,02	4	4,92		
<b>Imp. C/reservas</b>	6,2	100,00	11,4	100,00	5,2	84
Argentina	2,5	40,32	2,3	20,18		
Brasil	0,8	12,90	2,1	18,42		
India	0,8	12,90	3,7	32,46		
<b>MUNDO</b>	627,9		700,1		72,2	11,5

Fuente: cifras de Oil & Gas Journal, último fascículo de 1973 y 1985

## RESERVAS DE PETROLEO (1.1.1974)



## RESERVAS DE PETROLEO (1.1.1986)



Fuente: con cifras de Oil & Gas Journal

La fig 1-7 muestra la participación de cada región en el total de reservas en 1974 y 1986. La OPEP ocupara la parte más importante con dos tercios de las reservas probadas del planeta. La parte de los países de economía planificada bajado de 16,5% a 11,6%. La participación de la OCDE se ha mantenido prácticamente constante pero con una tendencia a la baja, pasando de 10 a 9%. Por el contrario, los países en vías de desarrollo fuera de la OPEP pasaron de 6,4% de las reservas mundiales a 11,6%. En ese último grupo los países exportadores son los que tuvieron el crecimiento más fuerte pasando del 5,4% al 10%.

La misma tabla 1-9 muestra que las reservas mundiales de petróleo se han acrecentado en más de 70 Gb en el periodo 1974-86. Este crecimiento se debe ante todo a la OPEP (+53,4 Gb), los PVD exportadores fuera de la OPEP (+35,6 Gb) y en una menor medida a los PVD importadores (+5,2 Gb). Así mismo de las estadísticas se puede observar:

1) El estancamiento de las reservas de los países industrializados. Europe Occ (+10,6 Gb) viene a compensar la declinación observada en los Estados Unidos (-6,7 Gb) y en Canadá (-2,9 Gb). las reservas de los EU han disminuido en 19%. Las reservas del Mar del Norte (Reino Unido +3,6 Gb y Noruega +6,9 Gb) explican la casi totalidad (90%) del aumento observado en Europa Occ.

ii) La baja de las reservas de los países socialistas. Esto se debe a las disminuciones en las reservas de la URSS (-19 Gb), China (-1,6 Gb) y de los otros países de economía planificada (-1,5 Gb). Las reservas de este grupo de países no han dejado de disminuir desde 1974.

iii) La gran contribución del Medio Oriente al aumento de las reservas de la OPEP y del Mundo (+53,4 Gb). Esta contribución corresponde principalmente a la Arabia Saudita (+36 Gb) y a Kuwait (+35,8 Gb). Aún si la búsqueda de hidrocarburos a sido muy débil durante todo el periodo considerado, esta región se mantiene como la más productiva. La baja de las reservas de Irán (-12,1 Gb) ha sido compensada por Irak (+12,6 Gb). En general, las reservas de los países africanos de la OPEP -excepto las de Argelia- han disminuido (globalmente -7,4 Gb), así como las de Indonesia y Ecuador. El incremento de las reservas venezolanas (+ 11,6Gb) ha compensado todas esas bajas.

iv) El crecimiento de 100% de las reservas de petróleo localizadas en los países en vías de desarrollo fuera de la OPEP. Esto se debe sobre todo al incremento de las reservas mexicanas que fueron multiplicadas por 14 desde 1974, alcanzado 49,3 Gb en enero de 1986. México es el país que individualmente más a contribuido (+45,7 Gb) a las grandes variaciones de las reservas mundiales durante todo este periodo. Las reservas de los otros 15 países exportadores fuera de la OPEP han disminuido globalmente 33% (-10,0 Gb). Solemente tres han conocido un aumento de las suyas: Angola (+0,5 Gb), Túnez (+ 0,9 Gb) y Malasia (+1,5 Gb). La disminución mas fuerte en volumen corresponde a Siria (-5,7 Gb) y al Congo (-4,2 Gb), y en porcentaje a Trinidad Tobago (-75%), Congo (-87%), Zaire (-78%) y Siria (-80%).

v) El fuerte crecimiento de las reservas de los PYD Importadores. Estas pasaron de 6,2 a 11,4 Gb, esto es, un incremento de 84%. A pesar de este importante incremento, el nivel de reservas permanece muy bajo comparado con la cantidad de países en la situación de Importadores. Las reservas de la India han sido las que más han progresado (+ 2,9 Gb) pues se han multiplicado por 4,6 desde 1974. Gracias a los esfuerzos de exploración realizados a partir de las dos crisis petroleras, las reservas de Brasil se han incrementado en 162% alcanzando 2,1 Gb en 1986. Desgraciadamente esto no ha bastado para sacar a ese país de su condición de importador de petróleo.

Tabla I-10 SITUACION DE LAS RESERVAS DE PETROLEO AL 1 DE ENERO DE 1986

	PETROLEO		GA	
	giga barriles	%	Tera pies cúbicos	%
<b>OCDE</b>	62,3	8,9	547,4	15,7
<b>PEP</b>	81,37	11,6	1546	44,4
<b>OPEP</b>	475,211	67,9	1116,2	32
<b>PVD NO-OPEP</b>	81,26	11,6	274,4	7,8
Exportadores	69,835	85,9	187,1	68,2
América	50,63		93	
Africa	8,965		19,5	
Lejano Oriente	10,241		74,6	
Importadores	11,425	14,1	87,3	31,8
América	6,371		33,1	
Africa	0,529		2,9	
Lejano Oriente	4,525		51,3	
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	700,14	100	3484	100

Fuente: cifras de Oil & Gas Journal

La tabla I-10 da cuenta de la situación actual de las reservas de petróleo y gas. Aparentemente las reservas de gas natural están mejor distribuidas que las de petróleo: 16% están situadas en la OCDE, 44% en los países socialistas, 32% en la OPEP, y solamente 7,8% en los PVD fuera de la OPEP. En este último grupo, los países importadores representan 68% de estas reservas. La concentración es menos fuerte pero considerable. Las reservas totales de gas alcanzan casi  $3\ 500 \times 10^{12}$  pies<sup>3</sup>, es decir el equivalente de 719 Gb, una cifra similar a las reservas de petróleo (700 Gb).

### 3. ADICIONES A LAS RESERVAS PROBADAS DE PETRÓLEO

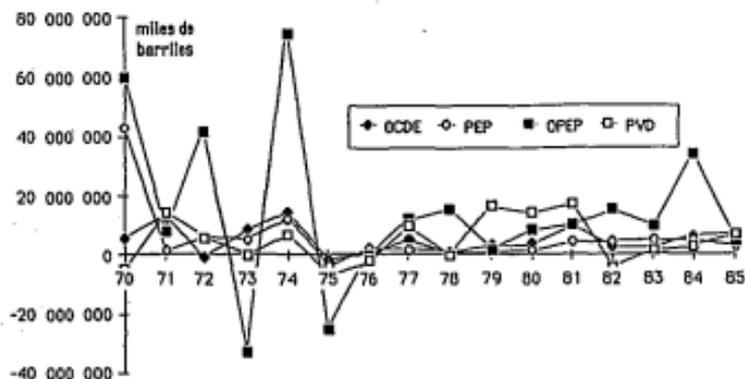
Las ediciones brutas a las reservas probadas de petróleo - o simplemente las ediciones a las reservas (AR) - en un periodo dado, se definen como: la producción, más las reservas probadas al final del periodo, menos las reservas al comienzo del periodo, es decir,  $AR_t = P_t + (R_{t+1} - R_t)$ . Estas nuevas reservas provienen de tres fuentes: a) el descubrimiento de nuevos campos en las zonas ya productoras, b) el descubrimiento de yacimientos en nuevas zonas, y c) la revaluación de los campos ya descubiertos, consecutiva a un mejor conocimiento de la geología y de su potencial de producción, según las condiciones técnico-económicas del momento (extensión de los yacimientos identificados, yacimientos más profundos, aumento de las tasas de recuperación etc).

La tabla A-5 da cuenta de las AR por región durante el periodo 1970-84. Las cantidades negativas indican que las revaluaciones eliminaron una cantidad de petróleo que dejó de ser explotable económicamente, o que era producto de evaluaciones demasiado optimistas. Así, después de la primera crisis petrolera, casi todos los países que tenían reservas de hidrocarburos hicieron revaluaciones bastante optimistas de sus reservas: en 1974, la AR fueron de 108 Gbl. Solamente los PVD importadores tuvieron revaluaciones negativas. Por supuesto el año siguiente todas las regiones reajustaron sus cifras y en consecuencia en 1975 tuvieron AR negativas. Después de la segunda crisis también hubo revaluaciones pero esta vez fueron más conservadoras.

En la fig 1-8 se puede observar la evolución de las ediciones a las reservas. Los puntos de 1974 y 1981, *grasso modo*, son consecuencia de las revaluaciones y los puntos de 1977 y 1984, resultado de la exploración desafiada a partir de los dos crisis. Para compensar las variaciones "coyunturales", en la fig 1-9 se ilustra el promedio móvil de tres años de las ediciones a las reservas. Se puede apreciar la fuerte participación de los PVD exportadores a esas ediciones, y el hecho que estos no hayan alcanzado el nivel de los inicios de los años 70.

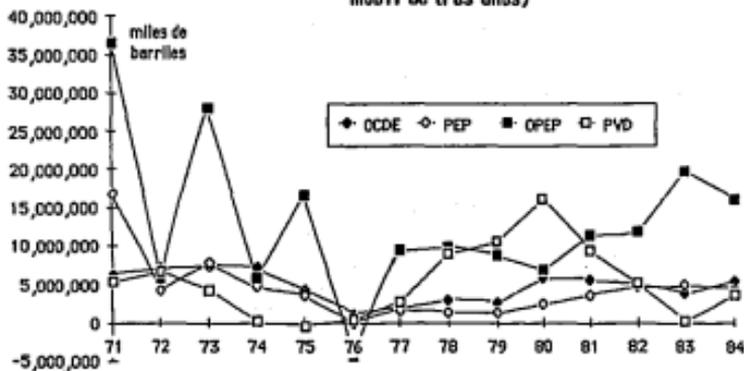
FIG I-8

ADICIONES A LAS RESERVAS DE PETROLEO



Source: Tableau A-5 (chiffres d'Oil & Gas Journal)

ADICIONES A LAS RESERVAS DE PETROLEO (promedio móvil de tres años)



Fuente: Tabla A-5 (cifras de Oil & Gas Journal)

#### 4. EFICIENCIA DE LA EXPLORACION

La eficiencia técnica de la exploración (nuevos descubrimientos de petróleo recuperable por unidad de esfuerzo de exploración) puede ser medido por el índice de descubrimientos de petróleo -IDP- ("oil discovery index")<sup>1</sup>, el cual se define como el aumento neto de petróleo (que nosotros hemos llamado AR), por unidad de longitud de las perforaciones de exploración. Con este índice se puede comparar cuantitativamente el perfil petrolero de diferentes regiones, pues este depende de la geología y no de las perforaciones.

La tabla I-11 ilustra la eficiencia de la exploración por región geográfica de 1970 a 1984. Por falta de cifras, hemos utilizado la cantidad de pozos más que los metros perforados. El hecho que las dos cantidades mantienen la misma estructura con relación a las comparaciones entre regiones nos permite hacer este ejercicio.

Tabla I-11 EFICIENCIA PROMEDIO DE LA EXPLORACION (n./número de pozos)

	1970-73	1974-79	1980-84
P. Industrializados	723	293	282
OPEP	40 313	27 630	33 490
PVD NO-OPEP	6 183	6 957	6 810
Exportateurs	14 464	14 118	16 446
Importateurs	-369	1 785	1 682

Fuente: con cifras de Oil & Gas Journal

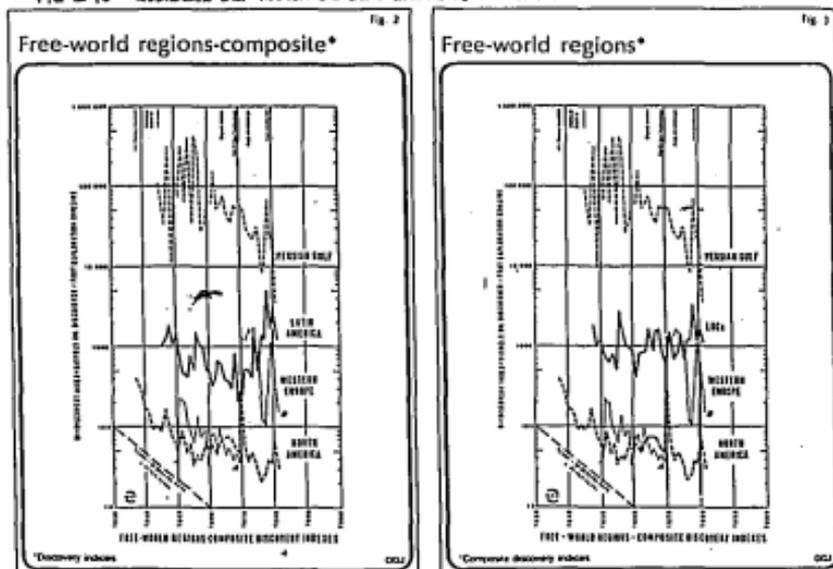
De las estadísticas se deducen una estabilidad en la eficiencia de la exploración del conjunto de PVD y una disminución de ella en los países industrializados, tendencia normal en las regiones muy exploradas. Se observa también una tendencia decreciente en la OPEP pero su eficiencia exploratoria permanece 100 veces más elevada que<sup>aprox.</sup> de los países industrializados.

1. Ivenhoe L. F. "Free world discovery indexes, 1975-81, Oil & Gas Journal, nov 21 1983

La preferencia de las compañías petroleras por los PVD exportadores no-OPEP a pesar de las malas condiciones contractuales y fiscales es ahora evidente: en ese grupo de países, la eficiencia de la exploración es diez veces más elevada que en los PVD importadores y solamente una vez y media más baja que la de los países de la OPEP. Esta eficiencia tuvo un aumento en 1980-84, siendo superior a aquella de los periodos precedentes cuando los grandes descubrimientos de petróleo en México fueron incorporados a las reservas mundiales.

Sin embargo 15 años no son suficientes para percatarse de las grandes tendencias de la eficiencia de la exploración y es preciso remitirnos mas lejos en el tiempo. En la fig 1-10 se presenta las gráficas de los valores del IDP de 1945 a 1981 para cinco grandes regiones: EU, América Latina, Europa y del Golfo Pérsico. De estas cifras se deduce que la eficiencia de la exploración ha tenido una tendencia decreciente de -7% anual. Las mejores técnicas -estudios de sismología digital, la entrada de la tecnología marina...- y el acceso a nuevas áreas de exploración ( provincias offshore de Brasil, de Mexico, del Mar del Norte, Golfo de Guinea ... ) ha elevado la eficiencia técnica de la exploración , pero a largo plazo se vuelve a caer en la tendencia decreciente de -7% anual. Finalmente, si se toma en cuenta la cantidad de pies perforados y no el número de pozos ,este indicador sigue siendo 25 veces mas elevado en el Golfo Pérsico que en América del Norte.

FIG 1-10 EVOLUCION DEL INDICE DE DESCUBRIMIENTO DE PETROLEO



Fuente: Tuanhee (LF) no. 11

## B.2 Resultados de la exploración en los PVD fuera de la OPEP

### 1. LOS DESCUBRIMIENTOS

Hasta comienzos de 1986, aproximadamente 120 Gb de petróleo habían sido descubiertos en los PVD fuera de la OPEP, es decir, 11% de los descubrimientos mundiales (1 115 Gb). Cerca de 84% fueron puestos al descubierto después de 1960 y 40% a partir de la primera crisis petrolera. La tabla 1-12 muestra la importancia de los descubrimientos por país. El grupo de los PVD exportadores posee la mayoría de estos descubrimientos (81%).

Un total de 23 Gb (2,1% de los descubrimientos mundiales y 19% de los descubrimientos de los PVD fuera de la OPEP), valor un poco inferior a las reservas del Mar del Norte, ha sido puesto en evidencia en el conjunto de países importadores. Una parte importante (39%) han tenido lugar después de la primera crisis petrolera. La mayoría de los descubrimientos a sido realizado en 8 países ya productores: Argentina, Birmania, Brasil, Chile, Colombia, India, Pakistán y Turquía.

### 2. LAS RESERVAS

En 1986 las reservas de los PVD fuera de la OPEP alcanzaban más de 81 mil millones de barriles de petróleo y 275 billones de pies cúbicos de gas, que representan aproximadamente 12 y 8% de las reservas mundiales. Las reservas mexicanas influyen fuertemente la participación de este conjunto de países en el total mundial. Si estas no se contabilizan, ese grupo acapara solamente 4,6% de las reservas mundiales de petróleo y 5,7% de las reservas de gas, cifras muy pequeñas si se les compare con la cantidad de países y sus poblaciones.

Las reservas de petróleo de los países exportadores no-OPEP están concentradas en América (72,5%), mientras que Asia y África acaparan 13 y 15% respectivamente (tabla 1-13). Egipto y Angola participan con 65% de las reservas de los países africanos, y Malasia y Omán con 69% de las reservas de los países de asiáticos. Las reservas de gas también están bastante concentradas: América acapara 50%, Asia 40% y África 10%. Por su parte México acapara 83% de las reservas gaseosas de América; Egipto y Túnez 57% de las reservas africanas y Malasia 71% de las reservas asiáticas.

TABLA 1-12 LOS DESCUBRIMIENTOS COMERCIALES DE HIDROCARBUROS EN LOS PVD FUERA DE LA OPEP

Descubrimientos comerciales (1) al 1. 1. 1986	PETROLEO		GAS NATURAL	
	Exportadores	Importadores	Exportadores	Importadores
>1000	México (1900) (2)		Méx:	Argentina
500-1000	Egipto (1938) Omán (1962)	Argentina (1907) India (1889)	Malasia	India Pakistán
250-500	Angola (1956) Brunel (1929) Malasia (1911) Siria (1956) Trinidad (1902)	Brasil (1941) Colombia (1918)	Bahrein Brunel Trinidad	Bangladesh (1959) Chile Colombia Tailandia (1973)
100-250	Bahrein (1932) Peru (1869) Túnez (1954)	Chile (1918)	Bolivia Camerún Egipto	Afghanistan (1971) Brasil
50-100	Bolivia (1927) Camerún (1972) Congo (1969)	Túnez (1940)	Congo Omán Siria Túnez	Afghanistan (1971) Brasil
<50 (3)	Zaire (1970) (4) Birmania (1902) (4)	Sudáfrica (6) Benín (1983) (5) Costa de Marfil (1976) Ghana (1977) Guatemala (1972) Nueva Guinea (1983) Pakistán (1937) Filipinas (1976) Tailandia (1981) Yemen del Norte (1985)	Angola Perú	Taiwán Turquía Tanzania (1981) Costa de Marfil (1981) Sudáfrica (1982) Camerún (1981)

(1) En Mt por el petróleo y en miles de millones de metros cúbicos por el gas natural. Comprenden las reservas probadas y la producción acumulada

(2) Año del primer descubrimiento comercial

(3) Con la exclusión de los países con reservas de petróleo muy pequeñas: Barbados (1986), Marruecos (1947), Surinam (1985) e Israel; y con reservas de gas muy pequeñas: Ghana (1983), Filipinas (1980) y Nueva Guinea (1984)

(4) con débil capacidad explotadora

(5) pequeño descubrimiento en 1968

(6) Reservas probadas en 1982, 1983 y 1984

Fuente: J Faure et H. Leuch op cit. y Oil & Gas Journal, varios fascículos

TABLA I-13 RESERVAS PETROLERAS DE LOS PAISES EN DESARROLLO FUERA DE LA OPEP (al 1.1.1985)

	PETROLEO Y CONDENSADOS		GAS			PETROLEO Y CONDENSADOS		GAS	
	millones de barriles	Σ	Tera pies cúbicos	Σ		millones de barriles	Σ	Tera pies cúbicos	Σ
<b>EXPORTADORES</b>	69 835	100	187 119	100	<b>IMPORTADORES</b>	11 425	56	87 332	100
<b>América</b>	50 630	73	93 006	50	<b>América</b>	6 371	55	33 108	38
Bolivia	154		4 700		Argentina	2 300		23 588	
México	49 300		76 954		Barbados	400		0	
Peru	636		852		Brasil	2 070		3 060	
Trinidad T.	540		10 500		Chile	726		2 300	
<b>Africa</b>	8 965	13	19 510	10	Colombia	1 224		4 130	
Angola	2 000		1 870		Guatemala	50		30	
Camerún	555		3 880		Surinam	1		0	
Congo	650		2 470		<b>Africa</b>	529	5	2 922	3
Egipto	3 850		7 060		Benín	100		2 118	
Túnez	1 800		4 200		C. de Marfil	125		4	
Zaire	110		30		Ghana	4		0	
<b>Asia</b>	10 241	15	74 603	40	Marruecos	2		0	
Bahrein	155		7 103		Sudán	300		800	
Birmania	66		160		Tanzania	0		0	
Brunel	1 480		7 400		<b>Asia</b>	4 525	40	51 302	59
Malasia	3 100		52 700		Bangladesh	0		11 800	
Omán	4 000		6 000		India	3 736		16 880	
Siria	1 440		1 240		Israel	1		10	
					Pakistán	109		15 400	
					Nueva Guinea**	50		500	
					Filipinas	16		11	
					Tailandia	107		5 400	
					Turquía	300		490	
					Taiwán**	6		811	
					Yemen del N.	200		0	

Fuente: con cifras de Oil &amp; Gas Journal

\*\* solamente condensados

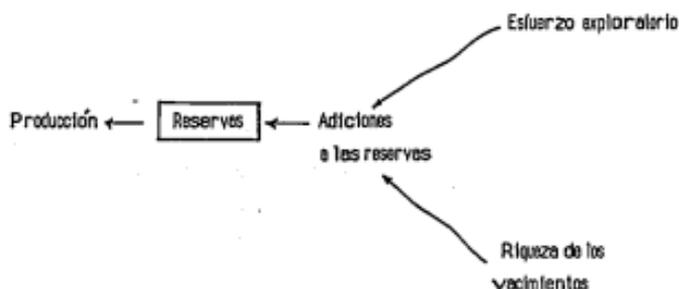
Entre los PVD importadores, los países de África son los menos favorecidos y poseen solamente 4,6% de las reservas de petróleo y 3,3% de las reservas de gas. Por otro lado, Sudán absorbe 57% de las primeras y Costa de Marfil 72% de las segundas. América Latina representa 56% de las reservas de petróleo y 38% de las de gas. Argentina concentra 71% de estas últimas. La situación de Asia es contraria a la de América pues acapara 40% de las reservas de petróleo y 59% de las reservas de gas. De estas, India absorbe 83% de las primeras y 59% de las segundas. Bangladesh, Pakistán e India acaparan 86% de las reservas gaseas de los países importadores de Asia.

Finalmente, hay que decir que los PVD fuera de la OPEP, un país -México- tiene reservas superiores a 10 000 millones de barriles, 12 países tienen entre 10 y un Gb, 17 países entre 0,1 y un Gb; 7 países menos de 0,1 Gb y 84 países no tienen reservas comerciales conocidas.

### 3. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LAS RESERVAS, LAS ADICIONES A LAS RESERVAS Y EL ESFUERZO DE EXPLORACION EN LOS PAISES DEL TERCER MUNDO

En esta parte, haremos un análisis comparativo entre una muestra de 31 países en desarrollo y los Estados Unidos y Canadá, tratando de ver cómo ha reaccionado la actividad de exploración en esos países después de las dos crisis petroleras y sus consecuencias sobre el nivel de reservas de petróleo. La disponibilidad en estadísticas ha condicionado el número de los países en desarrollo del estudio. Tres subperiodos han sido escogidos: 1970-73, 1974-79 y 1980-84. Las consecuencias de la primera crisis son medidas a través de la variación promedio de las variables de referencia del primer subperiodo al segundo. De igual forma, las respuestas a la segunda crisis son medidas por la variación de las variables de referencia (P, R, AR PE) del segundo al tercer subperiodo. Las grandes fluctuaciones de la variable "adiciones a las reservas" nos obligó a utilizar el valor promedio de todos los indicadores para homogenizar el estudio.

El nivel de las reservas en un periodo dado depende de las reservas iniciales (R), de la salida - la producción (P) - y la entrada - adiciones a las reservas (AR). Estas dependen a su vez del esfuerzo de exploración realizado y de la riqueza o de la productividad de los yacimientos puestos en evidencia durante los trabajos de prospección.



Se puede relacionar todas estas variables de la manera siguiente:

$$R = \frac{R}{P} \frac{P}{AR} \frac{AR}{PE}$$

en donde la relación  $\frac{R}{P}$  reservas/producción indica la tasa de extracción de los yacimientos; la relación  $\frac{P}{AR}$  producción/edificiones a las reservas mide la reconstrucción neta de las reservas; la

relación  $\frac{AR}{PE}$  edificios a las reservas/número de pozos de exploración (PE) señala la eficiencia de la exploración, y finalmente, el número de pozos y su variación indican la intensidad del esfuerzo exploratorio.

La tabla A-7 muestra los valores promedio para cada variable observados en los países de la muestra durante los tres subperiodos considerados. Los países importadores están representados por Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Pakistán, Turquía, Taiwán, Costa de Marfil y Marruecos (se incluye también Canadá y EU). Los PND exportadores fuera de la OPEP por Bolivia, México, Trinidad Tobago, Angola, Camerún, Egipto, Tunes, Zaire, Bahrein y Perú. Los países de la OPEP están todos incluidos excepto Irán e Irak. En total se analizan 11 países importadores y 22 países exportadores.

La tabla I-14 reagrupa los países con relación a los cuatro indicadores ( $R/P$ ,  $P/AR$ ,  $AR/PE$  y  $PE$ ). Cada indicador está dividido en cinco intervalos según su orden de magnitud. Excepto por la relación  $AR/PE$ , los valores promedio de cada indicador en los tres subperiodos considerados están indicados entre paréntesis. Para el indicador eficiencia de la exploración se ha considerado su valor promedio y su tendencia (a la alza  $\uparrow$  a la baja  $\downarrow$  tendencia estable  $\rightarrow$ ) durante todo el periodo 1970-84.

En la tabla I-15 están clasificados los países de la muestra de acuerdo al cambio de las variables  $P$ ,  $R$ ,  $AR$  y  $PE$  entre los subperiodos 1970-73 y 1974-79. Esta clasificación nos da una idea general de la respuesta de los países de la muestra a la primera crisis petrolera. En la tabla I-16 se hace la misma clasificación pero ahora considerando el cambio de las variables entre el subperiodo 1974-79 y 1980-84, midiendo así las consecuencias de la segunda crisis.

**VIDA DE LAS RESERVAS -R/P- (años)**

	0-10	10-20	20-30	30-50	>50
Taiwan	{ 34, 8,7 }	Argentina { 25,16,14 }	C. de Marfil { -, -, 26 }	Chile { 10,31,45 }	Arabia S { 74,50,64 }
Marruecos	{ 9, 2, 3 }	Brasil { 15,14,14 }	Angola { 17,26,25 }	Túnez { 21,54,46 }	Kuwait { 65,91,183 }
Camerún	{ -, 7, 13 }	Colombia { 22,17,12 }	Venezuela { 9, 19,29 }	Argelia { 72,19,31 }	
EU	{ 11,10,9 }	Turquía { 25,16,14 }	Nigeria { 18,26,31 }	Libia { 31,38,50 }	
		Bolivia { 20,19,16 }		UEA { 36,45,64 }	
		Perú { 18, 27,11 }		México { 26,30,50 }	
		Egipto { 49,26,13 }		Omán { 39,43,21 }	
		Zaire { -, 74, 15 }		Pakistán { 12,32,40 }	
		Bahrein { 19,14,13 }			
		Indonesia { 27,21,18 }			
		Ecuador { 132,35,14 }			
		Canadá { 18,14,14 }			
		Trinidad { 22, 15, 9 }			
		Gabón { 17, 27, 9 }			

**NUMERO DE POZOS DE EXPLORACION**

	1-10	10-20	20-30	30-50	50-100	> 100
C. de Marfil	{ 1, 4, 7 }	Taiwan { 9,16,16 }	Chile { 24,18,26 }	Libia { 38,32,45 }	México { 127,82,64 }	Argentina { 127,100,122 }
Marruecos	{ 6,5,10 }	Túnez { 10,11,20 }	Omán { 7, 9, 28 }	Nigeria { 48,31,25 }	Venezuela { 53,53,138 }	Brasil { 86, 99, 250 }
Bahrein	{ 1, 0, 1 }	Trinidad { 24,14,14 }	Perú { 26,35,19 }	Egipto { 24,26,61 }		Indonesia { 131,151,184 }
Kuwait	{ 21,9,2 }	Angola { 19, 9, 15 }	Turquía { 29,34,24 }			EU { 7 400,9 700,14 500 }
Argelia	{ 16,4,5 }	Camerún { 4, 16,11 }	Colombia { 18,25,60 }			Canadá { 1 770, 2 450, 2 890 }
Ecuador	{ 4,6,13 }	Gabón { 14,19,17 }				
Pakistan	{ 3, 2, 3 }	Bolivia { 7, 11, 11 }				
Zaire	{ 3, 0, 3 }	Arabia S. { 7, 18, 24 }				
Qatar		UEA { 12,12,21 }				

Fuente: Tabla A-9

**EFICIENCIA PROMEDIO DE LA EXPLORACION 1970-1984 - AR/PE -**  
**(miles de barriles encontrados por pozo)**

0-100		100-1 000		1000-10 000		10 000-100 000		>100 000	
Taiwán	40	Canada	300	Argentina	1 300	México	64 000	A. Saudita	310 000
Marruecos	11	EU	250	Brasil	1 200	Angola	12 500	Kuwait	1 250 000
		Bolivia*	900	Chile	3 100	UEA	75 000	Argelia	130 000
				C. de Marfil*	3 700	Ecuador	50 000		
				Peru	6 000	Nigeria	12 500		
				Camerún	5 000	Venezuela	17 000		
				Egipto	4 500				
				Bahrein	4 500				
				Indonesia	2 000				
				Turquía*	2 000				

\* Eficiencia promedio en 1980-84

Tendencia errática: Colombia, Pakistán, Zaire, Qatar, y Libia

**RECONSTITUCION NETA DE RESERVAS (PRODUCCION/ ADICIONES A LAS RESERVAS) -P/AR-**

<3		1-3		0,6-1		0,3-0,6		<0,3	
Taiwán	(-1,17; 1,64; 5,79)	Argentina	(-0,69; 1,12; 1,10)	Marruecos	(-0,20; 2,94; 0,71)	Brasil	(1,52; 0,47; 0,40)	C. de Marfil	(-, -, 0,17)
Bahrein	(0,86; 1,81; 7,8)	Colombia	(-19,2; -0,79; 1,5)	Peru	(0,12; -1,5; 0,96)	Chile	(1,41; 0,15; 0,17)	México	(-0,37; 0,07; 0,21)
Pakistan	(-73,4; 0,11; -0,24)	Trinidad	(0,12; -0,46; 1,83)	Egipto	(0,75; -0,61; 0,92)	Turquia	(-0,92; -0,69; 0,32)	Camerún	(-, 0,10; 0,26)
Zaire	(-, -0,09; 2,41)	Nigeria	(0,13; 2,33; 1,38)	Argelia	(1,37; 0,74; 0,71)	Angola	(0,18; -32; 0,33)	Tuñez	(0,22; 0,13; -0,38)
Libia	(-0,68; 1,97; -12,3)	Qatar	(0,39; -0,50; 2,45)	Gabón	(0,15; -0,77; 0,961)	Oman	(0,63; -0,34; 0,36)	Kuwait	(35,24; 0,76; 0,07)
				Arabia S.	(-15,22; 0,37; 0,69)	UEA	(0,06; 0,52; 0,44)		
				Canada	(0,77; 6,20; 0,90)	Ecuador	(0,02; -0,10; 0,58)		
				EU	(1,41; 1,79; 0,95)	Venezuela	(0,29; 0,58; 0,30)		

SI P/R <1      producción > AR      reservas ↓  
 SI P/R =1      producción = AR      reservas →  
 SI P/R >1      producción < AR      reservas ↑  
 SI P/R <0      AR < 0      reservas ↓

### IMPACTO DE LA PRIMERA CRISIS PETROLERA SOBRE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACION

La respuesta de los 33 países analizados al brutal aumento de precios de 1973-74 (expresada por la actividad de su industria petrolera) se caracteriza por su heterogeneidad: 52 por ciento de los países de la muestra aumentaron su actividad exploratoria, de los cuales 10 países con un incremento superior a 30% (tabla I-15). Solo Bahrein y Chile, países importadores, vieron decrecer la suya. El crecimiento de la actividad individual de cada país no se tradujo por un incremento considerable de la actividad del conjunto de países del Tercer Mundo pues los países que tuvieron los aumentos los grandes en porcentaje, perforan en promedio 20 pozos de exploración por año. (tabla I-14).

Algunos países que tuvieron grandes adiciones a sus reservas en 1970-73, sobrepasando sus producciones respectivas (es decir,  $P/AR < 0$ ) bajaron su nivel de actividad de exploración en 1974-79. Así Angola, Zaire, Trinidad, Qatar, Nigeria y Ecuador con una relación  $P/AR$  muy favorable vieron disminuir la cantidad de pozos exploratorios perforados en sus territorios. En el caso de algunos otros países como Venezuela, Egipto, Perú, Túnez y Gabón, donde las  $AR$  también depasaron la producción, la búsqueda de petróleo se mantuvo prácticamente constante. Gracias a que las adiciones a las reservas sobrepasaron la producción, esos países vieron crecer sus reservas durante 1974-79 excepto Trinidad, Ecuador y Egipto que tuvieron reevaluaciones a la baja.

Esto parece confirmar la hipótesis según la cual, en general los países que tienen fuertes adiciones a las reservas probadas, tienen tendencia a bajar su actividad exploratoria.

Lo inverso, a priori, parece también cierto. En efecto, si las grandes adiciones a las reservas son inferiores a la producción (es decir,  $P/AR > 1$  o  $P/AR < 0$ ) los programas de prospección debían aumentar. Por ejemplo, Colombia, Turquía, Taiwan, los EU, e incluso la Arabia Saudita, con una relación  $P/AR$  muy desfavorable, aumentaron la búsqueda de hidrocarburos en 1974-79. Sin embargo los otros países con una reconstitución neta de reservas deficitaria (ya sea por reevaluaciones a la baja, o a causa de débiles descubrimientos de petróleo) vieron disminuir el número de sondeos en su territorio. En este caso se encuentran Kuwait, Argelia, México, Chile, Libia, y Marruecos. La explicación a este hecho se debe, entre otros factores, a que la relación  $R/P$  juega un papel importante en la incitación o inhibición de la actividad prospectiva. En los casos precedentes -excepto el caso de Marruecos- la relación  $R/P$  debió

TABLA I-15 IMPACTO DEL PRIMER CHOC PETROLERO (variaciones promedio de 1970-73 à 1974-79)

PRODUCCION		RESERVAS		ADICIONES A LAS RESERVAS		POZOS DE EXPLORACION	
C. Marfil	-	C Marfil	-	C. Marfil	-	Qatar	-88,9
Camerun	-	Camerun	-	Camerun	-	Ecuador	-76,7
Zaire	-	Marruecos	-55,6	Zaire	-	Kuwait	-73,3
Marruecos	-41,9	Argelia	-52,4	Colombia	-1608	Bahrein	-66,7
Chile	-32,2	Colombia	-45,1	Oman	-309,1	Argelia	-57,6
Venezuela	-30,2	Turkia	-40,1	Egipto	-266,2	Angola	-54,1
Colombia	-29,9	Argentina	-39,1	Ecuador	-152,4	Trinidad	-39
Libia	-29,4	Bahrein	-38,9	Zaire	-144,6	Nigeria	-35,4
Kuwait	-28	Egipto	-27,5	Trinidad	-137,7	Mexico	-35,3
Bahrein	-19,4	Taiwan	-25,2	Bolivia	-134,4	Zaire	-33,3
EU	-10,3	Canada	-22,9	Gabon	-132,2	Chile	-27,1
Tekla	-7,9	Ecuador	-20,8	Perou	-112,7	Argentina	-21
Canada	-2,4	Libia	-14,7	Angola	-100,6	Libia	-14,3
Pakistan	0	EU	-14,4	Bahrein	-96,2	Marruecos	-10,1
Brasil	1,1	Brasil	-2,8	Nigeria	-92,5	Venezuela	2,1
Argentina	1,7	Trinidad	0,8	Canada	-87,9	UEA	2,1
Qatar	2,5	Qatar	1,3	UEA	-79,3	Egipto	6,9
Angola	3,4	Kuwait	1,6	Venezuela	-65,3	Tunez	13,3
Tunez	7,2	Arabia S.	10	Indonesia	-45,1	Brasil	15
Oman	11	Bolivia	18,3	Turkia	-23,3	Indonesia	15,2
Argelia	13,4	Indonesia	18,8	EU	-29,4	Turkia	16,8
Bolivia	23	Oman	22,7	Tunez	74,1	Oman	21,8
Nigeria	31,3	Venezuela	51,9	Marruecos	104	EU	30,9
Egipto	35,5	Zaire	52,5	Argelia	109	Peru	32
Trinidad	49,1	Angola	58	Libia	124,4	Colombia	34,2
Indonesia	50,7	Nigeria	91,1	Argentina	162,8	Gabon	38,1
Arabia S.	62	Chile	104,8	Brasil	230,7	Canada	39
Peru	64,8	UEA	117,9	Taiwan	316	Pakistan	51,1
Gabon	68,6	Peru	144,3	Chile	401,7	Bolivia	71,8
UEA	74,4	Gabon	153,4	Mexico	1232	Taiwan	76,6
Mexico	119	Mexico	157,3	Kuwait	3235	Arabia S.	154,8
Ecuador	198,1	Pakistan	168,7	Arabia S	6802	Camerun	304,2
Taiwan	202,8	Tunez	171,3	Pakistan	68032	C. Marfil	411,1

Fuente: Tabla A-10 (con cifras de Oil & Gas Journal)

Inhibir la búsqueda de hidrocarburos. Un caso excepcional es el de la Arabia Saudita que a pesar de tener una vida de sus reservas muy elevada dobló su número de pozos, pasando de 7 pozos/año en 1970-73 a 18 pozos/año en 1974-79. Dejando de lado los problemas políticos, una explicación posible a este puede ser que ese país vio disminuir su relación R/P de 74 a 50 años y que tuvo fuertes reevaluaciones de sus reservas a la baja.

Como ejemplo de que la relación R/P puede incitar un aumento de la exploración, es suficiente con recordar que los países que más aumentaron las perforaciones en sus territorios, fueron los países con una relación R/P inferior a 22 años. El caso de Perú es particularmente interesante porque con una tasa de reconstitución neta de reservas muy favorable ( $P/AR = 0,12'$  en 1970-73), aumentó sus trabajos de exploración (32%) en 1974-79. La vida de las reservas (de 18 años en ese país), tuvo sin duda un peso importante en el incremento de la exploración pues es probable que el Estado lo haya considerado insuficiente para mantener el estatus de Perú como país exportador y al mismo tiempo satisfacer la creciente demanda interna.

De la misma forma, los países que tuvieron una eficiencia de la exploración elevada -gracias a una geología favorable- tuvieron tendencia a bajar sus programas de exploración. Kuwait, Argelia, Venezuela, Nigeria, Ecuador, UEA y Angola con una eficiencia superior de 10 millones de barriles por pozo disminuyeron la cantidad de pozos exploratorios.

Pasando al análisis de otras variables, podemos señalar que de los 33 países considerados 19 aumentaron su producción del primer subperíodo al siguiente, 18 sus pozos de exploración y un número igual de países sus reservas. Gabon, Perú, Arabia S. Indonesia, Bolivia, Omán, Túnez aumentaron simultáneamente la producción, las reservas y los pozos exploratorios; Taiwán, Egipto y Brasil aumentaron su producción y su nivel de exploración, pero vieron decrecer sus reservas.; Ecuador, Argelia y Argentina aumentaron su producción y disminuyeron sus reservas y aun su actividad prospectiva. Los países que vieron crecer su producción, sus reservas sin tener que aumentar la cantidad de pozos de exploración, sino al contrario la disminuyéndola fueron: México, Trinidad Tobago, Nigeria, Angola y Qatar.

Por otra parte, 56% de los países de la muestra conocieron una baja en el volumen de las adiciones a las reservas, ya sea porque durante el período 1974-79 tuvieron reevaluaciones a la baja (12 países) sea porque los nuevos descubrimientos y las reevaluaciones fueron inferiores a las del subperíodo 1970-73 (5 países). Todos los países que aumentaron el flujo de entrada de sus reservas, excepto Túnez, lo hicieron en 100%.

En general, se puede afirmar que los países que permanecieron en una situación favorable después de la primera crisis petrolera fueron México, UEA, Gabon, Arabia S., e Indonesia que además de incrementar sus reservas incrementaron su producción en más de 60%. En el caso contrario Argentina, Turquía, Marruecos como PYD Importadores y Trinidad Tobago, Egipto, Argelia y Libia como países exportadores más Canadá y EU, vieron deteriorada su situación global manera importante. Si Taiwan, Trinidad y Egipto aumentaron su producción, fué a expensas de sus reservas. Entre estos tres países solamente Taiwan pudo aumentar sensiblemente su actividad exploratoria.<sup>1</sup>

### IMPACTO DE LA SEGUNDA CRISIS PETROLERA SOBRE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACION

La respuesta de los 33 países al segundo incremento brutal del precio del petróleo en 1979-80 es sensiblemente diferente a la respuesta a la primera crisis.

Tres países mantuvieron su actividad constante, 23 aumentaron las perforaciones (solamente 16 países después de la primera crisis), de los cuales 19 países con un incremento superior a 30% (solamente 10 países después de la primera crisis). Todos los países importadores, excepto Turquía, aumentaron su actividad o al menos la mantuvieron constante pero a un nivel elevado, como Bolivia y Taiwan que había fuertemente desarrollado sus actividades después de la primera crisis.

Esta vez, el crecimiento de la actividad individual de cada país se tradujo por un fuerte aumento de la actividad prospectiva del conjunto de países del Tercer Mundo, pues países como Brasil, Venezuela e Indonesia en donde se realizan una gran cantidad de pozos cada año, aumentaron apreciablemente su actividad de perforación.

La segunda crisis confirma la hipótesis según la cual el esfuerzo de exploración en un momento dado se explica entre otros factores, por el valor y la variación de las relaciones R/P, P/AR y AR/PE. Sin embargo, otros factores importantes intervienen y hacen que esta afirmación sea menos evidente que durante la primera crisis.

---

1. El caso de este país es digno de mencionarse: su geología es muy mala y sin embargo sostiene un nivel de exploración bastante elevado, que no se puede explicar que por condiciones legales y fiscales muy favorables a las compañías privadas por motivos políticos. De la misma forma, las razones políticas explican la situación cada vez más deteriorada de Libia que ha visto disminuir sus reservas, su producción y la actividad exploratoria.

TABLA I-16 IMPACTO DEL SEGUNDO CHOC PETROLERO ( variaciones promedio de 1974-79 à 1980-84 )

PRODUCCION	RESERVAS	ADICIONES A LAS RESERVAS	POZOS DE EXPLORACION
C. Marfil -	C. Marfil -	C. Marfil -	Argelia -80
Marruecos -55,6	Gabon -75,4	Pakistan -160,3	Perú -45,8
Kuwait -52,4	Zaire -65,5	Túnez -142,7	Camerun -30,7
Bolivia -36,1	Ecuador -51,4	Libia -110,5	Turkia -28,6
Libia -34,6	Omán -50,5	Taiwan -81,2	México -21,3
Taiwán -33,3	Bolivia -46,5	Arabia S. -55,3	Nigeria -20,6
UEA -29,2	Trinidad -45,5	Argelia -24,3	Gabón -14,1
Nigeria -28,5	Taiwán -42	Indonesia -19,1	Bolivia 1,5
Turkia -27,7	Qatar -39,3	UEA -17,8	Taiwan 0,8
Argelia -27,3	Marruecos -36,4	México -11,6	Trinidad 0,5
Gabón -27,5	Turkia -35,8	Argentina 7,6	Canada 17,4
Bahrein -24,1	Colombia -30,9	Nigeria 20,4	Indonesia 22
Venezuela -20,5	Bahrein -30,3	Chile 48,8	Argentina 22,6
Qatar -17,2	Perú -29,8	Venezuela 50,4	Zaire 29,2
Arabia S -15,6	Indonesia -18,7	Bahrein 76,1	Ecuador 30,9
Trinidad -11	Nigeria -14,3	Marruecos 84,2	Arabia S. 32,3
Indonesia -6,8	EU -12,8	EU 91,6	Libia 38,6
Canada -3,9	Libia -12,3	Brazil 93,5	Chile 48,3
Colombia -2,1	Egipto -7,3	Zaire 106,4	EU 49,6
EU 2	Canada -6,9	Qatar 119,5	Angola 65,3
Omán 4,4	Kuwait -4,4	Ecuador 127	UEA 73,3
Argentina 13,3	UEA 0	Trinidad 122,5	Túnez 76,5
Ecuador 15,6	Túnez 3,2	Colombia 151,4	C. Marfil 82,6
Angola 19,4	Argentina 3,6	Gabón 158	Marruecos 85,8
Túnez 20,9	Arabia S. 8,2	Omán 196,9	Pakistan 125,9
Pakistan 36,5	Angola 15,6	Egipto 225	Egipto 138,4
Chile 64	Argelia 22,7	Turkia 255,3	Colombia 143,3
Zaire 65,2	Venezuela 25,3	Bolivia 324,5	Brazil 151,7
Brazil 68,2	Brazil 69,5	Camerun 326,4	Venezuela 158,4
Perú 74,5	Pakistan 71,5	Perú 363	Omán 217
Egipto 88,4	Chile 142	Kuwait 441,2	Bahrein 500
México 158,2	México 330,7	Canada 561,4	Qatar 800
Camerun 1011	Camerun 1940	Angola 11835	Kuwait 1680

Fuente: Tabla A-10 (con cifras de Oil & Gas Journal)

En algunos casos, el hecho que la degradación de la situación petrolera interna (medida por las variables P, R y AR) es un incentivo para acelerar la exploración se confirma. Para países como Omán, Colombia, Egipto, Ecuador y Zaire, en los cuales los descubrimientos de petróleo no fueron suficientes para compensar las reevaluaciones a la baja e incluso la producción, y en los cuales la vida de sus reservas disminuyó sensiblemente, era imperioso aumentar la búsqueda de hidrocarburos como realmente ocurrió. El número de pozos exploratorios en su territorio aumentó 217, 143, 138, 33 y 29% respectivamente. Angola que conoció igualmente reevaluaciones a la baja y Libia con reservas decrecientes, aumentaron sus trabajos prospectivos en 65 y 39% respectivamente.

Para Marruecos, los EU, Argentina, Indonesia y Canadá, donde las adiciones a las reservas en 1974-79 no pudieron compensar la producción y que vieron disminuir apreciablemente la vida de sus reservas, la actividad prospectiva creció también.

Por otro lado era de esperarse que una reconstitución neta de reservas (P/AR) muy favorable (que eleva automáticamente el nivel de las reservas) tiene tendencia a disminuir la exploración. Todos los países en ese caso prefieren normalmente invertir en el desarrollo de los nuevos campos descubiertos en lugar de seguir invirtiéndolo en descubrir más reservas. Si embargo el único país en el cual se confirma esta afirmación es México: Después de tener una reconstitución de reservas muy favorable entre 1974 y 1979 ( $P/AR = 0,017$ ) gracias a lo cual aumentó la producción y la vida de las reservas, el país disminuyó sus trabajos de prospección en 20% (-35% durante 1974-79). Quizá la razón más importante está en el hecho que es el único país con economía de mercado en donde las compañías privadas juegan un papel marginal, y los recursos destinados a la industria petrolera son programados por el Estado y no dependen de la buena voluntad de las sociedades internacionales.

Con exclusión de los 12 países hasta aquí citados, en los otros 21 países, por diversas razones, no se verifican las hipótesis expuestas. Algunos países con una situación petrolera interna deteriorada no pudieron reaccionar a la segunda crisis aumentando la exploración, sino que incluso esta disminuyó (Argelia, Perú, Turquía) o permaneció congelada (Bolivia, Taiwan y Trinidad). Por otra parte, los países en una situación muy cómoda debido a un elevado nivel de reservas (Kuwait, Tunes los EAU y Arabia S), aumentaron sensiblemente la búsqueda petrolera en lugar de mantener su actividad constante o incluso en disminución.

Algunos países exportadores (Venezuela y Costa de Marfil) y algunos países importadores (Pakistán y Chile) gozando de una situación petrolera relativamente buena con respecto a otros países y que no tuvieron crecimientos negativos en sus variables petroleras, aumentaron las perforaciones en sus territorios.

Los factores que explican el grande aumento de la exploración en 1980-84 van más allá de la simple deterioración de las variables físicas (producción, reservas y adiciones a las reservas). El crecimiento del consumo interno de hidrocarburos, la presión demográfica, el deseo de llegar a ser país exportador o de mantener ese status aumentando las exportaciones para aprovechar los buenos momentos del mercado, el peso de la factura petrolera y todas las consecuencias que se desprenden del brutal aumento de precios, juegan un rol importante en la explicación de este hecho. Por ejemplo, en el caso de Venezuela que pasó de perforar 53 pozos en promedio de 1974-79 a 138 pozos en 1980-84, la explicación puede venir del hecho que la vida de sus reservas de 19 años no era suficiente para mantener su estatus de exportador frente a la demanda interna. Además, las posibilidades geológicas parecían estarse agotando: la eficiencia de la exploración bajó de 84 millones de barriles por pozo en 1970-74 a solamente 17 millones en 1980-84.

El deseo de alcanzar la autosuficiencia petrolera explica el caso de Chile, Brasil y Pakistán. En el caso de la Costa de Marfil, se trataba de mantener su status de exportador y aún de incrementar sus exportaciones. En el caso de los Emiratos Arabes, la explicación viene sin duda del hecho que son cuatro los Emiratos que poseen reservas probadas (Ras al Khaimah después de 1985) y que tienen intereses diferentes en desarrollar sus recursos en hidrocarburos.

Pasando el análisis de las otras variables, cabe destacar durante el periodo 1980-84 una considerable disminución de los países que tuvieron reevaluaciones a la baja (Túnez, Pakistán y Libia). Solamente seis países tuvieron AR inferiores a las del periodo 1974-79. En otros 20 países, el incremento de la AR fue superior a 50%. Todo esto se explica por el hecho que después de la primera crisis petrolera tuvieron lugar reevaluaciones muy optimistas y por consecuencia el balance global de las adiciones a las reservas fue negativo para varios países durante este periodo. El aumento de las reservas por reevaluación fué más modesto después de la primera crisis.

Diez países que aumentaron su producción entre 1974-79 vieron disminuir sus reservas en 1984-84 feltos de nuevos descubrimientos para compensar la producción.

El aumento de las reservas no corresponde al gran esfuerzo de exploración: de 23 países que aumentaron las perforaciones exploratorias, solamente 7 vieron crecer sus reservas (Brasil, Chile, México, y Camerun en más de 30%) y 3 países las mantuvieron a nivel constante. Por otra parte, las reservas de 12 países decrecieron en más de 30%.

Catorce países aumentaron su producción después de la segunda crisis petrolera, de los cuales solamente un país de la OPEP (Ecuador) aumentó globalmente la suya. Los otros países de esa organización son los que tuvieron las bajas de producción más fuertes. Los únicos países importadores que disminuyeron su producción fueron Marruecos y Turquía. Por otro lado, los incrementos de producción más importantes provinieron de los países exportadores fuera de la OPEP.

#### CONCLUSION

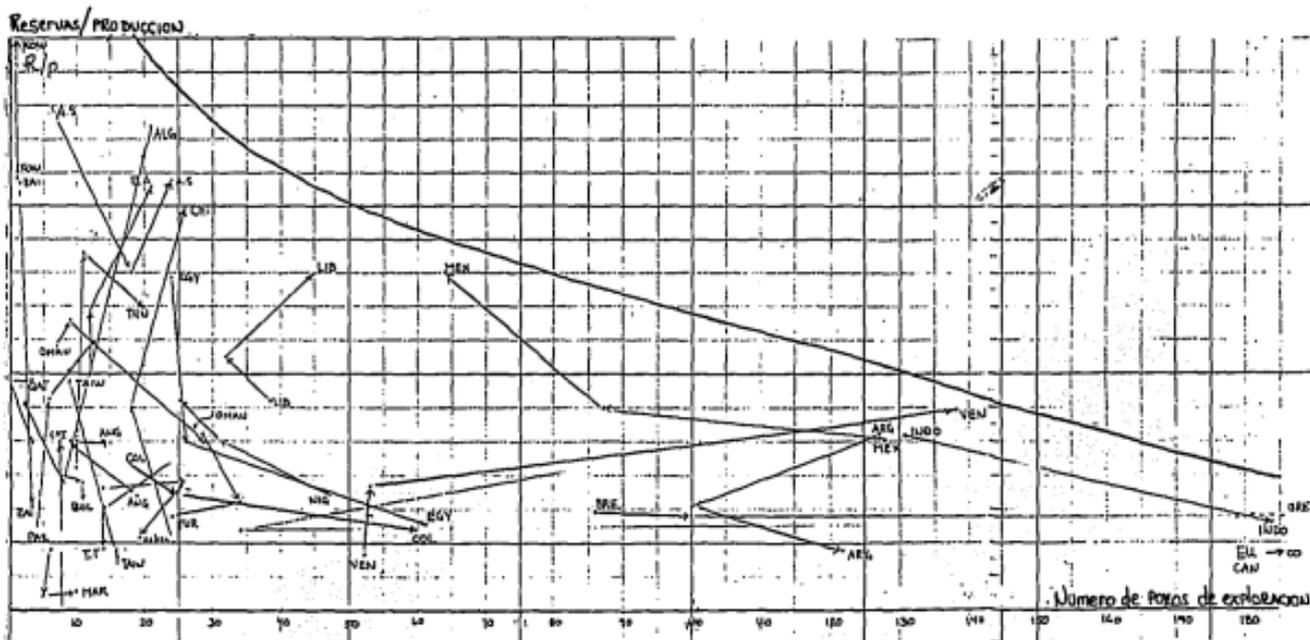
A manera de conclusión de este estudio, se puede afirmar que, dejando a un lado los factores políticos y sociales, el esfuerzo de exploración de un país en un momento dado depende del nivel de reservas probadas (R), de la vida de éstas (R/P), de la reconstitución neta de éstas (P/AR) y de la eficiencia de la exploración (AR/PE).

En general, la exploración decrece si a) la relación R/P es grande (matemáticamente se puede escribir como  $PE = 1/R/P$ , gráficamente una hipérbola), b) si las reevaluaciones y los nuevos descubrimientos son bastante más grandes que la producción (es decir  $PE = 1/P/AR$ ), y c) si la geología es muy favorable ( $PE = 1/AR/PE$ ). Todos esto se puede relacionar de la siguiente forma

$$PE = R \frac{1}{R/P} \frac{1}{P/AR} \frac{1}{AR/PE} \quad \text{que es nuestra fórmula inicial.}$$

La fig 1-11 muestra la gráfica de la vida de las reservas en función de la cantidad de pozos exploratorios para la mayoría de los países de la muestra. Cada país está representado por tres puntos en el plano, que señalan la situación de esas variables en los tres subperíodos considerados. Las flechas indican la dirección, la amplitud y el sentido del cambio de las variables de un período al otro. El interés de esta gráfica radica en el hecho que ilustra que la actividad de exploración de todos los países permanece en una región acotada por una curva parecida a una hipérbola, de acuerdo con la hipótesis precedente.

FIG. I-11 IMPACTO DE LA RELACION R/P SOBRE EL ESFUERZO EXPLORATORIO DE ALGUNOS PAISES



Segunda Parte

**MONTAGE ECONOMICO Y FINANCIERO DE LA  
EXPLORACION Y LAS POLITICAS GUBERNAMENTALES**

## ALOS COSTOS Y LOS RECURSOS FINANCIEROS MOBILIZADOS

### **A.1 Los costos técnicos**

El objetivo de un programa de exploración petrolera es de identificar y delimitar un depósito al menor costo posible. Los costos varían considerablemente de un proyecto al otro y son influenciados por diferentes factores: extensión de los recursos, tiempo de exploración, acceso al terreno, cantidad de pozos exploratorios para descubrir la magnitud de los yacimientos, la cantidad de los pozos de evaluación para obtener las informaciones sobre la producción potencial etc.

#### **1. LOS ESTUDIOS SISMICOS**

Cada técnica tiene una incidencia diferente sobre los costos globales de la exploración y éstos a su vez varían según la zona a estudiar. De manera general, un presupuesto promedio destina entre 2 y 5% para los trabajos de geología, de 10 a 30% para los de geofísica, y de 65 a 88% para las perforaciones. La tabla II.1 muestra de manera indicativa los costos para el año 1977 en ciertas regiones del mundo. Se puede notar el peso de los costos de las perforaciones, sobre todo si se realizan en el mar. En promedio, la sismología marina es diez veces más barata que la sismología en tierra, y posee un rendimiento entre diez y veinte veces superior.

La fig II.1 representa la evolución de los costos ligados a la geofísica. Con relación a la información tratada, estos costos, han disminuido, pero globalmente se han mantenido a la alza. En efecto, durante la última década la utilización de dispositivos electrónicos sofisticados y la aplicación de las computadoras en el tratamiento de datos, han mejorado la calidad de los datos obtenidos y el análisis de los mismos. Sin embargo, estas mejoras han repercutido en los costos que han crecido a una tasa superior al ritmo de inflación: el costo de un kilómetro de perfil sísmico aumentó en promedio anual 22% entre 1976 y 1980.<sup>1</sup> En este último año, el costo del perfil en tierra era de aproximadamente 3 000 dólares y el de perfil en mar 400 dólares.

1. Derek Fee, *Oil and gas database for developing countries with special reference to the ACP countries* (London: Graham & Trotter Limited, 1985) p. 15

**TABLA I-1 CÔTOS DE EXPLORACION EN 1977**

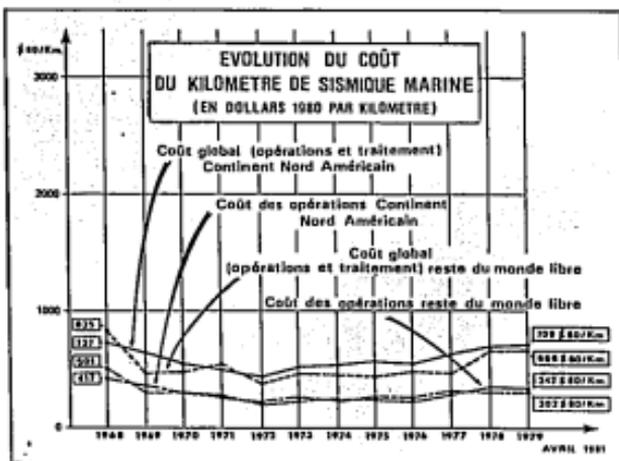
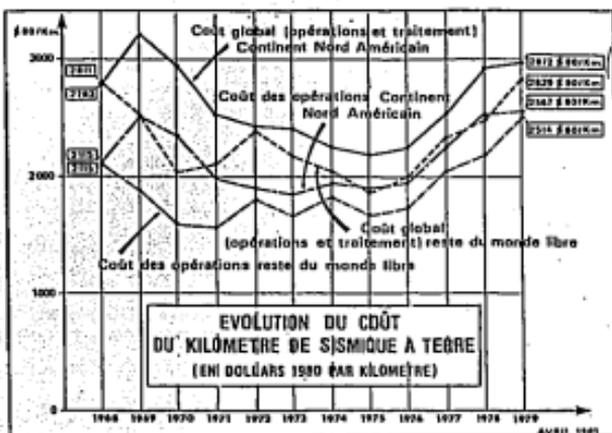
Coûts des travaux d'exploration et de production dans certaines parties du monde en 1977

Ordre de grandeur des coûts	Investissements Millions de F	Coûts d'exploitation			
		Unités	Conditions modérées	Conditions difficiles	En mer
- Géologie		1 000 F/mois et par équipe	75	500	
- Géophysique		1 000 F/mois et par équipe 1 000 F/km de tracé	450 7,5-10	3 000 38-50	1-2,5
- Forages d'exploration Engin de forage (terre) Plateforme (mer) Navire à positionnement dynamique	5-35 100-275 200-300	Profondeur	(4 500 m)	(3 000 m)	(300 m d'eau) 350-600 8 à 11 20-50
- Forages de développement Engin de production (terre) Plateforme (mer) 70 m d'eau 150 m d'eau	175-275 700-4000	Profondeur	(1 400 m)	(3 000 m)	(100 m d'eau) 10-15
- Installations de surface		F/tonne/an	25		40
- Installations d'évacuation Gléoduc 50 cm ø terre 100 km long } mer	60-180 123-370				
- Terminaux à terre 25 MT Alaska 50-100 MT Mer du Nord	500-750 3500-4000				
- Opérations d'exploitation		F/tonne	8-25	25-115	30-50
- Coût technique du pétrole brut Exploration + développement réparti approximativement comme suit (en mer) :					
Géologie-géophysique 6%		Moyen-Orient	6-12		
Forages 60%		Champ ancien	14-60		21-70
Évacuation 24%		Nouv. champ			
Exploitation 10%		F/tonne hors taxes			
		Bas. Parisien		175	
		U.S.A.	63-105		
		Alaska		175-245	
		Mer du Nord			87-140
		Zone Sud			158-245
		Zone Nord			

Source : A.F.T.P (Section Economie et Statistiques); Données de base sur les activités pétrolières; Congrès National de Strasbourg, 1977.

Citado por DO, Phong-Chau "Les problematiques economique de l'exploration et de la production et de la commercialisation des hydrocarbures dans les pays Tiers de developpement de 3er cycle en Economie Petroliere. Paris XIV, 1977.

FIG. I-1



Fuente: Gilbert Livad, "Contribution de l'effort technologique en exploration-production." *Pétrole et Techniques* (1979) nov 1981, p.20

Los costos de adquisición de los datos sísmicos tanto en tierra como en mar son diferentes si se considera el tiempo invertido en la recolección o la cantidad de kilómetros de línea de control obtenida. Por ejemplo: en 1978, el costo más bajo de adquisición de un kilómetro de línea de control se situaba en aguas internacionales (500 \$/Km), seguido del obtenido en Oceanía, América del Sur, Asia, Europa y México. Los costos más caros se situaban en los Estados Unidos, Medio Oriente y Canadá (2 470 \$/Km) -ver tabla B-1-. Por el contrario, el costo de movilización de una cuadrilla durante un mes (es decir, una cuadrilla-mes) era más caro, en aguas internacionales (416 000 \$/C-M) y en México (550 000 \$/C-M), seguidos de los costos en Oceanía, Canadá, África, América del Sur, Medio Oriente y Europa. Los costos más bajos se situaban en Asia (148 000 \$/C-M) y en los Estados Unidos (130 000 \$/C-M).<sup>2</sup>

## 2. LAS PERFORACIONES

De una manera global, la estructura de los costos de perforación es aproximadamente la siguiente<sup>3</sup>: renta de la plataforma de perforación 30%; materiales 35% (de los cuales 15% de tubería y trepanos); terminaciones 15%, y gastos de logística y diversos 20%.

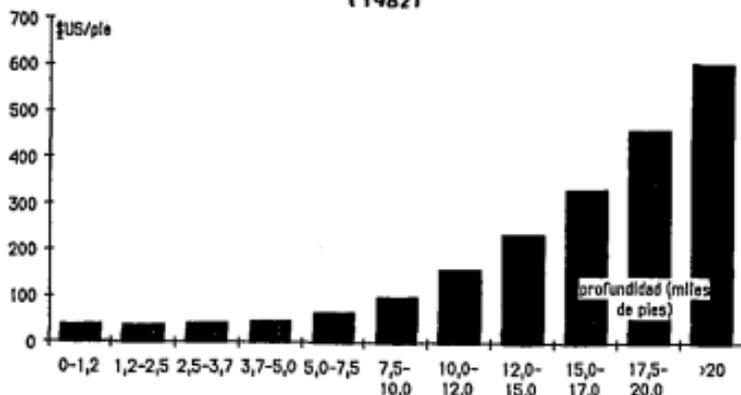
El costo del pie perforado aumenta fuertemente con la profundidad. Por ejemplo, un pie perforado en un pozo a 4 700 pies en los Estados Unidos -profundidad promedio en ese país en 1982- costaba diez veces más barato que el mismo pie perforado en un pozo de 18 000 pies. (fig II-2)

La tecnología y los costos aumentan paralelamente al desplazamiento progresivo de la exploración hacia los ambientes difíciles (offshore profundo y los interiores continentales remotos), en donde el tiempo de perforación es mucho más grande. El pozo que perforado en una área petrolera madura cuesta, por ejemplo, 100 000 dólares, puede llegar a costar 3 millones de dólares si se perfora en el interior de África o 5 millones de dólares si se efectúa en los selvas brasileñas. Ese mismo pozo en el mar profundo puede llegar a costar 20 millones o más.

2. Cifras de la Sociedad de Exploraciones Geofísicas, citadas por World Oil, tabla B-1

3. Comunicación personal de Maurice Hainquy

FIG II-2 COSTO DEL PIE PERFORADO EN LOS ESTADOS UNIDOS  
(1982)



Fuente: cifras de Petroleum Engineer International, marzo 1984

TABLA II-2 COSTOS DE LOS POZOS DE MAS DE 15 000 PIES

	¢ US por pie perforado			millones de \$US por pozo		
	1982	1983	1984	1982	1983	1984
		353				
Estados Unidos	382	2 446	348	6,637	6,095	5,818
Canada	4 034	942	2 170	67,476	46,477	46,545
Mar del Norte	1 188	780	1 097	19,354	15,056	17,374
Europa	605		401	11,504	13,687	6,976
		800				
Medio Oriente		1 136	825		12,974	13,324
Africa		858	656		17,784	10,286
Lejano Oriente	982	769	869	16,194	13,633	14,127
Latino-amérique	802		705	13,311	12,929	11,692
		944				
Total Mundial	1 127		1 027	19,112	15,908	17,189

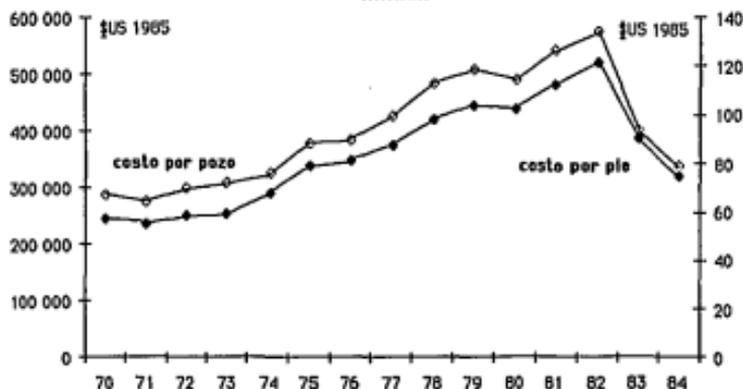
\* Principalmente Australia y Nueva Zelanda

Fuente: Petroleum Engineer International, Junio 1985 y marzo 1986

Como ejemplo del orden de magnitud de los costos por región, en la tabla II-2 se comparan los costos de los pozos de más de 15 000 pies de profundidad (los más caros y los que más han aumentado de precio). Como se puede observar, los pozos de este tipo perforados en los EU son los más baratos y a partir de 1982 su costo no han cesado de disminuir. (348 \$/pie en 1984). Las perforaciones más caras se localizaban en el Mar del Norte (1 097 \$/pie) y en Canadá (2 170 \$/pie). Con relación a 1983, los costos en 1984 han disminuido considerablemente: en Europa y África -48% y -42% respectivamente. En las otras regiones la disminución ha sido más moderada.

Por otra parte, el costo de la perforación ha atravesado tres etapas entre 1970 y 1984. De 1970 a 1973, se mantuvo casi estable; a partir de 1974 y hasta 1982 tuvo un crecimiento excepcional, y a partir de 1983 no ha dejado de disminuir. (fig II-3).

FIG II-3 COSTO PROMEDIO DE LA PERFORACION EN LOS ESTADOS UNIDOS



Fuente: Tabla B-3

Después de la primera crisis petrolera, los precios crecieron más allá de la tasa normal de inflación. El costo real del pie promedio perforado en los EU pasó de 29 dólares en 1974 a 109 dólares en 1982, esto es, un incremento de 7,6% en promedio anual a precios constantes de 1985 (tabla B-3). Este crecimiento fue aún más elevado para las perforaciones en mar que por las efectuadas en tierra más allá de los 5 000 metros de profundidad. La factura diaria de una plataforma semi-sumersible pasó de 20 000 dólares corrientes en 1972 a 50 000 dólares en 1979 y a 80 000 dólares en 1981.<sup>1</sup>

Después de haber alcanzado un máximo en 1982, el costo promedio de la perforación ha disminuido radicalmente. En 1984, este era, aproximadamente, el mismo que diez años antes, pues de 1982 a 1984 sufrió una baja anual promedio de -22%. La caída de los precios del petróleo ocasionando una sobreoferta de equipos y los costos por lo tanto han declinado. Por ejemplo, la demanda de plataformas de perforación ha disminuido radicalmente; ese último año solo la mitad del parque de plataformas estaba siendo utilizado.<sup>2</sup>

## A.2 Los recursos financieros movilizados

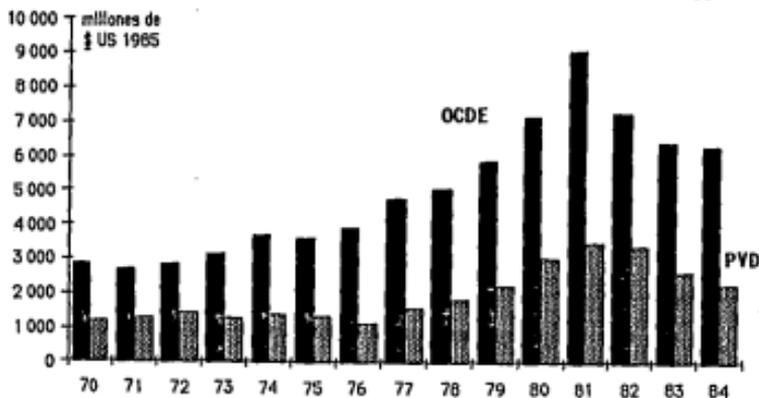
### 1. GASTOS EN GEOLOGIA, GEOFISICA Y PAGO DE RENTAS

El análisis de los presupuestos de exploración confirma las conclusiones de la primera parte de esta tesis: los países industrializados fue el único grupo que reaccionó a la primera crisis petrolera, aumentando su esfuerzo de exploración (tabla II-3). Por el contrario, los gastos en geología, geofísica y pagos de rentas tuvieron tendencia a disminuir en los países en vías de desarrollo (fig II-4), representando además una pequeña parte de los gastos totales de la industria petrolera. La brecha entre el nivel de gastos de ambas regiones ha tenido tendencia a aumentar en el tiempo.

1. Lugol, op. cit. p. 19

2. W. D Moore, "Drilling faces faire year for wells and footage, only mediocre for rig demand". Oil & Gas Journal, Annual Drilling Report, 23 sept 1985, p. 76

**FIG II-4 GASTOS EN GEOLOGÍA, GEOFÍSICA Y RENTA DE PERMISOS**



Fuente: Tableau II-3 (cifras del Chase Manhattan Bank)

A partir de 1976 se observa un aumento de las inversiones debido a que los costos unitarios crecieron más rápido que la inflación, y porque la prospección se fué desplazando a zonas cada vez más difíciles. De 1976 a 1984, las inversiones en los PVD expresadas en moneda constante de 1985, se multiplicaron por casi tres y en los países industrializados por, aproximadamente 2,3. El esfuerzo por aumentar los presupuestos de exploración ha sido en consecuencia superior en los países del Tercer Mundo. Estas inversiones pasaron de representar el 3,8% de los gastos totales de la industria petrolera de los países subdesarrollados en 1976 a 6,0% en 1981. En los países de la OCDE estos pasaron de 5,7% a 7,3% (tabla B-6)

Analizando los gastos por región geográfica se comprueba que los presupuestos de exploración más bajos se localizan en el Medio Oriente: hasta 1975 estos tuvieron una ligera tendencia a la baja, y a partir de entonces han aumentado moderadamente. Las inversiones en América Latina tuvieron un pequeño incremento en 1974 para luego caer en el bache de 1976 junto con todas las otras regiones -excepto los países industrializados- (fig II-5).

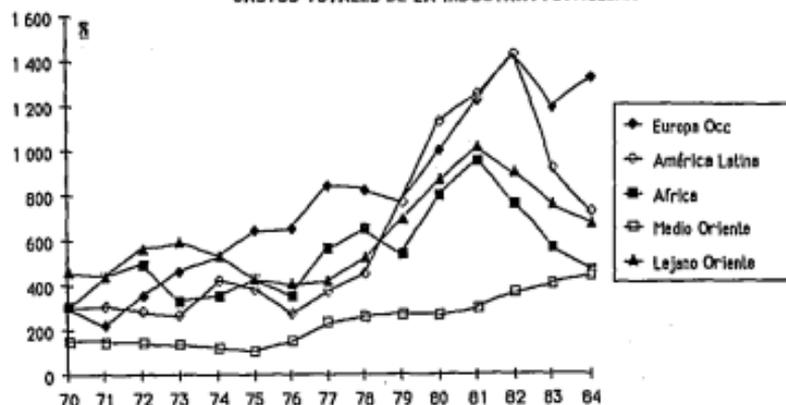
**TABLEAU II-3 ESTIMACION DE LOS GASTOS EN GEOLOGIA GEOFISICA Y RENTA DE PERMISOS (millones de \$US 1985)**

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
EU y Canada	2 553	2 522	2 500	2 697	3 181	2 974	3 263	3 931
Europa Occ	304	219	351	461	528	640	653	844
<b>TOTAL OCDE*</b>	<b>2 857</b>	<b>2 741</b>	<b>2 851</b>	<b>3 158</b>	<b>3 709</b>	<b>3 614</b>	<b>3 916</b>	<b>4 775</b>
América Latina	304	306	281	263	423	384	271	375
Africa	304	437	492	329	352	426	351	563
Medio Oriente	152	146	140	132	117	107	151	235
Lejano Oriente	456	437	562	592	528	426	402	422
<b>TOTAL PVD</b>	<b>1 216</b>	<b>1 327</b>	<b>1 475</b>	<b>1 316</b>	<b>1 420</b>	<b>1 343</b>	<b>1 175</b>	<b>1 595</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>4 073</b>	<b>4 067</b>	<b>4 326</b>	<b>4 474</b>	<b>5 129</b>	<b>4 957</b>	<b>5 090</b>	<b>6 370</b>
	<b>1978</b>	<b>1979</b>	<b>1980</b>	<b>1981</b>	<b>1982</b>	<b>1983</b>	<b>1984</b>	
EU y Canada	4 289	5 069	6 217	7 896	5 872	5 276	5 052	
Europa Occ	823	768	997	1 222	1 426	1 190	1 321	
<b>TOTAL OCDE*</b>	<b>5 113</b>	<b>5 914</b>	<b>7 214</b>	<b>9 118</b>	<b>7 299</b>	<b>6 466</b>	<b>6 373</b>	
América Latina	451	768	1 130	1 251	1 426	920	725	
Africa	650	538	798	954	755	568	456	
Medio Oriente	260	269	266	298	364	406	440	
Lejano Oriente	520	691	864	1 013	895	758	674	
<b>TOTAL PVD</b>	<b>1 880</b>	<b>2 266</b>	<b>3 059</b>	<b>3 516</b>	<b>3 440</b>	<b>2 652</b>	<b>2 306</b>	
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>6 993</b>	<b>8 180</b>	<b>10 140</b>	<b>12 634</b>	<b>10 738</b>	<b>9 118</b>	<b>8 679</b>	

\* A excepción de Japon, NZ y Australia que son contabilizados en el renglón Lejano Oriente pero esto no afecta el orden de magnitud de los gastos por región

Fuente: tabla B-3 (cifras del Chase Manhattan Bank)

FIG. II-5 PARTICIPACION PORCENTUAL DE LA EXPLORACION Y PRODUCCION EN LOS GASTOS TOTALES DE LA INDUSTRIA PETROLERA



Fuente: tabla II-3 (cifras del Chase Manhattan Bank)

Los gastos en geología, geofísica y pago de rentas alcanzaron un máximo en 1980 y 1981 (excepto en el Medio Oriente) y después disminuyeron considerablemente a causa de la caída de los precios del crudo. América Latina, con graves problemas económicos, tuvo la baja más fuerte (-35% en 1983 y -21% en 1984). Cabe destacar el esfuerzo de los países de Europa para aumentar sus presupuestos destinados a la búsqueda de hidrocarburos: en 1971 los gastos destinados a este rubro eran escasamente superiores a los de Medio Oriente pero posteriormente conocieron un crecimiento acelerado (18,7% en promedio anual entre 1971 y 1981 en dólares constantes de 1985). A pesar de la caída de los precios del petróleo, las inversiones en Europa se han mantenido bastante elevadas (solamente 8% por debajo del máximo alcanzado en 1981).

## 2. INVERSIONES PARA LA PERFORACION

En cuanto a los presupuestos reservados a la perforación, no existe estadísticas detalladas para todos los países. Las estadísticas no hacen distinción además entre los gastos destinados a la exploración y aquellos correspondientes a la producción. Sin embargo, se pueden hacer algunas estimaciones. Considerando los datos publicados por ciertos países y completándolos con estimaciones de los costos unitarios de perforación y sismología, Favre y H. Le Leuch realizaron una evaluación de los presupuestos de exploración ejercidos en 1979.

TABLA II-4

Estimación de los presupuestos de exploración en 1979<sup>(1)</sup> (en millones US \$)  
 Estimate of exploration budgets in 1979 (Million US \$)

Région	Dépendes de géologie, géophysique et diamas	Dépendes de forage	Dépendes totales en exploration	Répartition (en %)
América del Norte .....	2 000	7 000	9 000	64
Otros países industrializados .....	350	1 250	1 600	11
Pais en Desarrollo .....	850	2 550	3 400	25
Pais de l'OPEP .....	350	1 150	1 500	11
Pais exportadores non-OPEP .....	300	600	900	6
Pais importadores .....	300	800	1 100	8
Total <sup>(2)</sup> .....	3 200	10 800	14 000 <sup>(3)</sup>	100

(1) A l'exclusion des loyers et des bonus versés aux Gouvernements pour l'attribution de permis (environ 4 milliards de \$, la majorité en Amérique du Nord). Les dépenses indiquées correspondent aux ordres de grandeur jugés les plus représentatifs.

(2) Hors pays à économie planifiée.

(3) En 1979, les investissements totaux de l'industrie pétrolière peuvent être évalués à une centaine de milliards de \$.

Fuente: *Touze et Lebranch, op.cit.*

En la tabla II-4 apreciamos que las inversiones en geología y geofísica representaban a nivel mundial 23% de los gastos totales de exploración, y las perforaciones el resto. De los 14 mil millones de dólares invertidos en 1979 en la búsqueda de hidrocarburos, 75% fueron recuperados por los países industrializados (de los cuales 64% por los EU y en Canadá), y el 25% por los países en desarrollo (la OPEP 11%, los otros países exportadores 6%, y los importadores 8%). Las inversiones en las perforaciones se repartían de una forma parecida.

Según un estudio del Laboratorio de Energía del Instituto Tecnológico de Massachusetts, más de 64 mil millones de dólares fueron destinados a las actividades de exploración en los países industrializados en 1981, contra 13 mil millones en los PYD exportadores y 5 mil millones a los PYD importadores<sup>1</sup>. Estos es, los primeros recuperaron el 80% de la inversión mundial destinada a esta actividad.

La fig II-6 ilustra la evolución de las inversiones totales en exploración y desarrollo (E&D) de la industria petrolera internacional. Los países industrializados han tenido una clara tendencia a reservar lo esencial de sus presupuestos a las primeras etapas de la cadena petrolera, pues ya poseen la infraestructura necesaria de refinación y de distribución. Europa ilustra perfectamente esta tendencia: en 1970, 13% de los recursos de su industria se destinaron a las actividades de E&D y en 1984 estos sobrepasaron el 60%. Esto no es el caso de la mayoría de los

1. "Exploration in developing countries", *Petroleum Economist*, mayo 1985, p. 154

países en desarrollo que debieron conseguir una parte importante de sus recursos a financiar y desarrollar la infraestructura a lo largo de toda la cadena petrolera.

Por otra parte, no existe una tendencia homogénea para todas las regiones del Tercer Mundo. Por un lado África y Medio Oriente tuvieron un comportamiento similar: los presupuestos de E&D bastante elevados a comienzo de los años 70 tuvieron una tendencia a favorizar las actividades de refinación y distribución, y eso a pesar del aumento de la parte de E&D durante la segunda crisis petrolera. Por su parte, el Lejano Oriente tuvo una tendencia parecida a la de Europa que se explica por la llegada relativamente reciente de esta región al campo petrolero. América Latina por otro lado, como respuesta tardía a la primera crisis petrolera aumentó el financiamiento en las primeras etapas de la cadena petrolera a partir de 1977, llegando a acaparar hasta 70% de los presupuestos de la industria.

Analizando la fig B se puede observar que a partir de 1970 y hasta 1973, la OCDE y los países en desarrollo comenzaron a dedicar una parte cada vez más importante a las actividades de exploración-producción. Sin embargo, todas las regiones del Tercer Mundo disminuyeron la parte destinada a esta actividad a mediados de los años 70. La falta de fuentes de financiamiento, el alejamiento de las compañías petroleras internacionales, las débiles o nulas facilidades a la exploración, los precios del crudo constantes -incluso decrecientes en términos reales- y la recesión mundial en general, fueron la causa del estancamiento de los presupuestos. Esta tendencia fue corregida con la segunda crisis petrolera, cuando una parte más importante de capitales de la industria fue destinada a la búsqueda y producción de hidrocarburos.

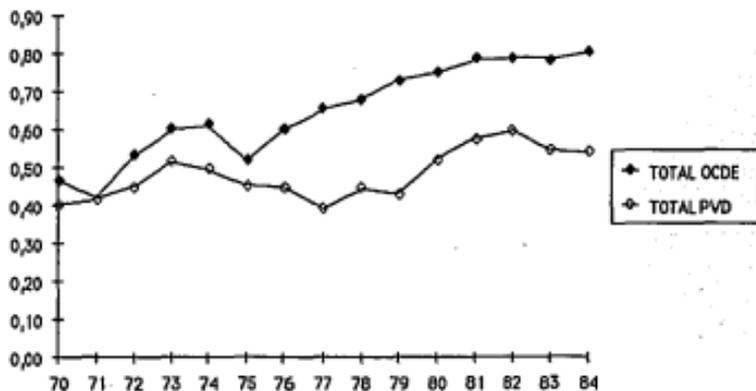
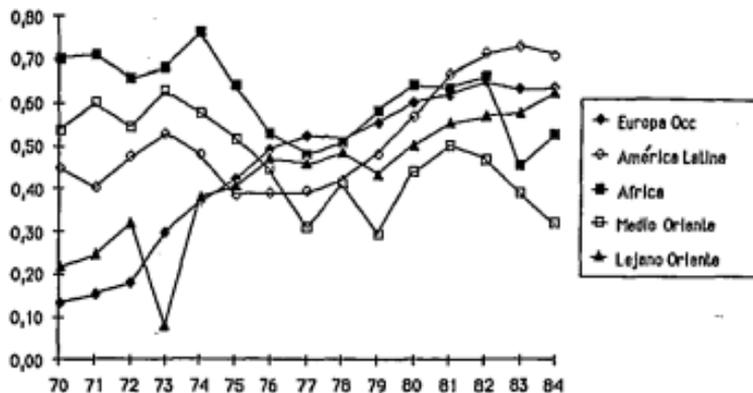
### 3. EL COSTO DEL "NUEVO PETRÓLEO"

El costo del nuevo petróleo varía considerablemente de una región a otra, de compañía a compañía y según el periodo considerado. Según un estudio del Laboratorio de la Energía del MIT, el costo promedio de un barril adicional de petróleo y gas (medido en términos de petróleo equivalente) durante el periodo 1972-82, fue de 0.24 \$ en los países exportadores, 1.15 \$ en los PYD importadores, 4.48 \$ y en promedio en los países desarrollados 1.15 \$.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Petroleum Economist, "Exploration in developing countries" mayo 1985 p. 154

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

FIG. II-6 PARTICIPACION PORCENTUAL DE LA EXPLORACION Y PRODUCCION EN LOS GASTOS TOTALES DE LA INDUSTRIA PETROLERA



Fuente: tabla B-3 (cifras del Chase Manhattan Bank)

Según dos especialistas reconocidos: Nordine Alt-Léoussine y Francisco Parra, la inversión necesaria para agregar un barril a las reservas probadas de petróleo y gas se situó entre 2,11 y 6,42 dólares de 1978 a 1982. De manera similar, P Desprairies, Director del Instituto Francés del Petróleo, situaba el costo promedio de descubrir y producir un barril suplementario (fuera del Medio Oriente) antes de 1980, entre 5 y 10 dólares, aproximándose en 1984 a 20 dólares. La firma Anderson & Co (EU) estima que en ciertas regiones del mundo el costo han dejado de aumentar.<sup>2</sup>

Por otra parte, se sabe que el costo fluctúa en grado considerable. Según un análisis del London Stockbrokers Hoare-Govett sobre los reportes anuales de doce compañías (Texaco, Exxon, Mobil, Royal Dutch/Shell, Gulf, Sohio, Socal, Arco, Getty, Amoco, BP y Shell Oil) el costo de descubrir el nuevo petróleo ha fluctuado entre 4,04 dólares en 1978 a 28,94 dólares en 1983, con un promedio anual de 13,90 dólares. Sin embargo existen variaciones importantes de compañía a compañía: el costo promedio por barril en ese periodo fué de 4,38 dólares para la Exxon, 29,65 dólares para la Shell, y excepcionalmente, 52,61 dólares para la Sohio.<sup>3</sup>

### A.3 los Actores

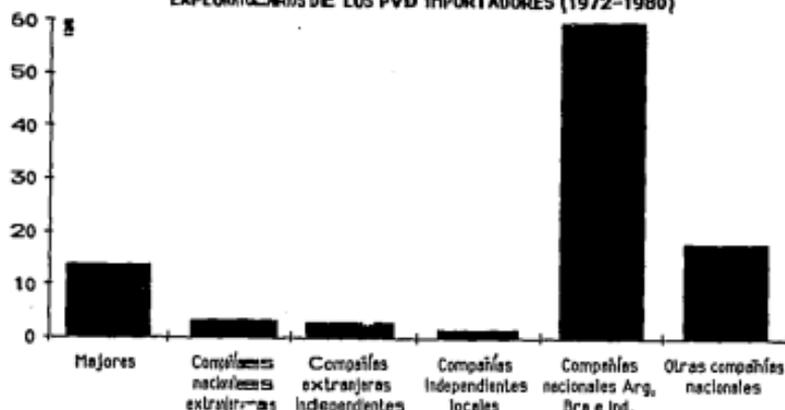
La exploración petrolera en el mundo es efectuada por las compañías petroleras internacionales (CPI) -privadas o nacionales-, las compañías nacionales de los Estados productores y por varios contratistas (los "operadores") especializados en la perforación en la exploración geológica y geofísica.

La fig II-7 indica la participación de las compañías en el total de pozos exploratorios realizados en los PYD Importadores de 1972 a 1980. Las compañías nacionales de Argentina, India y Brasil, ocuparon el 51%, las compañías nacionales de otros países 22% y las compañías petroleras internacionales 27%.

2. *Ibid.* p. 155

3. Petroleum Economist, "Costly quest for new oil", octubre 1984 p. 366

FIG II-7 PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE LAS COMPAÑÍAS EN EL TOTAL DE POZOS EXPLORATORIOS DE LOS PVD IMPORTADORES (1972-1980)



Fuente: tabla B-7 (cifras del Banco Mundial)

A pesar que la contribución de las CPI no es la más importante, para el conjunto de PVD importadores, sí lo es en la mayoría de los países económicamente pequeños. Con exclusión de algunos países donde las sociedades nacionales están activas, generalmente las CPI toman a su cargo la totalidad del riesgo de exploración en el resto de los países subdesarrollados.

La participación de las CPI en el total de inversiones de exploración-producción es bastante importante: de una muestra constituida de veinte grandes compañías donde se incluyen las 7 hermanas, nueve independientes americanas y cuatro compañías europeas<sup>1</sup>, se comprueba que esas sociedades cubrieron en 1981 un poco menos de 30% de la producción del mundo fuera de los países socialistas; que ellas dispusieron de 8% de las reservas, y que por el contrario realizaron la mitad de las inversiones en la exploración-producción.<sup>2</sup>

1. Exxon, Shell, Mobil, Amoco, BP, Socon, Standard Oil, Gulf, Arco, Eni, CFP, Conoco, SDNEA, Phillips, Sun, Occidental, Getty, Union, Marathon y Petrofina.

2. Alain Brion, "Aspects économiques de l'exploration", *Pétrole et Entreprise*, agosto 1983, p. 81

Las compañías de otra muestra <sup>3</sup> muy parecida a la precedente y que cubre 41% de la producción mundial y 51% de las inversiones mundiales en exploración-producción en 1983, participaba con 62% de las inversiones en ese dominio en los EU y 39% en los otros países del planeta.<sup>4</sup>

Finalmente, hay que señalar que solamente 10% de los trabajos de sismología en tierra, la técnica más utilizada para la búsqueda geofísica de hidrocarburos, y 15% de las operaciones en el mar son realizadas por las propias compañías petroleras, pues la mayoría de estos trabajos son confiado a los contratistas especializados que poseen prácticamente todas las técnicas necesarias para el registro y que comparan al "saber hacer" de la interpretación de los datos con la CPI <sup>5</sup>. Los contratistas mundiales de sismología más grandes son por orden de importancia: Western Geophysical, Geophysical Services, y Compagny General Geophysics.

De igual forma, los estudios geológicos son algunas veces dejados a los contratistas especializados. Estas sociedades suministran el personal altamente calificado, y el material necesario para realizar los trabajos que se les confían. Los contratistas famosos trabajan en el plano internacional y no limitan su papel al de simples vendedores de servicios, sino que se ocupan frecuentemente de formar al personal local.

---

3. Amerasia, Ashland, Arco, BP, Champlin, CFP, Exxon, Gellly, Gulf, Louisiana Land, Mobil, Mur, Petrofina, Phillips, Shell, Chevron, Standar Oil, Sun, Superior, Texaco, Tosco y Unocal.

4. Chase Manhattan Bank, Financial Analysis of Group of Petroleum Companies. 1983

5. H. Hiegl: "Possession et disponibilité de la technologie pétrolière". Colloque International de l'ONU sur les entreprises pétrolières d'Etat des PVD (Viens 7-16 marzo 1978)

## B. FINANCIAMIENTO DE LA EXPLORACION Y LAS POLITICAS GUVERNAMENTALES

Históricamente la iniciativa de buscar petróleo en el mundo pertenecía al sector privado internacional. Durante la época de dominación del cartel de las siete hermanas, éstas administraban los sitios y la cadencia de exploración. En consecuencia, disponiendo de crudo barato en el Medio Oriente y en Venezuela, las compañías se negaban a explorar en los países importadores.<sup>1</sup> Por otra parte, la mayoría de los PVD tenían poco interés y posibilidades en desarrollar por su cuenta la explotación petrolera; los precios de los hidrocarburos eran estables y no existía el problema de las crecientes facturas petroleras.

En los países donde se consideraba necesario crear una industria petrolera más o menos al margen de los CPI, la búsqueda de hidrocarburos solamente podía ser emprendida bajo el impulso del Estado pues esto requería importantes recursos económicos. Sólo algunas naciones pudieron lograr ese objetivo (México, Brasil, India...).

Los incrementos de los precios de 1973-74 y la revelación del petróleo como un factor estratégico para el desarrollo económico, motivaron a la mayoría de los Estados a invertir fuertes sumas en la búsqueda y explotación de los recursos nacionales. Sin embargo, la tarea no era fácil. La exploración petrolera es una inversión con características particulares:

1) Gastos de capital elevados. Las inversiones petroleras son mucho más elevadas que aquellas necesarias a la mayoría de las otras industrias. En 1978, el Banco Mundial estimaba el costo de un programa de exploración, entre 50 000 y 5 millones de dólares por proyecto. Los grandes programas de perforación en un área de 10 000Km<sup>2</sup> se situaban entre 10 y 50 millones de dólares.<sup>2</sup>

1. Jean-Marie Chevalier, Le nouvel enjeu pétrolier (France: Calman-Lévy, 1973) p. 185

2. Banque Mondiale, Programme d'accélération de la production pétrolière pour les pays en voie de développement, (Washington D.C. La Banque Mondiale, janvier 1979) p. 15

ii) Nivel tecnológico elevado: La exploración es un dominio técnico complejo que exige una tecnología avanzada y amplios conocimientos en geología, geofísica, ingeniería civil e ingeniería mecánica y eléctrica. Cuando la exploración se desplaza hacia terrenos difíciles, recurre a máquinas y materiales cada vez más complicados y a especialistas competentes.

iii) Grandes riesgos: Las inversiones destinadas a la exploración y a la producción petrolera corren el riesgo de aumentar más rápidamente que aquellas aplicables a otros sectores de la industria. En particular las primeras corren aún más riesgo pues se trata de especular con la naturaleza, siendo frecuente la pérdida total de los fondos invertidos. En promedio, un pozo sobre cinco se revela productivo.<sup>1</sup>

Tomando en cuenta estas características, los PYD se preguntaban si debían realizar la exploración por su cuenta o en asociación con una sociedad extranjera. La decisión para la mayoría de los países no era evidente. Si el Estado tomaba en sus manos los trabajos de prospección, el recolectaría solo los beneficios de los descubrimientos; en general, los aspectos técnicos de la exploración no eran un problema pues se podía solicitar los servicios de las sociedades especializadas. Gracias al debilitamiento de las barreras a la entrada, el mercado de la tecnología y del saber hacer se encontraba firmemente establecido fuera de las compañías petroleras. Solo quedaba saber si el Estado podía financiar con capitales nacionales los trabajos de exploración o si debía recurrir a la ayuda financiera exterior.

## **B.1 Fuentes de financiamiento para la exploración**

### **1. EL FINANCIAMIENTO FUERA DE LAS COMPAÑÍAS TRANSNACIONALES**

Excluyendo a las compañías petroleras internacionales, se distinguen tres fuentes externas de financiamiento a las que pueden recurrir los países en vías de desarrollo: los consorcios financieros privados, la cooperación entre Estados y los organismos internacionales.

---

1. I.B. Ibrahim y U. Jamali, *op. cit.* p. 102

### a) Los consorcios financieros privados.

Con relación al pasado estos organismos eran los mas dispuestos a prestar dinero directamente a los PVD para llevar a cabo las actividades exploratorias. Al respecto, hay que señalar que esos consorcios sólo se comprometen en las regiones mas o menos seguras en el plan petrolero y, regularmente, sus prestamos estan ligados a la compra de equipo y servicios en el país de origen, con tasas de interés parecidas a las aplicadas a los prestamos internacionales de largo plazo. Como ejemplo de este tipo de contratos se puede citar los préstamos (después de importantes descubrimientos de petróleo), a Bolivia, Chile y Filipinas por consorcios financieros americanos en 1977, o a México por un consorcio japonés en 1978. Esta vía de financiamiento es viable para los países con reservas probadas o con cierta experiencia en la producción.

### b) La cooperación entre Estados

Esta vía es utilizada por los PVD que todavía no han realizado ningún descubrimiento importante. Los países menos desarrollados recurren a los países industrializados, o a los PVD mas avanzados en el sector petrolero, para la transferencia de tecnología, el saber hacer o incluso para ocuparse directamente de las actividades de prospección. Como ejemplo de tales convenios se pueden citar los que existen entre la URSS y Francia con Vietnam y la India; Alemania Federal y Japón con Birmania; y México con Costa Rica, Cuba y Nicaragua.

La cooperación entre estados tuvo un sensible crecimiento entre los PVD después de las alzas espectaculares de los precios del petróleo. Esta vía de cooperación presenta varias ventajas para los países beneficiarios: explorar regiones vírgenes, tasa de interés menos elevadas que las del mercado internacional, periodos de reembolso mas largos y la posibilidad de capacitar al personal local.

### c) Los Organismos Internacionales

En el pasado, los organismos internacionales (Banco Mundial, Fondos Especiales de las Naciones Unidas, Comunidad Economica Europea...) habian adoptado una actitud desfavorable hacia los países que querían desarrollar por su cuenta los trabajos de prospección sin pasar por las CPI. Sin embargo después de la primera crisis petrolera esta actitud empezó a cambiar. Desde 1977 el Banco Mundial ha destinado una parte de sus fondos a financiar la infraestructura petrolera de base (producción y transporte principalmente). Desgraciadamente, sólo una ínfima parte del

presupuesto total del programa de energía del BM a sido consagrado a promover la exploración, y mas aún, no se trata de financiar las perforaciones sino los estudios geológicos y geofísicos preliminares, o de dar una asistencia a los PVD en la elaboración de legislaciones nacionales o en las negociaciones con las compañías. Sin embargo, como el papel jugado por este organismo ha sido -y es- el mas importante entre los organismos internacionales, simplemente por su significado, retomaremos esta discusión mas tarde.

## B.2 El recurso al capital petrolero internacional

Si los PVD importadores de petróleo no consiguen autofinanciar una parte o todos los trabajos de prospección, el último recurso y finalmente el recurso tradicional, era llamar a las CPI.

Para la mayoría de los países en desarrollo, recurrir a las compañías petroleras internacionales ha sido decisivo. En ausencia de cualquier asistencia externa y de las ventajas relativas de las cuales disfrutan algunos países del Tercer Mundo (recursos naturales abundantes, infraestructura económica e industrial, mano de obra especializada etc.), los países subdesarrollados importadores netos de petróleo ha estado completamente dependientes de la iniciativa y del interés de de las sociedades extranjeras. Esas compañías estan normalmente en una situación de fuerza con respecto a a los gobiernos de los pequeños países: los contratos que ofrecen son pensados no solamente para asegurar un margen de ganancia máxima, sino igualmente para recuperar las inversiones en el menor tiempo posible. Además, Las cláusulas estan influenciadas por consideraciones suplementarias como los costos de las operaciones infructuosas y la necesidad de protegerse contra los riesgos políticos reales o imaginarios.

A pesar de la mala reputación de las CPI, los PVD han tenido necesidad de ellas. Sin embargo, la elección de tal o cual compañía es motivo de una atenta reflexión, pues es preciso escoger el mejor socio y no aquel que llega primero.

### 1. LA ELECCION DEL MEJOR SOCIO

Todas las CPI no funcionan de manera homogénea ni tienen los mismos objetivos. Las compañías transnacionales que operan en el Tercer Mundo se pueden clasificar en tres categorías:

i) Las Mayores y los grandes compañías independientes ( Las siete hermanas, Amoco, Conoco, Getty, Occidental, Phillips, Cities Services, Atlantic-Richfield...), que estén poco interesadas en los pequeños yacimientos y en general limitan sus esfuerzos de exploración a los países susceptibles de ofrecerles un potencial exportable ( China, Egipto,...) o donde la producción es significativa y redituable.

ii) Las compañías petroleras nacionales de los países industrializados (Aqip, Elf, Deminex, Hispanoil, Petrocanada...) que tienen interés en evitar la dependencia de las Mayores, y que estén interesadas en cualquier país que les ayude a diversificar sus suministros, pero a condición de que exista una probabilidad razonable de encontrar petróleo exportable según las necesidades de la compañía.

iii) Las pequeñas compañías independientes (Asamera, Superior, Damsco, Caltex... casi todas de los EU o de origen canadiense). Su principal interés es de hacer dinero fácil más que garantizar un suministro de petróleo. Muchas de ellas consideran la exploración como un juego de hazer y no efectuan trabajos constantes en una zona; perforan un pozo a dos y solo se quedan si encuentran petróleo; evitan los riesgos y se ven limitadas por la falta de recursos financieros o porque su principal negocio este en su propio país. La mayor parte tiene solamente una o dos participaciones en los permisos de exploración en los PYD.

## 2. LA DECISION DE INVERTIR

Despertar el interés de las CPI para que inviertan en un país importador de petróleo no es cosa fácil. Sus inversiones se mueven de uno a otro lugar en función de diversos criterios. En general antes de invertir, una compañía se exige a si misma que exista una fuerte probabilidad de localizar reservas suficientes para garantizar la producción, el riesgo político debe ser aceptable, y los acuerdos legales que rigen la exploración deben estar sólidamente definidos. Finalmente, la exportación del petróleo localizado no debe representar demasiados problemas y las condiciones de repatriación de las ganancias deben ser claras.

En resumen, la decisión de las compañías de invertir depende de dos factores económicos fundamentales: los beneficios netos y los riesgos.

### a) Los beneficios netos

Estos dependen de i) los términos de los contratos concluidos entre las compañías y los gobiernos, ii) de las reservas encontradas por pozo, iii) los costos de exploración-producción y, iv) del precio del petróleo.

Los términos contractuales dependen de la correlación de fuerzas entre la compañía y el Estado petrolero en el momento de la firma del contrato. En los últimos años se han favorecido las participaciones y los acuerdos en los cuales, las compañías internacionales asumen el riesgo de la exploración y los costos iniciales de producción, a cambio de una parte de los beneficios por la venta del petróleo extraído o de algún derecho especial sobre una parte de la producción.

El nivel de reservas por pozo es considerado como un factor importante en cuanto a la fijación de los beneficios destinados a las compañías, al igual que para medir la duración de vida de un campo petrolero. Este factor depende a su vez de las propiedades físicas de los depósitos y de las tasas de recuperación. Las propiedades de los yacimientos están dadas y son imposibles de modificar. Por otra parte la tasa de recuperación depende de numerosas variables, principalmente de la tecnología, del costo de producción y del precio del petróleo.

El incremento de las ganancias gracias a las mejoras de la tecnología y por tanto a la disminución de los costos es limitada y al parecer la única variable susceptible de aumentar rápidamente y de hacer crecer los beneficios netos, y en consecuencia el volumen global de los trabajos de exploración, es el precio del crudo. La fiscalidad puede también aumentar los beneficios netos, (en menor medida que el precio), y juega un importante papel en la relocalización geográfica de las inversiones.

### b) Los riesgos

Básicamente los riesgos son de dos tipos: aquellos asociados a la actividad de exploración propiamente dicha y aquellos relacionados con la violación de los contratos-. Existen otros riesgos asociados al personal y a las instalaciones, a causa de guerras o problemas interiores o incluso debido a actividades hostiles a las compañías.

El riesgo ligado a la exploración -el riesgo geológico- depende del estado de la tecnología en el momento de la evaluación, de las propiedades físicas del yacimiento y del modo de distribución

de las reservas acumuladas en los campos prospectados. El riesgo contractual concierne la posibilidad de que el gobierno anfitrión exija modificaciones en las cláusulas contractuales o de que simplemente no respete los acuerdos.

Cada compañía tiene su propia percepción de los riesgos y tratan de plasmarlos en los contratos. Si los términos contractuales y fiscales no compensan los riesgos a los que las compañías creen estar expuestas, las inversiones se orientarán hacia otros países.

### 3. LOS CONTRATOS

En función de su dependencia (técnica y económica) cada país escoge el contrato a negociar con las sociedades petroleras. En general existen seis tipos de contratos: a) concesión, b) repartición de la producción, c) contratos de servicio con riesgo, d) contratos de servicio sin riesgo, e) de explotación directa, y f) empresa conjunta ("joint ventures").

Las cláusulas varían de un contrato al otro y de país a país según la situación particular. Las condiciones legales y financieras del contrato determinan la repartición de los beneficios de la explotación de los hidrocarburos para cada una de las partes, y el grado de control por parte del Estado sobre las actividades del sector.

#### a) Las concesiones

Este es el tipo de contrato más antiguo. Bajo este contrato, el Estado concede a una compañía o un consorcio de compañías el derecho de realizar todas las operaciones petroleras que se requieran, en una área y en un período de tiempo determinados. El Estado impone una renta ("royalty") y un régimen fiscal sobre las ganancias de las compañías. El monto de las rentas y de los impuestos varían considerablemente según el país. La royalty tradicional y la más corriente es de 12,5% (sobre la producción o sobre un precio de referencia del barril). Es interesante notar que numerosos PYD importadores cobren una royalty mucho más elevada que ciertos países productores, por ejemplo Inglaterra y Noruega, en los cuales ésta es de 12,5 y 16% respectivamente (tabla II-5). Aún si se considera que el régimen de concesiones está pasado de moda, es todavía utilizado en numerosos países, sobre todo en los menos desarrollados en el plan económico y petrolero. Este tipo de contrato es en general el más desfavorable para los países productores pues da un amplio poder a las compañías y reducen el papel del Estado al de un simple recolector de impuestos.

TABLE II-5 REGIMEN DE ROYALTYS Y DE IMPUESTOS EN ALGUNOS PUD

ACP Petroleum Tax and Royalty Rates (at 1.1.1984).

	Royalty Rate	Income Tax Rate
<b>AFRICA</b>		
Benin	12.5%	50%
Botswana	Not specified	35%
Cameroon	None	57.5%
Chad	12.5%	50%
Congo	15%	60%
Equatorial Guinea	10%	50-80%
Ethiopia	12.5%	51%
Gabon	20%	56.25%
The Gambia	12.5%	50.0%
Ghana	12.5%	65.0%
Guinea	12.5%	46.0%
Guinea-Bissau	20%	50%
Ivory Coast	12.5%	50%
Kenya	20% (10% gas)	52.5%
Lesotho	None	50%
Liberia	12.5%	50%
Madagascar	20%	45%
Malawi	Not specified	50%
Mali	12.5% (5% gas)	50%
Mauritania	12.5%	50%
Mauritius	12.5%	50%
Niger	12.5% (5% gas)	50%
Nigeria	20%	85%
Senegal	12.5% (5% gas)	33.33%
Seychelles	12.5%	55%
Sierra Leone	12.5% (5% gas)	50%
Somalia	15%	67%
Sudan	12.5%	67%
Tanzania	Not specified	50-90%
Togo	1%	50%
Upper Volta	5%	Not specified
Zaire	12.5%	50%
Zambia	Not specified	45%
Zimbabwe	4%	51.75%
<b>CARIBBEAN</b>		
Antigua and Barbuda	None	55%
Bahamas	16 2/3-40%	0%
Barbados	Not specified	45%
Belize	20%	50%
Grenada	Not specified	0%
Guyana	25%	55%
Jamaica	12.5%	45%
St Lucia	12.5%	None
Surinam	25%	50%
Trinidad	Not specified	45%+
<b>PACIFIC</b>		
Fiji	12.5%	45%
Papua New Guinea	1.25%	50%+
Solomon Islands	None	50%
Tonga	12.5%	50%

Source: World Petroleum Tax and Royalty Rates, 1.1.84, Barrows Inc., New York.

Citado por: Fee Desk, Oil and Gas databook for developing countries... on cit. 40

#### b) Repartición de la producción

En este contrato, el Estado, normalmente representado por su compañía nacional, juega un papel más activo en el desarrollo de los recursos nacionales. La base de este acuerdo reposa sobre la repartición de la producción entre la compañía y el Estado. En principio, la compañía extranjera asume los costos y riesgos de exploración ligados a todo descubrimiento. Una vez iniciada la producción, una parte de ella -el "cost oil"- es reservada para recuperar los gastos de exploración sufragados por la compañía y los gastos de explotación (normalmente hasta 40% de la producción anual). El resto de la producción -el "profit oil"- es repartido entre la compañía y el Estado. La negociación entre los dos socios establece los mecanismos de fijación del cost-oil y la repartición del profit-oil. Esto último depende generalmente del nivel de producción. Por ejemplo, si esta es de 50 000 b/j la repartición puede ser de 60% para el Estado y 40% para la compañía; si la producción es de 150 000b/j la repartición es 75/25 etc. Diferentes criterios y factores intervienen en la fijación de estos porcentajes: tirante de agua, calidad del crudo, localización del pozo, volumen de reservas etc. La compañía debe pagar un impuesto sobre su parte de profit-oil.

#### b) Contratos de servicio con riesgo

La compañía extranjera asume los gastos y riesgos de la exploración. Si no se obtienen resultados, la compañía cesa sus actividades y el contrato es anulado. En el caso de descubrimiento de hidrocarburos comerciales, el Estado o la compañía en cuestión proceden al desarrollo del nuevo campo. Todo el petróleo y gas localizado es propiedad del Estado. El contratista es gratificado con un pago en efectivo, y en algunos casos, obtienen facilidades para comprar una parte de la producción a los precios del mercado (o con algún descuento).

#### c) Contratos de servicio sin riesgo

Estos son simplemente acuerdos según los cuales la compañía privada lleva a cabo una tarea específica en el dominio de la producción o de la exploración encargada por la compañía nacional, o por algún otro organismo estatal. El riesgo y los descubrimientos eventuales pertenecen exclusivamente al Estado. El contratista paga impuestos sobre sus ingresos.

#### d) Contrato de explotación directa

El Estado concede a la compañía petrolera nacional, pública o semi-privada, todo el derecho y el poder de realizar las diferentes tareas ligadas a la exploración y a la producción de petróleo. La compañía está sujeta a un régimen especial de impuestos. La explotación directa es la meta de todos los países en donde el sistema de contratos evoluciona de las concesiones a los contratos de repartición de la producción y a los contratos de servicio.

e) Empresas conjuntas ("joint ventures")

Este tipo de control petrolero es poco utilizado. Al inicio se siguen las reglas del tipo concesión con una cláusula precisando que en caso de descubrimiento comercial, el Estado toma a su cargo cierto porcentaje sobre toda actividad posterior. El costo ligado a la exploración es tomado a cargo por la compañía extranjera y los costos de explotación son compartidos con el Estado.

### B. 3 El programa petrolero del Banco Mundial y su impacto sobre la exploración petrolera

El Banco Mundial<sup>1</sup> es actualmente, el organismo de ayuda pública más importante para el aprovechamiento de los recursos energéticos de los países subdesarrollados, principalmente los recursos diferentes a la electricidad.

Hasta 1977 el BM no consideraba dentro de sus políticas financiar la exploración y producción petrolera, y junto con las compañías internacionales y otros organismos de ayuda bilateral o multilateral, combatía vivamente a los Estados que querían emprender por su cuenta la búsqueda de hidrocarburos. Los argumentos esgrimidos para desalentar la exploración y producción fuera del seno de las compañías eran tres: a) la exploración es una actividad aleatoria, b) para tener la suerte de descubrir algo es necesario, por un lado, extender la búsqueda de hidrocarburos a escala mundial, y por el otro, disponer de grandes capitales y tecnología, y c) las grandes sociedades petroleras poseen todos esos atributos, y por tanto hay que dejarles actuar. Esta actitud no hacía más que favorecer el juego de las grandes compañías. En efecto, "desalentando la exploración fuera de su seno, las sociedades del cartel podían continuar aprovisionando a los países importadores a precios de monopolio a partir de sus yacimientos de Medio Oriente"<sup>2</sup>

Después de la primera crisis, el problema de la exploración petrolera se presentó de una manera diferente. En julio de 1977, los directores ejecutivos de la BM, "reconociendo la urgente necesidad de los países en desarrollo de explotar sus recursos energéticos propios",<sup>3</sup> aprobaron un programa destinado a acrecentar y a orientar los préstamos de los bancos del grupo hacia el desarrollo de los recursos locales de los países miembros.

1. El Banco Mundial está compuesto de el Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo (BIRD) y sus dos filiales: La Asociación Internacional de Desarrollo (AID) y La Corporación Internacional de Finanzas (IFC)

Esta decisión coincidió y fue probablemente alentada por ciertas declaraciones oficiales (Naciones Unidas, algunos compañías petroleras como la Gulf, reuniones internacionales...) concernientes a la necesidad de promover la exploración y el desarrollo petrolero en el Tercer Mundo.

## 1. LOS OBJETIVOS

La nueva política del BM, que coincide perfectamente con aquella de los países industrializados para incrementar la oferta mundial de petróleo, fue concebida para ser limitada y con un carácter complementario. El énfasis fue puesto en la fase de producción, que no revistiera los mejores.

De acuerdo a los voceros del BM el programa estaría orientado hacia la cooperación y no a la competición con el sector privado internacional, en particular con las compañías privadas. El rol del BM en ese dominio debía ser el de catalizador a fin de facilitar la participación del sector privado y de reducir su exposición al riesgo político. Beneficiando los términos de los contratos con el país anfitrión, el BM intentaba de alguna manera asegurar el éxito de los programas y alentar el flujo de inversiones.

En un principio a la fase de exploración no se le destinó ningún préstamo, pues se la seguía considerando como una empresa riesgosa. Además, y dada la escala de prioridades fijada por el Banco, los préstamos serían selectivos. El programa atendería prioritariamente a los países donde existía gran esperanza de producir petróleo en el corto plazo y que no tenían la suficiente experiencia para hacerlo sin ayuda del exterior. Dentro de este conjunto se daría prioridad a los países más pobres, los más poblados, muy dependientes del petróleo importado, y donde la ayuda técnica fueran indispensable.

A raíz de la crisis de 1979-80, las tensiones que resultaron sobre el mercado y la situación verdaderamente insostenible de los PVD importadores, condujeron al BM a utilizar

---

2. Chevalier J-M, *op cit* p. 186

3. Derek Fee, *Oil and gas Databook for developing countries; with special reference to ACP countries* (London: Graham & Trotter Limited, 1985. p.45)

una parte de sus fondos al financiamiento de la exploración.<sup>1</sup> Los nuevos proyectos serían de dos tipos: aquellos destinados a promover la exploración, y los destinados a financiar las actividades de exploración propiamente dichas (perforaciones principalmente).

Los proyectos de promoción fueron concebidos para ayudar a los PVD a: a) recolectar e interpretar los datos estadísticos existentes; b) efectuar nuevos estudios para completar las bases de datos o confirmar la existencia de yacimientos; c) estudiar la legislación en vigor y los modelos de contratos; d) fomentar la competencia entre las sociedades; y e) negociar los acuerdos y seguir de cerca la buena ejecución de los trabajos.

La información precisa sobre la geología mejoraría el conocimiento del subsuelo y podría interesar a los capitales extranjeros para que con términos contractuales favorables, asumieran el riesgo de la exploración, o para permitir a las compañías petroleras nacionales localizar los lugares adecuados a las perforaciones.<sup>2</sup>

Los préstamos destinados a la exploración servirían para elevar al máximo la participación de las compañías privadas. El BM financiaría la parte del gobierno en los proyectos comunes con las compañías transnacionales, garantizando al mismo tiempo el respeto al contrato. Por otra parte, si la compañía nacional realizaba su propia exploración (normalmente se preferiría evitar esta cosa), el BM lo ayudaría siempre y cuando el terreno a prospectar hubiera sido abandonado por un operador privado o no se interfiriera algún contrato ya firmado con alguna sociedad.

---

1. Yves Rovani, "Perspectives de développement des carburants fossiles dans les PVD", Revue de l'Energie (356) agosto-septiembre 1983, p. 481

2. Hasan Zakeriyya, "Programme énergétique 1981-85 de la Banque Mondiale", Le contrôle et le gaz arabe (295) Julio 1981, p.33

## 2. EL PROGRAMA EN ACCION

De 1977 hasta 1985 el Banco Mundial financió 84 proyectos relacionados con petróleo o gas por un total de 4 212,7 millones de dólares (tabla II-6). La principal característica del programa ha sido el aumento considerable de fondos: de 112,4 millones en 1979 a 705,2 millones en 1985. Como respuesta a la segunda crisis petrolera, en el año fiscal 1983 se tuvo un fuerte incremento en el volumen de préstamos, sobrepasando los mil millones de dólares. Ese mismo año, la parte consagrada a los hidrocarburos representó casi 7% de la totalidad de préstamos de la BM, y 26% de los créditos consagrados a la energía.

La tabla II-7 indica los países beneficiarios del programa de préstamos petroleros, el monto del préstamo, la institución que lo otorgó, el costo total del proyecto y la fuente de cofinanciamiento.

Teniendo en mente los objetivos y criterios originales del BM citados en los párrafos anteriores, vemos como se ha llevado en la práctica el programa de préstamos petroleros. Al respecto se pueden hacer varios comentarios:

i) El programa no han sido consagrados por entero a los países importadores netos de crudo. Varios países bien establecidos en la producción de petróleo y gas e incluso algunos países exportadores (Egipto, Perú, Nigeria, Bolivia, China, y Túnez) han absorbido una buena parte de los préstamos acordados.

ii) Ciertos países importadores - los más avanzados- han recibido una parte considerable de los préstamos en detrimento de los países más pobres. Por ejemplo, la India ha recibido 5 préstamos por un total de 1 180 millones de dólares, o sea, 28% del programa petrolero hasta el año fiscal 1985. China ha recibido 4 préstamos que representan en total 390 millones de dólares.

iii) Cinco países han sido beneficiados de varios tipos de préstamos petroleros: India 5, Pakistán 5, China 4, Tailandia 4, Egipto 4, Turquía 4, Argentina 3, Perú 2... Solamente tres países aún no productores han recibido más de un préstamo: Tanzania Liberia y Guinea Bissau, con tres, dos y dos préstamos respectivamente.



TABLA II-7 a PROGRAMA DE PRESTAMOS PETROLEROS DEL BANCO MUNDIAL

PROMOCION A LA EXPLORACION				
	INSTITU- CION	Monte	costo del proyecto	Cofinanciamiento (millones de dólares)
<b>1980</b>				
Congo	IDA	5	5,6	Gobierno 0,6
Madagascar	IDA	12,5	14,6	Gobierno 2,1
Honduras	IBRD	3	3,65	Compañía Nacional 0,650
Somalia	IDA	6	7,2	Gobierno 1,2
Yemen	IDA	9	10	Gobierno 1,0
<b>1981</b>				
Liberia	IBRD	5	6	Gobierno 1,0
Guinea Bissau	IDA	6,8	6,9	Gobierno 0,18
Panamá	IBRD	6,5	8	Gobierno 1,5
Mali	IDA	3,7	4	Gobierno 0,3
Costa Rica	IBRD	3	3,9	Gobierno 0,9
Jamaica	IBRD	7,5	8,4	Gobierno 0,9
<b>1982</b>				
Benin	IDA	8	10	BEI 0,25
Gambia	IDA	1,5	1,7	Gobierno 0,2
Guyana	IDA	2	2,3	Gobierno 0,3
Kenia	IBRD	4	5,3	Gobierno 1,3
Mauritania	IDA	3	3,2	Gobierno 0,2
Nepal	IDA	9,2	10,9	Gobierno 1,7
Zambia	IBRD	6,6	8,1	Gobierno 1,5
Yemen R.D.	IDA	2	2,4	Gobierno OPEP 7,5
<b>1983</b>				
Etiopía	IDA	7	9,5	PNVD 1,3
Ghana	IDA	11	12	Gobierno 1,0
Guinea Bissau	IDA	13,1	23	Digicon (EU) 10,0
Nueva Guinea	IDA	3	5,6	OPEP 2,0
Senegal	IDA	9,5	25,2	Petro-Can 13,7 et NORAD 0,515
Guinea Ecuatorial	IDA	2,4	2,7	Gobierno 0,3
<b>1984</b>				
Bangladesh	IDA	23	25,5	Gobierno 2,5
Guinea	IDA	8	12	Petro-Canada 3,6
Zaire	IDA	4,5	5,3	Gobierno 0,8
<b>1985</b>				
Liberia	0	2,6	3,4	Digicon (EU) 0,5
Uganda	0	5,1	6,1	Gobierno 1,0
Sudan	0	12	13,3	Gobierno 1,3
<b>1980-1985</b>		<b>205,5</b>	<b>265,75</b>	

Fuente: Banco Mundial, Reportes Anuales

487

TABLA II-7 b PROGRAMA DE PRESTAMOS PETROLEROS DEL BANCO MUNDIAL

<b>EXPLORACION</b>				
	<b>INSTITU- CION</b>	<b>Monto</b>	<b>Costo del pro.ecto</b>	<b>Cofinanciamiento (millones de dólares)</b>
<b>1980</b>				
Marruecos	IBRD	50	90	Compañía Nacional 40,0
Bolivia	IDA	16	41	Compañía Nacional 9,8 et IDB 16,0
Tanzania	IDA	30	33	Gobierno 2,5 et EIB 0,5
<b>1981</b>				
Turquía	IBRD	25	45	Gobierno 1,4 y Compañía Nacional 18,6
Egipto	IBRD	25	40	Gobierno y Compañía Nacional 15,0
Portugal	IBRD	20	26	Gobierno
<b>1982</b>				
Tanzania	IDA	20	44,8	F.E. OPEP 12,0 et BEI 8,0
<b>1983</b>				
Madagascar	IDA	11,5	18	F.E. OPEP 5,0
Marruecos	IBRD	72,2	105,2	Gobierno
Filipinas	IBRD	37,5	69,4	Gobierno y Compañía Nacional
Turquía	IBRD	55,2	99	Compañía Nacional
India	IBRD	165,5	633,8	Gobierno
<b>1984</b>				
Pakistán	IBRD	51,5	107,1	No especificado 8,0
Somalia	IDA	18	24,5	BEI 5,5
<b>1985</b>				
Bangladesh	IDA	110	239,4	ACDI 35,9/ ODA 27,6 /PNUD 10,9 /Países Bajos 8,6
Pakistán	IBRD	55	202,3	Gobierno
Yugoslavia	IBRD	92,5	607,9	No especificado 98,0
<b>1977-85</b>		<b>854,9</b>	<b>2507,4</b>	

Fuente: Banco Mundial, Reportes Anuales

vi) Los préstamos de promoción a la exploración han sido repartidos de manera mucho más equitativa: 29 países aún no productores han recibido un total de 31 préstamos. A la excepción de un préstamo a Bangladesh de \$23 millones de dólares en el año fiscal de 1984, este tipo de créditos ha tenido un orden de magnitud bastante modesto: de \$ 1,5 millones (Gambia en 1982) a 12,5 millones (Madagascar en 1980). El monto total de los préstamos ha sido de \$205,6 millones sobre un costo total de los proyectos de \$ 258,4 millones ( un poco más que el préstamo a la India en 1984). De los 31 préstamos de promoción a la exploración, 24 han sido acordados sin intereses a través del IDA.

Tabla II-7 c PROGRAMA DE PRESTAMOS PETROLEROS DEL BANCO MUNDIAL

DESARROLLO							
	INSTITUCION	Monto	Costo del proyecto		INSTITUCION	Monto	Costo del proyecto
<b>1977</b>				<b>1983</b>			
India	IBRD	150	571	China	IBRD	162,4	674,3
		-	-	China	IBRD	100,8	499,8
<b>1978</b>				India	IBRD	222,3	701,5
		-	-	Pakistan	IBRD	43	196,8
<b>1979</b>				Peru	IBRD	81,2	241,2
Tailandia	IBRD	4,9	5,7				
Pakistan	IDA	30	73	<b>1984</b>			
Turquía	IBRD	2,5	3	Benin	IBRD	18	45,3
Egipto	IBRD	75	167	China	IBRD	100,3	753,5
				Hungría	IBRD	90	519,7
<b>1980</b>				India	IBRD	242,5	954,3
Tailandia	IBRD	107	514	Nigeria	IBRD	25	33
Argentina	IBRD	27	49,6	Pakistan	IBRD	30	63,8
Peru	IBRD	32,5	7				
Egipto	IDA	50	155	<b>1985</b>			
Túnez	IBRD	37	88	Argentina	IBRD	18	602,6
				China	IBRD	25	30
<b>1981</b>				Colombia	IBRD	130	980
Turquía	IBRD	62	102	Tanzania	IDA	8	11
India	IBRD	400	858,2	Tailandia	IBRD	85	145,8
Bangladesh	IDA	85	164				
				<b>1977-85</b>		<b>2927,4</b>	<b>12367,3</b>
<b>1982</b>							
Argentina	IBRD	100	500				
Egipto	IBRD	90	180				
C. de Merfil	IBRD	101,5	1223				
Rumania	IBRD	101,5	454,2				
Tailandia	IBRD	90	600				

Fuente: Banco Mundial, Reportes Anuales

vii) Los préstamos destinados a la exploración propiamente dicha son los que menos se han concedidos ( 17 proyectos sobre un total de 84). Tres préstamos de este tipo han rebasado los 90 millones de dólares ( India, 165,5 millones en 1983; Yugoslavia y Bangladesh con 92,5 y 110 millones respectivamente el 1985). Solamente trece países se han visto beneficiados de este tipo de préstamos entre los cuales, solamente seis países no productores.

En resumen, el BM no ha seguido realmente los objetivos que se habían fijado inicialmente. Lo esencial del programa petrolero lo favoreció a los países ya provistos de reservas probadas de hidrocarburos y que podían llegar a producir cantidades exportables de crudo a corto plazo; con cierta experiencia propia y sin una gran necesidad de asistencia técnica. Los países más pobres, que importan casi la totalidad de su petróleo consumido no han recibido más que una ínfima parte de los fondos del programa, y eso no los ayudará a producir hidrocarburos rápidamente pues siguen sometidos al interés de los CPI. Ningún país que ha recibido pretamos de "promoción", (excepto Yemen del Norte y Benín, es decir, dos países sobre 20) ha podido constituir reservas petroleras probadas y es poco probable que las puedan constituir en el corto plazo después de la caída de los precios del crudo.

### 3. LA SUCURSAL ENERGÍA DEL BANCO MUNDIAL

En virtud de la gran demanda de préstamos por parte de los PYD para financiar sus proyectos petroleros, el aumento constante de los fondos del BM destinados al petróleo y el reconocimiento de la importancia vital de la energía en el crecimiento de los países del Tercer Mundo, en 1980 el BM anunció que consideraba la posibilidad de crear una sucursal especial para la energía, esto es, una corporación internacional jurídicamente distinta y con capital propio.

La opinión internacional unánime en ese momento era muy favorable y ya se consideraban las posibles fuentes de financiamiento de la nueva sucursal, la estructura, los objetivos, las políticas, etc., cuando la oposición del nuevo gobierno de los EU, la administración Reagan, hizo abortar el proyecto.

En febrero de 1981, el representante de los EU en el BM informó que el gobierno americano no estaba de acuerdo y no participaría en la creación de una nueva institución. A partir de ese momento se desató una fuerte polémica sobre el papel que debía de jugar el BM en el financiamiento de los proyectos petroleros.

Los argumentos de los partidarios de la sucursal energética del BM fueron mencionados esencialmente en la introducción de esta tesis. Por otra parte, la nueva posición de los EU y la concerniente a las compañías petroleras de ese país ha sido resumida en el reporte del National

Petroleum Council (NPC), cuerpo consultivo de la Secretaría de Energía de los EU, compuesto de 100 miembros, en su mayoría representantes de las compañías petroleras americanas.<sup>1</sup> Sus conclusiones se puede resumir de la manera siguiente:

Las agencias comerciales de desarrollo como el BM y las agencias de préstamos bilaterales y multilaterales de ayuda a los países en desarrollo, deben destinar sus recursos a los proyectos de infraestructura ( irrigación, electricidad, puertos...) que ofrezcan un beneficio social considerable sin representar una ganancia potencial para el capital privado. El capital privado esta disponible para la exploración petrolera económicamente viable, en la medida que los términos de los contratos ofrecidos por los Estados sean aceptables. Por consiguiente, el BM deberá evitar el financiamiento de los proyectos de producción y de perforaciones petroleras que pudieran ser realizados por las compañías si los términos de los contratos o de las políticas de los gobiernos anfitriones cambiaran. La explotación de los depósitos de petróleo y gas incosteables no es la mejor utilización de los recursos públicos y privados. Las compañías privadas no deben escapar sus fondos en proyectos poco sólidos. Existe el riesgo que el programa del BM desplace simple y llanamente los fondos del sector privado sin estimular al nivel global de la oferta de hidrocarburos de los PVD importadores. Con el objetivo de atraer a los inversionistas extranjeros, el BM puede financiar los proyectos de promoción a la exploración pero sin inmiscuirse en la adquisición de nuevas informaciones geológicas y geofísicas y menos aún en la perforación de pozos. El BM puede también financiar la parte de los gobiernos anfitriones en los contratos conjuntos de desarrollo y producción, en la medida que otras fuentes financieras no sean realmente disponibles. Los proyectos de infraestructura " down stream", necesarios a la utilización en la economía local de una parte de la producción primaria, también puede recibir fondos de esa institución.

Así, el Banco Mundial debía abstenerse de financiar cualquier actividad petrolera que siendo susceptible de generar alguna ganancia pudiera ser realizado por el capital privado si los terminos contractuales o las políticas gubernamentales de los países del Tercer Mundo cambiaran. En resumen <sup>1</sup> fuera menos de las ganancias potenciales!

---

1. H. Zakariya, *The World Bank and Petroleum in the Third World*, *QEPD Review*, 7 (13), 1983, p. 250

#### 4. EL FINANCIAMIENTO DE LA EXPLORACION Y LA REPARTICION DE LA RENTA PETROLERA

El celo desplegado para proteger las ganancias de las firmas privadas que pareció excesivo aún en los medios conservadores internacionales, no tiene nada de asombroso. El debate sobre el financiamiento del desarrollo petrolero en los países del Tercer Mundo tiene por base la repartición de la renta petrolera.

De un lado, el capital petrolero internacional que había perdido poco a poco su posición en la repartición de la renta en favor de los países subdesarrollados, buscaba revertir esa situación y tomar una parte más importante de ella. La onda de nacionalismo petrolero de comienzos de los 70 había endurecido la actitud de los gobiernos del Tercer Mundo, hecho que se reflejaba en las nacionalizaciones, tomas de participación, cláusulas contractuales más rígidas... Las compañías, conscientes de su poder económico y tecnológico habían esperado pacientemente un cambio de actitud de los PVD.

Ahora el capital petrolero se encontraba frente a una coyuntura favorable debido a la conjunción de dos factores: por un lado, el debilitamiento progresivo de la posición económica global y petrolera en particular de parte de los PVD con relación a los países industrializados, y por otro lado, la caída de los precios del crudo y los consiguientes cortes presupuestales en los programas de exploración de las compañías. La dependencia creciente hacia los hidrocarburos, el peso de la factura petrolera en la balanza de pagos y su impacto sobre la deuda externa, la crisis económica y social así que una pobre y difícil geología, debían concretizarse en los términos y cláusulas contractuales.

El punto de vista de las compañías era simple: si los PVD importadores querían explotar los hidrocarburos nacionales para resolver la crisis, tendrían que pagar por ello. Debían renunciar a una parte de la renta petrolera en favor de las compañías, a fin de que ellas aportaran el capital, la tecnología, y la experiencia de las cuales no disponían la mayoría de los países subdesarrollados.

La acción del BM podría en efecto modificar la nueva correlación de fuerzas entre los Estados y capital petrolero. El conocimiento de las informaciones técnicas preliminares obtenidas a partir de estudios geológicos y geofísicos, sin ser demasiado detalladas, deben permitir al Estado elaborar una política de exploración a largo plazo en el territorio nacional. Una vez en posesión de esas informaciones, el Estado puede decidir conservar el terreno para su compañía nacional,

llevar a los operadores especializados, o de concederlo a las compañías internacionales bajo ciertas condiciones. Actualmente los países negocian el régimen fiscal petrolero según la probabilidad de encontrar hidrocarburos en la zona donde se concede el permiso. Así, la posesión de información por parte del Estado podría reducir las ganancias potenciales de las compañías.

En virtud del carácter estratégico de la información, es evidente que algunos organismos de estado y las compañías petroleras de los EU se opusieron al financiamiento de nuevos estudios geológicos o geofísicos por parte del Banco Mundial, y más aún al financiamiento de perforaciones, que en última instancia aprueben o desaprueben la existencia de hidrocarburos. Si los organismos internacionales cesaban de ayudar a los PYD en sus actividades petroleras, estos últimos regresarían rápidamente al redil de la CPI y se someterían a sus condiciones. Al menos una parte de la renta petrolera recuperada previamente por los Estados regresaría a manos de las compañías.

Como conclusión de esta parte, podemos afirmar que el BM otrora fiel a los intereses de las grandes sociedades petroleras, como lo afirma J-M Chevelier, se encuentra actualmente enfrentado a ellas. Por salvaguardar el interés del conjunto de países capitalistas desarrollados, financiando la producción petrolera fuera de la OPEP, se ha ganado severos críticos del país más poderoso del mundo y de sus compañías petroleras. Sin embargo, las recientes declaraciones de James Baker, Secretario del Tesoro de los EU, indican un cambio de actitud de los EU hacia el papel del BM. La reconciliación de intereses parece en puerta.<sup>1</sup>

#### B.4 Las políticas gubernamentales

El ritmo de la exploración depende en gran medida de la política global seguida por cada Estado. Numerosos ejemplos muestran su impacto sobre el aumento o freno de las actividades prospectivas.<sup>2</sup>

En ese sentido se puede observar, que si bien muchos países en desarrollo tenían necesidad del capital extranjero para aumentar la actividad de exploración-producción y de responder así a las espectaculares alzas de precios de 1973-74, en un primer momento no llamaron a las compañías, antes al contrario, atemoridos por la onda de nacionalismo petrolero desencadenado en los comienzos de la década de los 70, endurecieron su posición frente a ellas.

1. Vladimir Baun. "Aid for Third world energy projects" *Petroleum Economist*, march 1980 p. 87

2. Al respecto se puede citar J.J. Labure, "Position des pouvoirs publics sur l'exploration-production", *Pétrole et Techniques*, (284), nov 1981, p. 24

En ciertos casos, la realidad económica fué mas fuerte y ciertos países que hasta entonces habían mantenido una política sin concesiones a las compañías internacionales, dieron un giro de 180° frente al aumento de sus facturas petroleras. Eso fué un proceso lento y difícil. Primero para convencerse de la necesidad de esta decisión y después, para poner en marcha esa nueva política estimulando la exploración sin liquidar los recursos del país. Los ejemplos mas importantes de países que efectuaron esa transición son Argentina Brasil e India.

Sin embargo, el esfuerzo inicial de los PYD para atraer a los capitales externos desembocó en una exploración relativamente débil. Aún si ciertos países abrieron por primera vez a la exploración una parte de sus territorios, los terminos contractuales y fiscales propuestos no interesaron a los inversionistas. Desde el punto de vista de las compañías, los riesgos a los que se exponían no estaba suficientemente remunerados. En consecuencia, si la exploración petrolera no aumentó de manera significativa en los PYD después de la primera crisis petrolera, se debió al hecho que los sistemas fiscales y condiciones establecidas en los contratos no estaban adaptados para asegurar una actividad exploratoria máxima y la explotación eficiente de los nuevos descubrimientos.<sup>1</sup>

En numerosos casos, esos sistemas y condiciones imitaba las leyes y contratos vigentes en países con características petroleras totalmente diferentes (sobre todo en el plan geológico.) En lugar de ser concebidos para atraer a las CPI, se ponía mas atención en aumentar las ganancias potenciales del Estado. En otros casos, ciertos contratos fueron formulados para satisfacer los objetivos ideológicos locales contra de los inversionistas extranjeros, o para proteger el monopolio de las todo poderosas compañías petroleras nacionales.

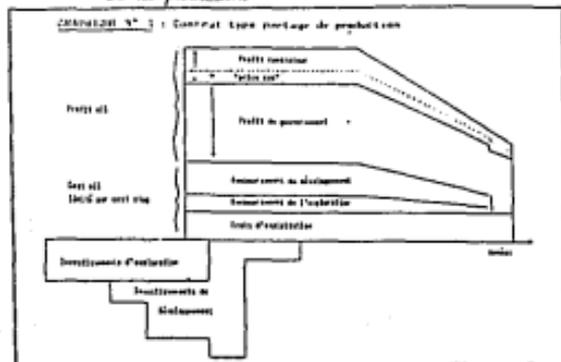
En resumen, las condiciones contractuales eran cada vez mas desfavorables al capital privado. De 1970 a 1982 se observó de un endurecimiento general de las fiscalidades y de los contratos petroleros. Siguiendo el boom de precios de 1973-74 y de 1979-80, los gobiernos de los PYD no tardaron en aumentar los impuestos a las compañías, y en algunos casos se crearon impuestos suplementarios. Analizando los contratos de repartición de la producción, que se multiplicaron en los pequeños países productores o potencialmente productores, se constata ese endurecimiento.

---

1. A. Kemp y D. Rose, "Comparative petroleum taxation", Petroleum Economics, feb. 1983. p.

Inicialmente, los contratos preveían que la producción cubriría en primer lugar, los gastos de exploración y explotación sufragados por las compañías, y que el resto sería repartido entre ellas y el Estado de acuerdo a ciertos porcentajes. Poco después, y deseando disponer de recursos más importantes, esos países trataron de limitar la parte de la renta petrolera destinada a las compañías. En primera instancia esto se logró ajustando y restringiendo el "costoil". Con ese fin, se limitó la producción destinada a cubrir los costos ("cost stop") y muchos gastos dejaron de considerarse como parte de ellos. Paralelamente, el fisco se enriqueció de diversos impuestos indirectos, haciendo más pesados los costos internos para las compañías. En una segunda fase, las reglas sobre la repartición del "profitoil" fueron modificadas en detrimento de éstas. Así, se modificaron los porcentajes de repartición de la producción y en algunos casos se limitó el precio al que las compañías podían vender el petróleo, obligándoles a pagar la diferencia entre el precio del mercado y un precio límite predeterminado ("prix cap")

FIG. II-8 Distribución de costos y beneficios en un contrato de repartición de la producción.



Fuente: Alan Brian, "Aspectus financiera..." op. cit. p.

Por otra parte, según un estudio de R. Mikessell<sup>1</sup>, se constata que los sistemas fiscales hasta 1983 eran regresivos, es decir, con elevadas barreras a la entrada ( pesadas primas por la firma de contratos o sobre el nivel de producción; pagos considerables de rentas y royalties , elevadas cláusulas de participación del Estado o de la fracción de producción destinada a éste último). En el mejor de los casos los sistemas fiscales eran proporcionales ( pesados impuestos sobre los beneficios netos). Esto constituyó un freno importante a la exploración en el Tercer Mundo.

A partir de 1983 la balanza comenzó a inclinarse en favor de las compañías. Estas empezaron a recibir un mejor trato de parte de los gobiernos de los PVD para que no cesaran sus actividades. En efecto, la sobreoferta de petróleo y los bajos precios, volvieron marginales muchos proyectos. Debido a la reducción de su autofinanciamiento, las compañías comenzaron a disminuir sus presupuestos de exploración-producción, y a retirarse de las estructuras geológicas difíciles y de los ambientes inhóspitos.

Sin embargo, para los países subdesarrollados era importante impedir el alejamiento de las compañías petroleras pues

- En la mayoría de los casos, las compañías nacionales no podían substituir las por falta de fondos y tecnología,

- La factura petrolera de los países importadores continuaba siendo muy pesada, aún si los precios habían disminuido. Por otro lado, la declinación de las ganancias de los PVD exportadores, y en ciertos casos, el agotamiento de sus yacimientos, los obligaba a intensificar sus programas de exploración y producción.

- La búsqueda y explotación de los recursos naturales propios continuaba siendo una sabia decisión en materia energética.

- Las grandes instituciones financieras de ayuda multilateral urgían a los PVD a estimular por ellos mismos las inversiones petroleras extranjeras, pues la demanda de créditos sobrepasaba los fondos de esas instituciones.

---

1. Raymond Mikessell, "Petroleum development in oil-importing developing countries". Resources for the Future (78), Fall 1984.- p. 11

La nueva realidad del mercado y los factores económicos y políticos expuestos generaron una intensa competencia entre los países para atraer los presupuestos de las firmas <sup>1</sup>. Desde 1983 las compañías han visto aumentar la flexibilidad de las cláusulas contractuales y modificarse los antiguos acuerdos. En los países donde los proyectos ya no son rentables económicamente, los gobiernos han ajustado sus precios y otorgado una serie de facilidades para asegurar la completa realización de los programas de exploración.

Entre los primeros países en mejorar los términos contractuales figuran Perú, Mozambique y Filipinas. Seguidos posteriormente por Turquía, Israel, Ecuador, Nigeria, Pakistán, Tailandia, Argentina, Bangladesh, Malasia y otros <sup>2</sup>.

En general, nuevos espacios han sido abiertos a la exploración, las primas por la firma de contrato y sobre los niveles de producción han disminuido o incluso desaparecido, los perdidos y las superficies cubiertas por los controles se han incrementado. Así, una nueva legislación fue establecida en Turquía incluyendo numerosas facilidades. Bangladesh abrió todo su territorio a la exploración. Las Filipinas y Tailandia ofrecieron condiciones flexibles para alentar la exploración offshore, y Ecuador y Guatemala para alentar la producción de aceites pesados. <sup>3</sup> Argentina aumentó el precio del petróleo y gas que las sociedades extranjeras vendían a su compañía nacional.

Los incentivos han sido usados extensamente en el Caribe, América Central y África. Por ejemplo, Aruba y Bahamas no cobran impuesto sobre los beneficios ni derechos de importación. En Nueva Guinea la royalty es de solo 1.25% y en Grenada no se paga impuestos. La royalty en Top, Zimbawe y en Burkina Faso es de 1.0, 4.0 y 5.0% respectivamente. En Camerun y Lesoto simplemente no se cobra. Los impuestos sobre los ingresos en Botswana y Senegal son de solo 36%.

Finalmente, podemos afirmar que la competencia entre los países para atraer a los inversionistas extranjeros continuará en tanto continúan las actuales condiciones del mercado, y esta se verá acelerada con la caída de los precios en 1986. Los países que hasta ahora se oponían a modificar sus legislaciones - en especial los países duros de la OPEP - se verán obligados a hacerlo para sobrevivir a la sobreoferta petrolera.

1. "New exploration incentives need", *Petroleum Economist*, mayo 1983 p. 158

2. "Countries easing E&D contracts terms", *OIL & Gas Journal*, agosto 15, 1983, p. 36

3. Gordon H. Barrows, "World Exploration Incentives", *Petroleum Economist*, febrero 1984 p.

## CONCLUSIONES

## LOS HECHOS

La mayoría de las actividades de exploración petrolera ha tenido lugar en los países desarrollados, sobre todo en los Estados Unidos y Canadá. En esos países se concentran el grueso de las perforaciones y de los estudios sísmicos efectuados en el mundo capitalista: 92% de los pozos efectuados hasta el primero de enero de 1985, y 60% de la línea de control sísmica hasta el primero de enero de 1982. Fuera del territorio de esos países, la exploración se ha efectuado más equitativamente, sobre todo los estudios sísmicos.

Alrededor de 75% de los gastos en exploración y desarrollo entre 1970 y 1984 fueron efectuados en los países industrializados. La repartición en términos de inversiones es más favorable para los países en vías de desarrollo pues ahí los costos son más elevados.

El nivel más bajo de actividad se localiza en los PYD exportadores fuera de la OPEP, en donde se han efectuado 17% de las perforaciones petroleras fuera de los EU y Canadá entre 1970 y 1984. La OPEP, los países industrializados, y los PYD importadores ocuparon cada uno por su parte, aproximadamente 27% del total de las perforaciones.

En la mayoría de los países en desarrollo se ha realizado alguna actividad de exploración petrolera: sobre un total de 124 países del Tercer Mundo fuera de la OPEP, solamente en 26 no se han realizados trabajos prospectivos desde 1970. El territorio de esos países representan, sin embargo, una porción muy pequeña de las áreas petroleras potenciales del conjunto de países del Tercer Mundo.

A nivel geográfico África es la región menos explorada con relación a las superficies sedimentarias susceptibles de contener hidrocarburos. En seguida el Medio Oriente, pero solamente a nivel de perforaciones pues la densidad de la línea de control sísmica en esa región es superior a las otras regiones del Tercer Mundo. El territorio de los EU es por supuesto el país más explorado, con 1.2 perforaciones por cada milla cuadrada de superficie sedimentaria (un verdadero gruyère).

La mayoría de las actividades de exploración de los PYD fuera de la OPEP se ha concentrado en algunos países: los ya productores ( un tercio del total) ocupan 96% de los pozos exploratorios perforados desde 1970. Las actividades se han concentrado sobre todo en los países con descubrimientos en hidrocarburos anteriores a 1967 (México, Brasil, India...)

Continuando la tendencia nacida en los inicios de los años 60, la exploración se ha desplazado poco a poco de los países del Tercer Mundo hacia los países desarrollados. Este movimiento se aceleró con la primera crisis petrolera. Una tendencia similar se observa dentro del conjunto de países subdesarrollados: la búsqueda de hidrocarburos han progresado con mayor rapidéz en los países importadores.

El esfuerzo exploratorio se ha concentrado en las regiones donde la esperanza de encontrar hidrocarburos era débil (region OCDE) y en consecuencia las adiciones a las reservas probadas han sido moderadas. Por el contrario, la mayoría del petróleo descubierto y/o reevaluado proviene de las zonas menos prospectadas, pero donde la probabilidad de encontrarlo eran grandes (PYD exportadores). Así la OPEP que disminuyó su ritmo de actividad prospectiva tuvo el aumento más grande de reservas (53 Gb de 1974 a 1986), seguida de los otros PYD exportadores que duplicaron las suyas y que constituyen actualmente 14% de las reservas mundiales.

A pesar del gran esfuerzo realizado desde 1974, las reservas mundiales de petróleo se han prácticamente estancado: en 1986 alcanzaron 700 mil millones de barriles ( 628 Gb en 1974). Las principales contribuciones al aumento han provenido de México, Arabia Saudita, Kuwait, Mar del Norte y Venezuela.

En los últimos quince años, la eficiencia de la exploración a tenido una tendencia decreciente: la talla de los descubrimientos es cada vez menor y la exploración se ha venido desplazado hacia las regiones aisladas y ambientes cada vez difíciles lo que plantea graves problemas tecnológicos y un crecimiento substancial de los costos.

Por el contrario, del punto de vista técnico se han mejorado los métodos y técnicas exploratorias: actualmente, alrededor de 65% de los pozos exploratorios se revelan secos, en lugar del 80% al comienzo de los años 70.

Si bien la eficiencia exploratoria a tenido una tendencia general a la baja, permanece cien veces más elevada en los países de la OPEP (en promedio 35 Mb/pozo entre 1970 y 1984) que en los países industrializados y diez veces más elevada que en los PVD importadores.

Casi 80% del presupuesto mundial de la industria petrolera consagrado a la exploración entre 1972 y 1982 ha sido gastado en los países desarrollados, donde el costo por barril de petróleo y de gas encontrado fué cuatro veces más elevado que en los PVD importadores (en promedio 4,5\$/b).

El costo de buscar, encontrar y producir un barril de "nuevo" petróleo varía considerablemente de región a región, de compañía a compañía y según el periodo considerado. Generalmente se este de acuerdo en situarlo fuera del Medio Oriente y hasta antes de 1980 entre 2 y 10 dólares el barril, y en 20\$/b posteriormente. Al paracer en algunas zonas los costos se mantienen constantes. La caída de los precios del petróleo a ocasionado una sobreoferta de equipos y materiales que ha empujado los costos a la baja.

Finalmente, hay que señalar que el alza brutal de precios en 1973-74 no aceleró del esfuerzo de exploración en los PVD, a priori los países mas afectados por la crisis. El unico hecho apreciable fue el freno a la tendencia negativa de esta actividad y eso con retraso. La búsqueda de hidrocarburos en los países en desarrollo fué más intensa a finales de los años 60 que después. La respuesta vino de los países industrializados, sobretudo de los EU.

Por el contrario, la segunda crisis (1979-80) desencadenó un aumento generalizado de la actividad exploratoria. Sin embargo, la reacción general del conjunto de países en desarrollo fue más moderada que la de los países desarrollados. Solamente los PVD importadores respondieron con fuerza a la explosión de precios, con un esfuerzo más intenso que estos últimos. La actividad de la OPEP permaneció estable y aún con una ligera tendencia a la baja. Finalmente la de los otros países exportadores tuvo un débil incremento.

Después de haber alcanzado un máximo en 1981-82, la exploración a declinado fuertemente a causa de la caída de los precios del crudo.

## LAS CAUSAS

La razón por la cual la búsqueda de hidrocarburos se ha concentrado en los países desarrollados es sobretodo económica y política.

El nivel de la exploración en esos países es superior a la del resto del mundo entre otras causas, debido al elevado nivel de autofinanciamiento e integración vertical de sus empresas petroleras, su gran especialización técnica y tecnológica, al desarrollo más elevado de los bancos de datos sísmicos y de su tratamiento, la flexibilidad de la industria por adaptarse a los cambios políticos y del mercado (expresada en mejores contratos y fiscalidades mas ventajosas), etc. De igual manera, existe una gran cantidad de riesgos políticos (reales o ficticios) que las compañías petroleras internacionales toman en cuenta antes de invertir en la exploración en el Tercer Mundo. Los regímenes inestables, las guerras civiles, los problemas fronterizos, las actividades hostiles hacia las compañías etc., han contribuido a orientar la preferencia de los inversionistas.

Por otra parte, la explicación al freno o aceleración de los trabajos de exploratorios van mas alla de la sola deterioración o mejoramiento de las variables físicas de la actividad petrolera (producción, reservas, adiciones a las reservas...), la presión demográfica, el deseo de llegar a ser un país exportador o de seguir siendolo aumentando las ventas y aprovechando los buenos momentos del mercado, el nivel económico e industrial, la capacidad de autofinanciamiento, la dependencia petrolera etc., juegan un rol importante en explicar los movimientos de la exploración.

Desde otro punto de vista, podemos afirmar que si bien los países subdesarrollados y sobre todo los países importadores tenían interés en emprender grandes programas de exploración a raíz del vertiginoso aumento de precios en 1973-74, la situación en esos años era muy particular: Por una parte, los gobiernos de esos países deseaban buscar, encontrar y extraer el petróleo que pudiera existir en su territorio nacional, pero consideraban que esas actividades eran demasiado importantes para dejarlas -completamente o en parte- a cargo de las sociedades internacionales. Sin embargo, esos países no tenían ni los recursos financieros ni el personal técnico suficiente para poner en marcha un complejo y extensivo programa de exploración y producción. Se tenía necesidad de fuentes de financiamiento y de ayuda técnica para realizar esas tareas. Por otra parte, en virtud de la onda de nacionalismo petrolero desencadenada en los inicios de

En la década de los 70, los CPI se mostraban prudentes respecto a los países del Tercer Mundo. El embargo petrolero y la toma de control de la industria por parte de los gobiernos nacionales perturbaba las relaciones tradicionales entre ambas partes. Al riesgo geológico había que añadir el riesgo político.

En la mayoría de los casos las empresas petroleras estaban dispuestas a asumir los riesgos de la exploración, siempre y cuando tuvieran la suficiente garantía moral que los contratos serían respetados cuando el petróleo fuera encontrado, y si podían esperar una remuneración razonable y proporcional a los riesgos que asumían. Estas condiciones, al parecer no eran el común denominador de esa época. En efecto, siguiendo el ejemplo de los países de la OPEP, los países en desarrollo proponían contratos y condiciones fiscales concebidas para recuperar cada vez más a su favor la renta petrolera en detrimento de la parte de las compañías.

El interés de los PYD en desarrollar sus recursos nacionales y resolver en parte sus problemas económicos y energéticos estaba presente, pero el nacionalismo se impuso. Estos no aceptaban reducir su parte de la renta petrolera o de abrir todos sus territorios a la exploración privada. Al contrario, a medida que los precios de crudo aumentaban, la actitud general hacia las compañías se fué endureciendo (impuestos y primas al contado más grandes, introducción de precios límite, cotas e la recuperación de costo etc.

El resultado fué evidente, en lugar de invertir en el Tercer Mundo, las CPI prefirieron orientar sus capitales hacia los países industrializados, donde el riesgo político era mínimo y se podía justificar una relocalización prioritaria de las inversiones. Gracias a una fiscalidad *ad hoc*, las CPI podían implementar programas de exploración costosos en regiones donde se observaba una disminución de la eficiencia técnica de la exploración (característica común de las cuencas ya prospectadas a gran escala.), o en los difíciles ambientes "fríos". Por otra parte, diversos factores favorecían el alejamiento de las compañías internacionales del Tercer Mundo. Por ejemplo, la producción de los pequeños yacimientos podía no interesar a las compañías en el plano comercial (sobre todo a aquellas con un alto grado de integración vertical) ya sea porque en esos países se consumían mucho petróleo, o porque disponían de una débil capacidad exportadora, (dos fenómenos aplicables a la mayoría de los PYD importadores netos). La ausencia de la infraestructura necesaria a la industria petrolera, y el relativo alejamiento de los grandes centros consumidores eran otro freno más a las inversiones.

Un nivel de precios del petróleo poco elevado y estable ( incluso con una tendencia a la baja en términos reales ) durante 1975-78 y la conjunción de factores ya expuestos, parecen ser la causa del estancamiento de la exploración en la mayoría de los países en desarrollo después de la primera crisis petrolera. Para las compañías era más interesante descubrir un barril de petróleo en la zona OCDE que en el Tercer Mundo.

Los países subdesarrollados que lograron incrementar su actividad prospectiva tenían una cierta capacidad y solvencia económica que les permitía autofinanciar sus programas de exploración o recurrir a alguna ayuda externa. Los pequeños países importadores, enfrentados a un mercado financiero casi cerrado a la exploración, permanecieron sometidos a los programas de las compañías internacionales. Estas a su vez, redujeron sus actividades en los PVD en el transcurso de los años 70.

Gracias a la vertiginosa alza de precios durante la segunda crisis petrolera la exploración se desarrolló intensamente. En efecto, más allá de un cierto nivel de precios, los numerosos factores que impedían la búsqueda generalizada de hidrocarburos fueron sobrepasados. A una treintena de dólares valía la pena aceptar el riesgo político y las condiciones contractuales y fiscales aún si estas eran cada día más desfavorables. Un flujo de créditos más grande y a las reinversiones de las superganancias de la CPI ( producto también de los incrementos de precios ) contribuyeron a ello. El boom de la exploración continuó mientras los precios se mantuvieron elevados.

La sobreoferta de petróleo y la caída de los precios volvieron a transformar la correlación de fuerzas entre Capital y Estados. En este nuevo etapa los gobiernos de los PVD se hacen la competencia para obtener una parte de los reducidos presupuestos de exploración de las compañías transnacionales. Paradójicamente, lo que no pudo lograr la subida de los precios del petróleo si lo logró su baja. Para atraer a las CPI y ver continuar la exploración en su territorio, los PVD ofrecen actualmente mejores contratos, impuestos más bajos, mayores garantías etc., renunciando así a una parte de la renta que previamente habían recuperado de manos de las sociedades petroleras. Esta situación deberá continuar en tanto persista la sobreoferta de petróleo.

**ANEXO A**

FIG. A-1 AAPG and API Classification of Wells

OBJECTIVE OF DRILLING		INITIAL CLASSIFICATION * WHEN DRILLING IS STARTED	FINAL CLASSIFICATION AFTER COMPLETION OR ABANDONMENT	
			SUCCESSFUL * O *	UNSUCCESSFUL †
Drilling for a new field on a structure or on an extension never before productive		1. NEW-FIELD WILDCAT	NEW-FIELD DISCOVERY WILDCAT	DRY NEW-FIELD WILDCAT
Drilling for a new pool on a structure or on a geological component already productive	NEW POOL (TIS)	2. NEW-POOL (PAY) WILDCAT	NEW-POOL DISCOVERY WILDCAT (Structure or extension well)	DRY NEW-POOL WILDCAT
	Drilling outside limits of a proved area of pool	3. DEEPER POOL (PAY) TEST	DEEPER POOL DISCOVERY WELL	DRY DEEPER POOL TEST
	For a new pool below deepest proven pool	4. SHALLOWER POOL (PAY) TEST	SHALLOWER POOL DISCOVERY WELL	DRY SHALLOWER POOL TEST
	For a new pool above deepest proven pool			
Drilling for long extension of a partly developed pool		5. OUTPOST or EXTENSION TEST	EXTENSION WELL (Proved or non-proved discovery well)	DRY OUTPOST or EXTENSION TEST
Drilling to assist in developing a hydrocarbon accumulation discovered by previous drilling		6. DEVELOPMENT WELL	DEVELOPMENT WELL	DRY DEVELOPMENT WELL

Fuente: AAPG Bulletin, "World energy developments 1981", vol. 66/6, noviembre 1982, p. 1246

TABLA A-1 ACTIVIDADES DE EXPLORACION EN LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO FUERA DE LA OPEP ( 1967-1984)

	Potencial <sup>1</sup> petróleo	1967-1976			1977-1984			Resultados de forosos/ Actividad geofísica y geológica <sup>2</sup>
		Puits d'exploration	Travaux de sismologie	Permis <sup>2</sup> d'exploration	Puits d'exploration	Travaux de sismologie	Permis d'exploration	
<b>PVD EXPORTATEURS</b>								
<b>Amérique</b>								
Bolivia	B	127	X	X	92	X	X	Découvertes depuis 1927
Niexique	TB-B	1 190	X	O	568	X	O	1900
Pérou	TB-B	351	X	X	180	X	X	1869
Trinité et Tobago	TB-B	203	X	X	108	X	X	1902
<b>Afrique</b>								
Angola	TB-B	222	X	X	91	X	X	1956
Cameroun	B	41	X	X	134	X	X	1972
Congo	TB-B	26	X	X	51	X	X	1969
Egypte	TB-B	213	X	X	394	X	X	1938
Tunisie	TB-B	93	X	X	134	X	X	1964
Zaire	B	29	X	X	4	X	X	1970
<b>Moyen-Orient</b>								
Bahrein	TB-O	0	X	X	6	X	X	1932
Oman	TB-B	28	X	X	193	X	X	1962
Syrie	TB-B	0	X	X	44	X	X	1956
<b>Asie-Océanie</b>								
Brunei	TB-B	185	X	X	46	X	X	1929
Indonésie	TB-B		X	X	269	X	X	1911
Birmanie	B	37	X	X	82	X	X	1902
<b>PVD IMPORTATEURS AVEC RESERVES</b>								
<b>Amérique</b>								
Argentine	B	1050	X	X	929	X	X	1907
Barbade	B	3	X	X	13	X	X	1966
Brazil	B	934	X	O	1565	X	X	1941

Chili		221	X	O	160	X	O	1918
Colombie	B	201	X	X	386	X	X	1918
Guatemala	AB	13	X	X	18	X	X	1972
<b>Afrique</b>								
Afrique du Sud*		92	X	X	84	X	X	1982
Bénin (Dahomey)		11	X	X	0	X	X	
Côte d'Ivoire	AB	8	X	X	53	X	X	1976
Ghana	AB	22	X	X	9	X	X	1977
Mali	B	75	X	X	64	X	X	1947
Soudan		3	X	X	78	X	X	1980
<b>Moyen-Orient</b>								
Israël		59	X	X	82	X	X	
Yémen R.D.*	P	0	X	X	6	X	X	1965
Turquie	B	310	X	X	192	X	X	1940
<b>Asie</b>								
Afghanistan*	B	0	X	X	n.d.	X		Découvertes de gaz (date n.d.)
Bangladesh**	B	5	X	X	19	X	X	Découvertes de gaz 1959
Inde	B	28	X	X	n.d.	X	X	Découvertes depuis 1889
Nouvelle Guinée*	AB	19	X	X	10	X	X	Découvertes depuis 1955
Pakistan	B	50	X	X	85	X	X	Découvertes depuis 1937
Philippines	AB	82	X	X	116	X	X	Découvertes depuis 1976
Taiwan		120	X	X	134	X	X	Découvertes depuis 1971
Thaïlande	AB	70	X	X	162	X	X	
* non producteurs								
** réserves de gaz								
<b>PVD IMP AVEC TRAVAUX DE SISMIQUE</b>								
<b>Amérique</b>								
Bahamas		2	X	X	0	X	X	Non-fav./ Act. très faible
Belize		14	X	X	6	X	X	Non-fav./ Act. très faible
Costa Rica	P	1	X	X	0	X	O	Non-fav./ Act. très faible
Dominiqaine R.	P	9	X	X	1	X	O	Non-fav./ Act. très faible
Guyana	P	12	X	X	3	X	X	Non-fav./ Act. très faible

## ACTIVITES D'EXPLORATION DANS LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT EN DEHORS DE L'OPEP (1967-1984)

Haiti	P	0	X	X	3	X		Non-fav/ Act. très faible
Honduras	P	9	X	X	0	X	X	Non-fav/ Act. faible
Jamaïque	P	2	X	X	6	X	X	Non-fav/ Act. faible
Nicaragua	P	24	X	X	5	X	X	Non-fav/ Act. très faible
Panama	P	2	X	X	0	X	X	Non-fav/ Act. très faible
Paraguay	P	22	X	X	6	X	X	Non-fav/ Act. très faible
Suriname	P	31	X	X	6	X	X	Petite découverte (1985) / A.I.F.
Uruguay	P	2	X	X	0	X	X	Non-fav/ Act. très faible
<b>Afrique</b>								
Ethiopie	P	14	X	X	1	X	O	Non-fav/ Act. très faible
Guinée	P	0	X	X	1	X	X	Non-fav/ Act. soutenue dep. 1979
Guinée-Bissau		6	X	X	1	X	X	Non-fav/ Act. très faible
Guinée-Equatoriale	P	7	X	X	5	X	X	Non-fav/ Act. soutenue dep. 1980
Kenya	M	8	X	X	3	X	X	Non-fav/ Act. très faible
Lesotho	M	0	O	X	0	O	X	Non-fav/ Act. très faible
Libéria		4	X	X	1	X	X	Non-fav/ Act. très faible
Madagascar	P	17	X	X	0	X	X	Non-fav/ Act. soutenue dep. 1982
Mali	P	0	X	X	2	X	X	Non-fav/ Act. très faible
Mauritanie		12	X	X	2	X	X	Non-fav/ Act. soutenue dep. 1981
Maurice-iles	M	0	X	X	0		X	Non-fav/ Act. très faible
Mozambique	P	36	X	X	0	X	X	Encourageant/ Act. soutenue
Namibie		4	X	X	0	O	O	Aucune act. d'exploration pétrol.
Niger	P	9	X	X	8	X	X	Encourageant/ Act. soutenue
Sénégal-Gambie	P	26	X	X	3	X	X	Encourageant/ Act. soutenue
Seychelles-iles		0	X		3	X	X	Non-fav/ Act. soutenue
Sierra-Léon	P	0	X	X	1	X	X	Non-fav/ Act. soutenue dep. 1981
Somalie	P	7	X	X	7	X	X	Encourageant/ Act. soutenue
Tanzanie	AB	5	X	X	7	X	X	Non-fav/ Act. soutenue dep. 1980
Tchad	AB	12	X	X	9	X	X	Encourageant/ Act. soutenue
Togo	P	3	X	X	1	X	X	Non-fav/ Act. faible
<b>Moyen-Orient</b>								
Chypre		2	X	X	0	O	O	Non-fav/ Act. très faible
Jordanie	P	6	X	X	0	X	O	Non-fav/ Act. soutenue
Liban		1	X	X	0	O	O	Non-fav/ Act. très faible
Yémen du Sud	P	12	X	X	12	X	X	Non-fav/ Act. soutenue
<b>Asie-Océanie</b>								

Corée du Sud	P	7	X	X	1	X	X	Non-fav / Act. soutenue dep. 1980
Fidji l'les		0	X	X	6	X	X	Non-fav / Act. très faible
Kampuchéa (Cambodge)		3	X	X	0	0	0	Encouragemt / Aucune act. d'expl.
Népal	M	0	0	0	1	0	0	Non-fav / Aucune act. d'expl.
Sri Lanka	P	3	X	X	2	X	X	Non-fav / Act. très faible
<b>PVD IMP SANS</b>								
<b>ACTIVITE DE FORAGE</b>								
<b>Amérique</b>								
Antilles et Barbades		0	0	0	0	X	X	Permis d'explor. dep. 1981/A.L.F.
Antilles Néerlandaises		0	X	X	0	X	X	/Activité très faible
Grenade		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Guadeloupe (Fr.)		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Martinique (Fr.)		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Porto Rico		0	X	X	0	X	X	/Activité très faible
Sainte-Lucie		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Saint-Vincent et Grenadines		0	0	0	0	0	X	Permis depuis 1980
Salvador R.		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Vierges lles		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
<b>Afrique</b>								
Burkina-Faso (M. de l'Inde)	P	0	0	0	0	0	X	Aucune activité d'explor. pétrol.
Botswana	M	0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Burundi		0	X	X	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Cap Vert		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Centrafrique R.	P	0	0	X	0	0	X	/Activité très faible
Comores		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Djibouti R.		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Malawi	M	0	0	0	0	X	X	/Activité très faible
Ouganda	M	0	0	X	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Réunion Ile (Fr.)		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Rwanda		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Sao Tomé et Príncipe		0	X	X	0	0	X	/Activité très faible
Swaziland		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Zambie		0	0	0	0	X	X	Permis depuis 1982 / A.L.F.
Zimbabwe		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.

Asie -Océanie									
Bhoutan			0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Guam			0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Hong-Kong	M		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Iles du Pacifique (EU)			0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Kiribati			0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Lass	M		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Macao			0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Maldives Iles			0	X	X	0	X	X	/Activité très faible
Nouvelle-Calédonie			0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Polynésie (Fr)			0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Salomon Iles			0	0	0	0	X	0	/Activité très faible
Sémoa Occidentales			0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Singapour	M		0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Togo			0	X	X	0	X	X	/Activité très faible
Tonkine			0	0	0	0	0	0	Aucune activité d'explor. pétrol.
Vanuatu			0	0	0	0	X	0	Aucune activité d'explor. pétrol.

- 1 TB-B Très bien-bien  
 B bien  
 AB- Assez bien  
 P Passable  
 M Médiocre-mauvais

D'après l'étude de la Banque Mondiale, Energy Options and Policy Issues in Developing Countries. (Washington: La Banque Mondiale, 1979) p.33

2 Concession de surfaces ("acreage") pour développer les activités de recherche pétrolière

3 Les résultats du forage peuvent être: a) découverte de hydrocarbures, b) forages non-favorables (ries des hydrocarbures), et c) forages encourageants (présence de pétrole et/ou gaz mais non commerciales ou très fortes traces de hydrocarbures)

4 Les travaux géophysiques ou géologiques 1977-84 peuvent être: a) faibles (études pendant 2 ou 3 ans sur une période de 8 ans), ou b) soutenues (études chaque année)

Sources. 1967-1976 : Pipes K. "Exploration in Developing Countries" en Long-Term Energy Resources, vol 1 (Boston:Pitman,1981) p. 409  
 1977-1984. avec chiffres d' Oil & Gas Journal et le Bulletin AAPG, plusieurs fascicules

TABLA A-2 EVOLUCION DE LAS RESERVAS DE PETRÓLEO (cifras al 1 de enero / miles de millones de barriles)

AÑOS	MUNDO	OCDE	PEP	OPEP	PVD		PVD IHP
					NO-OPEP	NO-OPEP	
1970	523 780 400	51 581 000	60 240 250	382 766 000	29 193 150	20 861 000	8 332 150
1971	611 396 958	53 402 140	100 339 000	434 333 000	23 322 818	14 398 600	8 924 218
1972	631 856 190	62 755 740	98 815 000	433 393 000	36 882 450	29 907 000	6 975 450
1973	668 883 281	57 973 731	101 509 000	465 623 000	41 777 550	32 850 000	8 927 550
1974	627 856 459	62 219 919	103 438 000	421 815 000	40 383 540	34 150 800	6 232 740
1975	715 697 350	72 519 000	111 800 000	484 970 000	46 408 350	40 582 000	5 826 350
1976	659 260 720	67 012 700	103 775 000	449 870 000	38 603 020	33 442 000	5 161 020
1977	638 990 320	63 286 810	101 450 000	438 995 000	35 528 830	27 560 000	7 698 530
1978	645 847 920	64 205 500	98 325 000	439 915 000	43 402 420	34 755 000	8 647 420
1979	641 607 825	60 435 000	94 300 000	444 935 000	41 935 825	33 587 000	8 348 825
1980	641 923 500	59 096 400	90 275 000	435 591 300	56 960 800	49 245 000	7 715 800
1981	648 524 712	58 205 000	86 565 000	434 355 000	69 399 712	61 449 000	7 950 712
1982	670 709 150	63 669 300	85 845 000	436 500 000	84 694 850	75 617 310	9 077 540
1983	670 189 406	61 579 757	85 115 000	445 157 000	78 337 649	67 979 336	10 358 313
1984	669 302 600	58 863 480	84 600 000	448 420 000	77 419 120	66 450 600	10 968 520
1985	698 217 400	60 148 400	84 100 000	476 415 000	77 554 000	67 170 100	10 383 900
1986	700 141 060	62 299 600	81 370 000	475 211 000	81 260 460	69 835 500	11 424 960
Fuente: con cifras de Oil & Gas Journal, varios fascículos							

TABLA A-3 PRODUCCION DIARIA DE PETROLEO (miles de barriles diarios)

ANOS	TOTAL	OCDE	PEP	OPEP	PVD	PVD EXP	PVD IHP
	MUNDIAL				NO-OPEP	NO-OPEP	
1970	44 910	11 286	7 609	23 041	2 974	1 898	1 076
1971	47 849	11 626	8 064	25 067	3 093	1 979	1 114
1972	49 698	11 624	8 973	26 032	3 069	2 015	1 055
1973	55 213	11 738	9 383	30 932	3 160	2 107	1 053
1974	56 772	11 326	10 459	31 806	3 182	2 163	1 019
1975	53 859	10 721	11 820	27 860	3 457	2 470	987
1976	57 211	10 685	12 430	30 280	3 816	2 671	1 145
1977	59 528	11 342	13 230	30 750	4 206	3 161	1 045
1978	59 943	12 115	13 890	29 464	4 524	3 459	1 055
1979	62 588	12 792	14 210	30 597	4 989	3 878	1 111
1980	59 674	12 883	14 650	26 635	5 496	4 400	1 096
1981	55 786	12 829	14 510	22 354	6 093	4 842	1 251
1982	53 002	13 087	14 650	18 584	6 681	5 290	1 391
1983	53 043	13 698	14 945	17 490	6 911	5 406	1 505
1984	54 099	14 185	14 970	17 392	7 552	5 772	1 780
1985	53 484	14 638	14 840	16 023	7 982	6 004	1 978
Fuente: con cifras de Oil & Gas Journal, varios fascículos							

TABLA A-4 PRODUCCION ANUAL DE PETROLEO (miles de barriles)

ANOS	TOTAL	OCDE	PEP	OPEP	PVD	PVD EXP	PVD IMP
	MUNDIAL				NO-OPEP	NO-OPEP	
1970	16 392 150	4 119 317	2 777 285	8 409 892	1 085 437	692 880	392 558
1971	17 464 995	4 243 600	2 943 178	9 149 273	1 128 945	722 481	406 464
1972	18 139 770	4 242 651	3 274 963	9 501 826	1 120 331	735 366	384 966
1973	20 152 636	4 284 407	3 424 795	11 290 107	1 153 327	769 165	384 163
1974	20 721 780	4 133 954	3 817 535	11 609 008	1 161 284	789 422	371 862
1975	19 658 389	3 913 311	4 314 300	10 168 900	1 261 951	901 550	360 401
1976	20 881 833	3 900 025	4 536 950	11 052 200	1 392 658	974 733	417 925
1977	21 727 647	4 139 830	4 828 950	11 223 750	1 535 117	1 153 656	381 462
1978	21 879 305	4 421 975	5 069 850	10 754 360	1 651 370	1 266 185	385 185
1979	22 844 766	4 669 080	5 186 650	11 167 905	1 821 131	1 415 470	405 661
1980	21 780 974	4 702 295	5 350 900	9 721 775	2 006 004	1 605 891	400 113
1981	20 361 963	4 682 585	5 296 150	8 159 210	2 224 018	1 767 440	456 579
1982	19 345 730	4 776 755	5 347 250	6 783 160	2 438 565	1 930 960	507 606
1983	19 360 841	4 999 734	5 454 925	6 383 704	2 522 479	1 973 263	549 216
1984	19 746 135	5 177 671	5 464 050	6 348 007	2 756 407	2 106 817	649 591
1985	19 521 478	5 343 016	5 416 600	5 848 432	2 913 430	2 191 351	722 080
Fuente: con cifras de Oil & Gas Journal, varios fascículos							

TABLA A-5 ADICIONES A LAS RESERVAS DE PETROLEO (miles de barriles)

ANOS	TOTAL	OCDE	PEP	OPEP	PVD	PVD EXP	PVD IMP
	MUNDIAL				NO-OPEP	NO-OPEP	
1970	104 008 708	5 940 457	42 876 035	59 976 892	-4 784 895	-5 769 520	984 625
1971	37 924 227	13 597 200	1 419 178	8 209 273	14 688 577	16 230 881	-1 542 304
1972	55 166 861	-539 359	5 968 963	41 731 826	6 015 431	3 678 366	2 337 066
1973	-20 874 187	8 530 595	5 353 795	-32 517 893	-240 683	2 069 965	-2 310 648
1974	108 562 671	14 433 035	12 179 535	74 764 008	7 186 094	7 220 622	-34 526
1975	-36 778 241	-1 592 989	-3 710 700	-24 931 100	-6 543 379	-6 238 450	-304 929
1976	611 433	174 135	2 211 950	177 200	-1 951 832	-4 907 268	2 955 435
1977	28 585 247	5 058 520	1 703 950	12 143 750	9 679 007	8 348 656	1 330 352
1978	17 657 460	652 475	1 044 850	15 775 360	184 775	98 185	86 590
1979	23 160 441	3 329 480	1 161 650	1 823 205	16 846 106	17 073 470	-227 364
1980	28 382 186	3 810 895	1 640 900	8 485 475	14 444 916	13 809 891	635 025
1981	42 546 401	10 146 885	4 576 150	10 304 210	17 519 156	15 935 750	1 583 407
1982	18 625 986	2 687 212	4 617 250	15 440 160	-3 918 636	-5 707 015	1 788 379
1983	18 474 035	2 283 457	4 939 925	9 646 704	1 603 950	444 527	1 159 423
1984	48 660 935	6 462 591	4 964 050	34 343 007	2 891 287	2 826 317	64 971
1985	21 445 138	7 494 216	2 686 600	4 644 432	6 619 890	4 856 751	1 763 140
<b>ADICIONES A LAS RESERVAS (Total acumulado)</b>							
1970-1973	176 225 609	27 528 893	55 617 970	77 400 098	15 678 430	16 209 691	-531 261
1974-1979	141 799 011	22 054 656	14 591 235	79 752 423	25 400 771	21 595 215	3 805 555
1980-1984	156 889 543	25 391 040	20 738 275	78 219 556	32 540 672	27 309 469	5 231 203
<b>PROMEDIO ANUAL DE LAS ADICIONES A LAS RESERVAS</b>							
1970-1973	44 056 402	6 882 223	13 904 493	19 350 024	3 919 608	4 052 423	-132 815
1974-1979	23 633 168	3 675 776	2 431 873	13 292 070	4 233 462	3 599 203	634 259
1980-1984	31 377 909	5 078 208	4 147 655	15 643 911	6 508 134	5 461 894	1 046 241
* Se define las adiciones a las reservas en el año t como $AR = (R_{t+1} - R_t) + P_t$						R= reservas en el año t	
						P= producción en el año t	
Fuente: con cifras de Oil & Gas Journal, varios fascículos							

TABLA A-6 ADICIONES A LAS RESERVAS/promedio móvil de tres años (miles de barriles)

AÑOS	TOTAL	OCDE	PEP	OPEP	PVD	PVD EXP	PVD IMP
	MUNDIAL				NO-OPEP	NO-OPEP	
1971	65 699 932	6 332 706	16 754 725	36 639 330	5 306 371	4 713 242	1 779 387
1972	24 072 300	7 196 145	4 247 312	5 807 735	6 821 108	7 326 404	-505 295
1973	47 618 449	7 474 757	7 834 098	27 992 647	4 320 281	4 322 984	-2 703
1974	16 970 081	7 123 547	4 607 543	5 771 672	1 340 111	1 017 379	-883 368
1975	24 131 954	4 338 050	3 560 262	16 670 036	-403 039	-1 308 365	871 993
1976	-2 527 187	1 213 222	68 400	-4 203 383	394 599	-932 354	1 326 953
1977	15 618 047	1 961 710	1 653 583	9 365 437	2 637 317	1 179 858	1 457 459
1978	23 134 383	3 013 492	1 303 483	9 914 105	8 903 296	8 506 770	396 526
1979	23 066 696	2 597 617	1 282 467	8 694 680	10 491 932	10 327 182	164 750
1980	31 363 009	5 762 420	2 459 567	6 870 963	16 270 059	15 606 370	663 689
1981	29 918 191	5 548 331	3 611 433	11 409 948	9 348 479	8 012 875	1 335 603
1982	26 615 474	5 039 185	4 711 108	11 797 025	5 068 157	3 557 754	1 510 403
1983	28 653 652	3 811 087	4 840 408	19 809 957	192 200	-812 057	1 004 257
1984	29 526 703	5 413 421	4 196 858	16 211 381	3 705 042	2 709 198	995 844
Fuente: con cifras de Oil & Gas Journal, varios fascículos							

TABLA A-7 ANALISIS COMPARATIVO ENTRE RESERVAS, PRODUCCION, ADICIONES A LAS RESERVAS Y ESFUERZO EXPLORATORIO

	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Pakistan	Turquia	Taiwán	C. de Marfil	Marruecos
<b>PRODUCCION PROMEDIO (1)</b>									
1970-1973	153 209	60 462	12 337	75 555	3 404	23 999	538	0	283
1974-1979	155 855	61 150	8 371	52 968	3 370	22 101	1 630	0	164
1980-1984	176 514	102 857	13 724	51 830	4 599	15 987	1 088	4 526	73
<b>RESERVAS PROMEDIO (2)</b>									
1970-1973	3 975 000	897 250	125 000	1 647 000	39 750	606 250	18 500	0	2 655
1974-1979	2 419 000	872 333	256 000	903 933	106 817	362 850	13 833	0	316
1980-1984	2 505 140	1 479 012	619 600	624 490	183 140	233 000	8 020	116 500	201
<b>ADICIONES PROMEDIO A LAS RESERVAS (1)</b>									
1970-1973	-221 791	39 712	10 837	-3 945	-46	-26 001	-462	0	-1 405
1974-1979	139 188	131 316	54 371	-67 366	31 504	-32 066	997	0	56
1980-1984	149 714	254 057	80 924	34 630	-19 001	49 787	188	26 126	103
<b>RELACION RESERVAS/PRODUCCION (3)</b>									
1970-1973	25,94	14,84	10,13	21,80	11,68	25,26	34,36	*DIV/0]	9,39
1974-1979	15,52	14,27	30,58	17,07	31,69	16,42	8,48	*DIV/0]	1,92
1980-1984	14,19	14,38	45,15	12,05	39,82	14,57	7,37	25,74	2,75
<b>RELACION PRODUCCION/ADICIONES A LAS RESERVAS</b>									
1970-1973	-0,69	1,52	1,14	-19,15	-73,39	-0,92	-1,17	*DIV/0]	-0,20
1974-1979	1,12	0,47	0,15	-0,79	0,11	-0,69	1,64	*DIV/0]	2,94
1980-1984	1,18	0,40	0,17	1,50	-0,24	0,32	5,79	0,17	0,71
<b>RELACION ADICIONES A LAS RESERVAS/POZOS DE EXPLORACION (4)</b>									
1970-1973	-1 750	460	447	-216	-12	-889	-50	0	-244
1974-1979	1 399	1 324	3 078	-2 750	5 559	-939	61	0	11
1980-1984	1 227	1 018	3 089	581	-1 484	2 040	12	3 732	11
<b>POZOS DE EXPLORACION EN EL PERIODO (5)</b>									
1970-1973	126,75	86,25	24,25	18,25	3,75	29,25	9,25	0,75	5,75
1974-1979	99,50	99,17	17,67	24,50	5,67	34,17	16,33	3,83	5,17
1980-1984	122,00	249,60	26,20	59,60	12,80	24,40	16,20	7,00	9,60

(1) Miles de barriles/año (2) miles de barriles (3) años (4) miles de barriles/pozos-año (5) pozos/año

Fuente: con datos de Oil & Gas Journal

TABLA A-7 ANALISIS COMPARATIVO ENTRE RESERVAS, PRODUCCION, ADICIONES A LAS RESERVAS Y ESFUERZO EXPLORATORIO

	Bolivia	México	Perú	Trinidad	Angola	Camerun	Egipto	Túnez	Zaire
<b>PRODUCCION PROMEDIO (1)</b>									
1970-1973	11 151	161 732	23 953	53 053	46 903	0	94 672	31 162	0
1974-1979	13 718	354 263	39 481	79 102	48 484	2 555	128 255	33 398	5 171
1980-1984	8 760	914 617	68 912	70 372	57 889	28 397	241 630	40 369	8 541
<b>RESERVAS PROMEDIO (2)</b>									
1970-1973	223 250	4 125 000	433 750	1 168 750	787 000	0	4 675 000	662 500	250 500
1974-1979	264 167	10 613 667	1 059 500	1 178 333	1 243 333	18 333	3 387 500	1 797 500	382 000
1980-1984	141 300	45 708 000	743 349	642 000	1 437 000	374 000	3 141 000	1 854 400	131 800
<b>ADICIONES PROMEDIO A LAS RESERVAS (1)</b>									
1970-1973	13 401	-438 269	207 703	453 053	260 653	0	125 922	143 662	124 750
1974-1979	-4 615	4 962 596	-26 353	-170 898	-1 516	25 888	-209 245	250 064	-55 663
1980-1984	10 360	4 384 617	71 932	38 372	177 889	110 397	261 630	-106 831	3 541
<b>RELACION RESERVAS/PRODUCCION (3)</b>									
1970-1973	20,02	25,51	18,11	22,03	16,78	*DIV/0]	49,38	21,26	*DIV/0]
1974-1979	19,26	29,96	26,84	14,90	25,64	7,18	26,41	53,82	73,88
1980-1984	16,13	49,98	10,79	9,12	24,82	13,17	13,00	45,94	15,43
<b>RELACION PRODUCCION/ADICIONES A LAS RESERVAS</b>									
1970-1973	0,83	-0,37	0,12	0,12	0,18	*DIV/0]	0,75	0,22	0,00
1974-1979	-2,97	0,07	-1,50	-0,46	-31,99	0,10	-0,61	0,13	-0,09
1980-1984	0,85	0,21	0,96	1,83	0,33	0,26	0,92	-0,38	2,41
<b>RELACION ADICIONES A LAS RESERVAS/POZOS DE EXPLORACION (4)</b>									
1970-1973	2 062	-3 465	7 913	19 279	13 540	0	5 247	14 366	38 385
1974-1979	-413	50 643	-760	-11 923	-172	1 601	-8 152	22 064	-25 690
1980-1984	942	68 084	3 826	2 665	12 184	9 857	4 275	-5 342	1 265
<b>POZOS DE EXPLORACION EN EL PERIODO (5)</b>									
1970-1973	6,50	126,50	26,25	23,50	19,25	4,00	24,00	10,00	3,25
1974-1979	11,17	81,83	34,67	14,33	8,83	16,17	26,67	11,33	2,17
1980-1984	11,00	64,40	18,80	14,40	14,60	11,20	61,20	20,00	2,80

{1} Miles de barriles/año {2} miles de barriles {3} años {4} miles de barriles/pozos-año {5} pozos/año

TABLA A-7 ANALISIS COMPARATIVO ENTRE RESERVAS, PRODUCCION, ADICIONES A LAS RESERVAS Y ESFUERZO EXPLORATORIO

	Bahrein	Omán	Arabia S.	UEA	Indonesia	Kuwait	Qatar	Argelia	Gabón
<b>PRODUCCION PROMEDIO (1)</b>									
1970-1973	26 262	107 584	1 876 684	399 976	371 223	1 029 209	163 192	336 110	42 904
1974-1979	21 170	119 355	3 039 842	697 515	559 484	740 950	167 353	381 048	72 331
1980-1984	15 060	124 611	2 566 899	493 465	521 366	352 444	138 554	277 006	52 704
<b>RESERVAS PROMEDIO (2)</b>									
1970-1973	495 750	4 225 000	137 950 000	14 267 250	9 851 250	66 505 750	5 700 000	24 312 500	762 504
1974-1979	303 000	5 183 333	151 800 000	31 093 500	11 700 000	67 566 667	5 775 000	7 068 333	1 932 504
1980-1984	211 200	2 566 000	164 270 000	31 338 260	9 510 000	64 582 000	3 506 800	8 676 000	476 004
<b>ADICIONES PROMEDIO A LAS RESERVAS (3)</b>									
1970-1973	30 512	170 084	-123 316	6 520 976	746 223	29 209	413 192	246 110	292 904
1974-1979	1 170	-355 645	8 254 842	1 349 398	409 484	974 283	-289 314	514 381	-94 331
1980-1984	2 060	344 611	3 696 899	1 109 205	331 366	5 272 444	56 554	389 006	54 704
<b>RELACION RESERVAS/PRODUCCION (3)</b>									
1970-1973	18,88	39,27	73,51	35,67	26,54	64,62	34,93	72,33	17,71
1974-1979	14,31	43,43	49,94	44,58	20,91	91,19	34,51	18,55	26,72
1980-1984	13,15	20,59	64,00	63,51	18,24	183,24	25,31	31,32	9,02
<b>RELACION PRODUCCION/ADICIONES A LAS RESERVAS</b>									
1970-1973	0,86	0,63	-15,22	0,06	0,50	35,24	0,39	1,37	0,15
1974-1979	18,09	-0,34	0,37	0,52	1,37	0,76	-0,58	0,74	-0,77
1980-1984	7,80	0,36	0,69	0,44	1,57	0,07	2,45	0,71	0,96
<b>RELACION ADICIONES A LAS RESERVAS/POZOS DE EXPLORACION (4)</b>									
1970-1973	61 024	23 460	-17 617	554 977	5 686	23 367	137 731	11 582	20 924
1974-1979	7 020	-40 262	463 449	112 450	2 709	2 922 850	-867 943	57 153	-4 871
1980-1984	2 060	12 308	156 648	53 327	1 797	798 655	18 851	216 114	3 294
<b>POZOS DE EXPLORACION EN EL PERIODO (5)</b>									
1970-1973	0,50	7,25	7,00	11,75	131,25	1,25	3,00	21,25	14,00
1974-1979	0,17	8,83	17,83	12,00	151,17	0,33	0,33	9,00	19,33
1980-1984	1,00	28,00	23,60	20,80	184,40	6,60	3,00	1,80	16,60

(1) Miles de barriles/año (2) miles de barriles (3) años (4) miles de barriles/pozos-año (5) pozos/año

Fuente: con datos de Oil & Gas Journal

TABLA A-7 ANALISIS COMPARATIVO ENTRE RESERVAS, PRODUCCION, ADICIONES A LAS RESERVAS Y ESFUERZO EXPLORATORIO

	Libia	Nigeria	Ecuador	Venezuela	Canada	Estados Unid.
<b>PRODUCCION PROMEDIO (1)</b>						
1970-1973	961 009	578 835	24 117	1 261 988	534 150	3 456 687
1974-1979	678 292	759 808	71 905	880 563	521 463	3 100 675
1980-1984	443 840	543 047	83 147	699 632	501 218	3 161 776
<b>RESERVAS PROMEDIO (2)</b>						
1970-1973	29 900 000	10 245 000	3 187 000	10 768 750	9 545 075	37 446 588
1974-1979	25 500 000	19 583 333	2 522 500	16 361 667	7 354 028	32 050 042
1980-1984	22 374 000	16 780 000	1 225 000	20 494 000	6 850 000	27 954 000
<b>ADICIONES PROMEDIO A LAS RESERVAS (1)</b>						
1970-1973	-1 413 992	4 328 835	1 317 867	4 393 238	694 693	2 456 749
1974-1979	344 958	326 475	-690 595	1 525 563	84 102	1 733 967
1980-1984	-36 160	393 047	143 147	2 294 632	556 218	3 321 776
<b>RELACION RESERVAS/PRODUCCION (3)</b>						
1970-1973	31,11	17,70	132,15	8,53	17,87	10,83
1974-1979	37,59	25,77	35,08	18,58	14,10	10,34
1980-1984	50,41	30,90	14,73	29,29	13,67	8,84
<b>RELACION PRODUCCION/ADICIONES A LAS RESERVAS</b>						
1970-1973	-0,68	0,13	0,02	0,29	0,77	1,41
1974-1979	1,97	2,33	-0,10	0,58	6,20	1,79
1980-1984	-12,27	1,38	0,58	0,30	0,90	0,95
<b>RELACION ADICIONES A LAS RESERVAS/POZOS DE EXPLORACION (4)</b>						
1970-1973	-37 457	90 184	83 674	84 081	393	332
1974-1979	10 669	10 531	-188 344	28 604	34	179
1980-1984	-807	15 978	29 822	16 652	193	229
<b>POZOS DE EXPLORACION EN EL PERIODO (5)</b>						
1970-1973	37,75	48,00	15,75	52,25	1769,00	7405,00
1974-1979	32,33	31,00	3,67	53,33	2459,00	9698,17
1980-1984	44,80	24,60	4,80	137,80	2886,20	14504,20

(1) Miles de barriles/año (2) miles de barriles (3) años (4) miles de barriles/pozos-año (5) pozos/año

Fuente: con datos de Oil & Gas Journal

TABLA B ANALISIS COMPARATIVO ENTRE PRODUCCION, RESERVAS, ADICIONES A LAS RESERVAS Y ESFUERZO EXPLORATORIO (variaciones porcentuales)

	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Pakistán	Turquía	Taiwan	C. de Marfil	Marruecos
<b>PRODUCCION PROMEDIO</b>									
74-79/70-74	1,73	1,14	-32,15	-29,90	-0,98	-7,91	202,82	*DIV/0	-41,94
80-84/74-79	13,26	68,21	63,95	-2,15	36,46	-27,66	-33,28	*DIV/0	-55,56
<b>RESERVAS PROMEDIO</b>									
74-79/70-74	-39,14	-2,78	104,80	-45,12	168,72	-40,15	-25,23	*DIV/0	-88,10
80-84/74-79	3,56	69,55	142,03	-30,91	71,45	-35,79	-42,02	*DIV/0	-36,36
<b>ADICIONES PROMEDIO A LAS RESERVAS</b>									
74-79/70-74	-162,76	230,67	401,71	1607,62	-68032,08	23,32	-315,98	*DIV/0	-103,98
80-84/74-79	7,56	93,47	48,84	-151,41	-160,31	-255,26	-81,17	*DIV/0	84,20
<b>RELACION RESERVAS/PRODUCCION</b>									
74-79/70-74	-40,18	-3,87	201,84	-21,71	171,39	-35,01	-75,31	*DIV/0	-79,51
80-84/74-79	-8,56	0,80	47,62	-29,40	25,64	-11,23	-13,10	*DIV/0	43,19
<b>RELACION PRODUCCION/ADICIONES A LAS RESERVAS</b>									
74-79/70-74	-262,10	-69,41	-86,48	-95,89	-100,15	-25,33	-240,21	*DIV/0	-1558,58
80-84/74-79	5,29	-13,06	10,16	-290,35	-326,25	-146,59	254,38	*DIV/0	-75,87
<b>RELACION ADICIONES A LAS RESERVAS:POZOS DE EXPLORACION</b>									
74-79/70-74	-179,94	187,60	588,67	1172,01	-45055,05	5,88	-222,31	*DIV/0	-104,43
80-84/74-79	-12,28	-23,13	0,36	-121,13	-126,70	-317,41	-81,02	*DIV/0	-0,86
<b>PROMEDIO DE LOS POZOS DE EXPLORACION</b>									
74-79/70-74	-21,50	14,98	-27,15	34,25	51,11	16,81	76,58	411,11	-10,14
80-84/74-79	22,61	151,70	49,30	143,27	125,88	-28,59	-0,82	82,61	85,81

Fuente: Tabla A-7

TABLA B ANALISIS COMPARATIVO ENTRE PRODUCCION, RESERVAS, ADICIONES A LAS RESERVAS Y ESFUERZO EXPLORATORIO (variaciones porcentuales)

	Bolivia	México	Perú	Trinidad	Angola	Camerun	Egipto	Túnez	Zaire
<b>PRODUCCION PROMEDIO</b>									
74-79/70-74	23,02	119,04	64,83	49,10	3,37	*DIV/0	35,47	7,17	*DIV/0
80-84/74-79	-36,14	158,17	74,55	-11,04	19,40	1011,43	88,40	20,87	65,1E
<b>RESERVAS PROMEDIO</b>									
74-79/70-74	18,33	157,30	144,27	0,82	57,98	*DIV/0	-27,54	171,32	52,5C
80-84/74-79	-46,51	330,65	-29,84	-45,52	15,58	1940,00	-7,28	3,17	-65,5C
<b>ADICIONES PROMEDIO A LAS RESERVAS</b>									
74-79/70-74	-134,44	-1232,32	-112,69	-137,72	-100,58	*DIV/0	-266,17	74,06	-144,6Z
80-84/74-79	-324,47	-11,65	-372,96	-122,45	-11835,39	326,44	-225,04	-142,72	-106,3C
<b>RELACION RESERVAS/PRODUCCION</b>									
74-79/70-74	-3,82	17,47	48,20	-32,38	52,83	*DIV/0	-46,51	153,16	*DIV/0
80-84/74-79	-16,24	66,81	-59,80	-38,76	-3,20	83,55	-50,78	-14,65	-79,11
<b>RELACION PRODUCCION/ADICIONES A LAS RESERVAS</b>									
74-79/70-74	-457,19	-119,34	-1399,11	-495,26	-17875,20	*DIV/0	-181,53	-38,43	*DIV/0
80-84/74-79	-128,45	192,21	-163,95	-496,22	-101,02	160,63	-250,68	-382,94	-2696,40
<b>RELACION ADICIONES A LAS RESERVAS:POZOS DE EXPLORACION</b>									
74-79/70-74	-120,05	-1850,37	-109,61	-161,85	-101,27	*DIV/0	-255,38	53,59	-166,93
80-84/74-79	-327,87	12,27	-603,33	-122,35	-7200,18	515,54	-152,44	-124,21	-104,92
<b>PROMEDIO DE LOS POZOS DE EXPLORACION</b>									
74-79/70-74	71,79	-35,31	32,06	-39,01	-54,11	304,17	6,94	13,33	-33,33
80-84/74-79	-1,49	-21,30	-45,77	0,47	65,28	-30,72	138,44	76,47	29,23

Fuente: tabla A-7

TABLA B ANALISIS COMPARATIVO ENTRE PRODUCCION, RESERVAS, ADICIONES A LAS RESERVAS Y ESFUERZO EXPLORATORIO (variaciones porcentuales)

	Bahrein	Omán	Arabia S.	UEA	Indonesia	Kuwait	Qatar	Argelia	Gabón
<b>PRODUCCION PROMEDIO</b>									
74-79/70-74	-19,39	10,94	61,98	74,39	50,71	-28,01	2,55	13,37	68
80-84/74-79	-24,14	4,40	-15,56	-29,25	-6,81	-52,43	-17,21	-27,30	-27
<b>RESERVAS PROMEDIO</b>									
74-79/70-74	-38,88	22,68	10,04	117,94	18,77	1,60	1,32	-70,93	153
80-84/74-79	-30,30	-50,50	8,21	0,79	-18,72	-4,42	-39,28	22,74	-75
<b>ADICIONES PROMEDIO A LAS RESERVAS</b>									
74-79/70-74	-96,17	-309,10	-6802,16	-79,31	-45,13	3235,59	-170,02	109,00	-132
80-84/74-79	76,07	-196,90	-55,27	-17,80	-19,08	441,16	-119,55	-24,37	-157
<b>RELACION RESERVAS/PRODUCCION</b>									
74-79/70-74	-24,18	10,58	-32,07	24,97	-21,20	41,12	-1,20	-74,36	50
80-84/74-79	-8,12	-52,58	28,15	42,46	-12,78	100,95	-26,65	68,85	-66
<b>RELACION PRODUCCION/ADICIONES A LAS RESERVAS</b>									
74-79/70-74	2002,22	-153,06	-102,42	742,74	174,65	-97,84	-246,46	-45,76	-623
80-84/74-79	-56,91	-207,75	88,78	-13,93	15,16	-91,21	-523,54	-3,87	-225
<b>RELACION ADICIONES A LAS RESERVAS:POZOS DE EXPLORACION</b>									
74-79/70-74	-88,50	-271,62	-2730,76	-79,74	-52,36	12408,45	-730,17	393,48	-123
80-84/74-79	-70,66	-130,57	-66,20	-52,58	-33,66	-72,67	-102,17	278,13	-167
<b>PROMEDIO DE LOS POZOS DE EXPLORACION</b>									
74-79/70-74	-66,67	21,84	154,76	2,13	15,17	-73,33	-88,89	-57,65	38
80-84/74-79	500,00	216,98	32,34	73,33	21,98	1880,00	800,00	-80,00	-14

Fuente: Tabla A-7

38

TABLA B ANALISIS COMPARATIVO ENTRE PRODUCCION, RESERVAS, ADICIONES A LAS RESERVAS Y ESFUERZO EXPLORATORIO (variaciones porcentuales)

	Libia	Nigeria	Ecuador	Venezuela	Canada	Estados Unid.
<b>PRODUCCION PROMEDIO</b>						
74-79/70-74	-29,42	31,27	198,15	-30,22	-2,38	-10,30
80-84/74-79	-34,57	-28,53	15,63	-20,55	-3,88	1,97
<b>RESERVAS PROMEDIO</b>						
74-79/70-74	-14,72	91,15	-20,85	51,94	-22,95	-14,41
80-84/74-79	-12,26	-14,31	-51,44	25,26	-6,85	-12,78
<b>ADICIONES PROMEDIO A LAS RESERVAS</b>						
74-79/70-74	-124,40	-92,46	-152,40	-65,27	-87,89	-29,42
80-84/74-79	-110,48	20,39	-120,73	50,41	561,36	91,57
<b>RELACION RESERVAS/PRODUCCION</b>						
74-79/70-74	20,83	45,62	-73,45	117,75	-21,08	-4,58
80-84/74-79	34,09	19,89	-58,00	57,65	-3,09	-14,47
<b>RELACION PRODUCCION/ADICIONES A LAS RESERVAS</b>						
74-79/70-74	-389,31	1640,48	-668,95	100,94	705,40	27,09
80-84/74-79	-724,24	-40,63	-657,86	-47,18	-85,47	-45,77
<b>RELACION ADICIONES A LAS RESERVAS:POZOS DE EXPLORACION</b>						
74-79/70-74	-128,48	-88,32	-325,09	-65,98	-91,29	-45,11
80-84/74-79	-107,57	51,71	-115,83	-41,79	463,47	28,09
<b>PROMEDIO DE LOS POZOS DE EXPLORACION</b>						
74-79/70-74	-14,35	-35,42	-76,72	2,07	39,01	30,97
80-84/74-79	38,56	-20,65	30,91	159,38	17,37	49,56

Fuente: tabla A-7

**ANEXO B**

TABLA B-1

## 1978 worldwide seismic activity

	Crew months	Line miles	Total Acquisition costs (\$)
U.S.	4,148	310,506	538,013,911
Canada	740	71,421	176,205,515
Mexico	99	52,166	54,504,600
So. America	372	110,442	84,173,104
Europe	473	78,322	80,708,524
Africa	586	87,220	137,681,640
Middle East	301	29,203	60,875,464
Far East	270	40,945	40,038,202
Australia/New Zealand	45	15,017	10,374,614
International Waters	12	10,000	5,000,000
	7,046	805,242	1,187,575,574

Source: "Geophysics"  
From World Oil

TABLA B-2

Estimated costs for drilling and equipping wells in the U.S., by depth intervals (1982)				
Depth Intervals, ft	Oil wells	Total number of wells Average depth and cost per well		Total
		Gas wells	Dry holes	
Wells	6,537	654	2,774	9,965
Avg depths	820	879	741	802
Avg costs \$	34,739	41,995	22,831	31,677
Wells	6,642	2,333	3,959	12,934
Avg depths	1,791	1,941	1,839	1,833
Avg costs \$	82,619	81,435	49,586	72,397
Wells	7,427	2,742	4,417	14,586
Avg depths	3,148	3,239	3,176	3,174
Avg costs \$	154,821	153,315	90,958	135,199
Wells	5,028	3,427	3,828	12,284
Avg depths	4,353	4,277	4,350	4,347
Avg costs \$	241,973	214,543	142,556	203,332
Wells	4,856	3,310	3,921	12,087
Avg depths	6,119	6,021	6,100	6,086
Avg costs \$	455,192	428,658	308,151	400,225
Wells	3,686	1,854	2,215	7,765
Avg depths	8,657	8,675	8,549	8,659
Avg costs \$	853,801	1,045,439	775,803	877,308
Wells	1,198	1,299	1,326	3,823
Avg depths	10,982	11,053	11,109	11,050
Avg costs \$	1,815,678	1,930,754	1,592,695	1,778,757
Wells	396	799	734	1,929
Avg depths	13,368	13,527	13,581	13,515
Avg costs \$	3,185,069	3,518,731	2,974,629	3,243,205
Wells	68	393	349	810
Avg depths	16,045	16,155	16,082	16,114
Avg costs \$	5,328,091	5,725,045	5,121,843	5,431,822
Wells	12	184	143	339
Avg depths	18,305	18,485	18,470	18,473
Avg costs \$	8,745,778	9,308,595	7,564,101	8,552,795
Wells	5	57	68	130
Avg depths	20,753	21,588	21,540	21,531
Avg costs \$	6,783,822	12,055,221	13,760,956	13,084,675
Wells	35,860	17,052	23,735	76,652
Avg depths	4,024	5,912	4,951	4,731
Avg costs \$	347,374	864,276	515,352	514,376

47

TABLA B-3 COSTOS ESTIMADOS DE LA PERFORACION EN LOS ESTADOS UNIDOS

	TOTAL	PIES	COSTO (\$)	COSTO	PROFUNDIDAD	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO
	POZOS	PERFORADOS	TOTAL	TOTAL	PROMEDIO	PROMEDIO	P/POZO	PROMEDIO	P/PIE
	PERFORADOS			(\$US 1985)	POR POZO	POR POZO (\$)	(\$US1985)	POR PIE (\$)	(\$US 1985)
1970	27 177	136 890	2 578 682	7 837 939	5 037	94 885	288 404	18,84	57,26
1971	25 040	124 644	2 371 491	6 893 869	4 978	94 708	275 314	19,03	55,32
1972	26 443	135 536	2 814 166	7 904 961	5 126	106 424	298 944	20,76	58,31
1973	26 244	136 661	3 074 532	8 090 874	5 207	117 152	308 295	22,50	59,21
1974	31 481	150 944	4 366 989	10 251 148	4 795	138 718	325 629	28,93	67,91
1975	36 960	177 642	6 571 214	14 011 117	4 806	177 793	379 090	36,99	78,87
1976	38 941	184 418	7 461 680	14 983 293	4 736	191 615	384 769	40,46	81,24
1977	43 826	212 694	9 956 453	18 680 024	4 853	227 181	426 231	46,81	87,82
1978	46 655	230 619	13 061 090	22 636 205	4 943	279 950	485 182	56,63	98,15
1979	48 523	237 512	16 078 930	24 698 817	4 895	331 367	509 012	67,70	103,99
1980	62 011	296 031	22 800 356	30 319 622	4 774	367 682	488 939	77,02	102,42
1981	80 816	388 800	36 665 456	43 701 378	4 811	483 691	540 752	94,30	112,40
1982	76 652	362 618	39 428 118	44 103 040	4 731	514 378	575 367	108,73	121,62
1983	67 536	301 226	25 105 000	27 169 913	4 460	371 721	402 295	83,34	90,19
1984	77 210	350 589	25 206 000	26 120 207	4 541	326 463	338 304	71,90	74,51
Fuente: Joint Association Survey									
1970-1982 : Twentieth Century Petroleum Statistics 1984, Dallas: De Golyer and Mac Naughton, nov 1984									
1983-1984 : Oil & Gas Journal									





TABLA B-5 GASTOS DE LA INDUSTRIA PETROLERA (millones de \$US)

Petróleo y gas	280	475	510	655	1 000	1 025	2 050
Gasto en geología, geofísica y rentas	50	50	50	50	50	50	75
Total de gasto en producción y exploración	330	525	560	905	1 050	1 075	2 125
Otros gastos de capital	265	350	465	535	770	1 000	2 625
Gastos totales	615	875	1 025	1 440	1 820	2 075	4 750
<b>Asia y Oceanía</b>							
Petróleo y gas	325	500	725	775	1 200	1 650	1 575
Gasto en geología, geofísica y rentas	150	150	200	225	225	200	200
Total de gasto en producción y exploración	475	650	925	1 000	1 425	1 850	1 775
Otros gastos de capital	1 725	2 000	1 975	1 635	2 325	2 710	2 000
Gastos totales	2 200	2 650	2 900	12 635	3 750	4 560	3 775
<b>TOTAL PVD</b>							
Petróleo y gas	1 730	2 370	2 540	3 085	4 370	4 950	6 365
Gasto en geología, geofísica y rentas	400	455	525	500	605	630	585
Total de gasto en producción y exploración	2 130	2 825	3 065	3 585	4 975	5 580	6 950
Otros gastos de capital	3 135	3 935	3 735	3 345	5 010	6 675	8 470
Gastos totales	5 265	6 760	6 800	6 930	9 985	12 255	15 420
<b>INDETERMINADO**</b>	2 475	2 750	3 650	6 450	8 700	9 015	8 400
<b>TOTAL MUNDIAL***</b>							
Petróleo y gas	7 230	7 215	10 105	12 925	19 535	19 255	25 675
Gasto en geología, geofísica y rentas	1 340	1 395	1 540	1 700	2 185	2 325	2 535
Total de gasto en producción y exploración	8 570	8 610	11 645	14 625	21 720	21 580	28 210
Otros gastos de capital	12 895	14 585	14 845	17 070	24 165	30 370	31 050
Gastos totales	21 465	23 195	26 490	30 695	45 885	51 950	59 260
** Foreign flag tankers							
*** con exclusión de los países de economía planificada							
Fuente: Chase Manhattan Bank, Capital investments of the world petroleum industry.							









TABLA - 57 Exploration Activity in Oil Importing Developing Countries, 1972-80

	1972	1974	1976	1978	1980
Seismic activity (thousands of line-km)					
Producing countries	n.a.	69	128	197	334
Nonproducing countries	n.a.	61	39	35	61
Total	n.a.	130	167	232	295
Exploratory wells					
Producing countries	338	380	434	431	497
Nonproducing countries	35	39	47	38	35
Total	373	419	471	469	533
of which:					
Majors	64	60	70	71	100
Foreign national oil companies	16	14	20	19	22
Foreign independents	11	14	21	34	9
Domestic independents	8	11	3	10	17
Subtotal	99	99	122	134	154
National oil companies	274	320	349	335	379
Argentina, Brazil, and India	(183)	(242)	(233)	(223)	(273)
Others	(91)	(78)	(114)	(112)	(104)
Total number of wells worldwide	10,437	11,591	12,808	15,207	17,090
Number of wells in OIDCs as percentage of world total	3.6	3.6	3.6	3.1	3.1

n.a. Not available.

Source: World Bank estimates.

FUENTE: World Bank, The energy transition in developing countries, op.cit. p. 57

## BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA

- ANGELIER, Jean-Pierre.- La rente pétrolière. - Paris: CNRS 1976.- 162p.
- BANQUE MONDIAL.- Programme d'accélération de la production pétrolière pour les pays en voie de développement.- Washington D.C.: La Banque Mondiale, janvier 1979.-  
 \_\_\_\_\_- Rapport Annuel 1977 à 1979.
- BARROWS, Gordon.- "World exploration incentives". Petroleum Economist, febrero 1984.- p. 58-60
- BOIS, C.- "Réserves, ressources et disponibilités mondiales en hydrocarbures". Revue de l'Institut Français du Pétrole, 37 (2) marzo-abril 1982.- p. 135-148
- BRION, Alain.- "Aspects financiers de l'exploration". Pétrole et Entreprise. - N° 1 Fuera de serie, agosto 1983.-p. 75-83
- CHASE MANHATTAN BANK.- Capital investments of the world petroleum industrie 1984. New York: Chase Energy Economics, sept 1985.- 20p.  
 \_\_\_\_\_- Financial analysis of a group of petroleum companies 1983. New York: Chase Energy Economics, dic 1984.- 30p.
- CHEVALIER, Jean-Marie.- Le nouvel enjeu pétrolier. France: Calen-Lévy, 1973.- 305p.
- DESPIRAIRES, Pierre.- "La première des priorités: l'exploration pétrolière et gazière des pays du Tiers Monde". Revue de l'Énergie, (356) agosto-septiembre 1983.- p. 654-660
- DESPIRAIRES (P.), BOY DE LA TOUR (X.), LACOUR (J.-J.).- "La mobilisation progressive des ressources pétrolières, facteur de hausse modérée des prix". Revue de l'Énergie, (367) octubre 1984.- p. 627-642
- DO, Phong-Châu. La problematique économique de l'exploration, de la production et de la commercialisation des hydrocarbures dans les pays sous-développés. Tesis de doctorado 3er. ciclo en Ciencias Economicas, Especialidad en Economía Petrolera: Paris XIII (UER Ciencias Economicas), 1978.- p.
- DOUËB, Mohamed.- Objectifs et contraintes des politiques énergétiques des pays en voie de développement non producteurs de pétrole, p. 240-248.- en Le marché pétrolier international dix ans après la crise de 1973: bilan et perspectives: publicado bajo la dirección de AYOUB, Antonie.- Quebec: presse de la Université Laval, 1984.- 293p.
- FARRELL, Trevor.- "The world oil market 1973-1983 and the future of oil prices". OPEC Review, IX (4), 1985.- p. 389-417
- FAYRE (J.) et LE LEUCH (H.).- "Tendances de l'exploration pétrolière dans les pays en voie de développement". Revue de l'Institut Français du Pétrole, 36 (5) sep-oct 1981.- p. 561-577

- FEE, Derek. Oil and gas databook for developing countries: with special reference to the OPEC countries. - London: Graham & Trotter Limited, 1985. - 215 p.
- FITZGERALD (T.A.), MARJORIE (L.H), ZIE MAN (W.E.). "Exploration in developing countries" p. 251-280. En: Exploration and economics of the petroleum industry: new ideas, new methods, new developments. - Vol 17. - New York: Matthew Bender, 1979.
- GERONDEAU, Christian. L'énergie à revendre. - Paris: Editions J.-C. Lelès, 1984. 334p.
- GHADAR, FARIBORZ. - Petroleum Investment in Developing Countries. Reporte Especial N° Londres: The Economist Intelligence Unit, N° 132, octobre 1982. 108 p.
- GRÉNON, Michel. - La bombe nucléaire et l'énergie solaire: réflexions sur les choix énergétiques. Paris: Editions Robert Laffont, S.A. - 1978. 304 p.
- IBRAHIM (I.S.), JAMALI (U.). - "Qui doit payer la facture de l'exploration et de la production du nouveau pétrole?" - Revue de l'Énergie, numéro especial p. 100-113
- IVANHOE, L.F. - "Free world oil discovery in 1975-81". - Oil & Gas Journal, nov 21, 1983. - p.
- \_\_\_\_\_ - "U.S. vs. foreign oil deals". - Oil & Gas Journal, nov 19, 1984. - p. 176-177
- KEMP (A.) et ROSE (D.). - "Comparative petroleum taxation". - Petroleum Economist, febrere 1983. - p. 53-55
- KNC Advisors establishment. - "petroleum prospects for countries of developing world", The Energy Report, a monthly economic analysis. - Switzerland: KNC, janvier 1984 p. 17-29
- LACOUR (J.-J.) - "Réflexions sur l'évolution de la densité des réserves pétrolières". Revue de l'Institut Français du Pétrole, - 39 (3), mayo-junie 1984. - p. 255-265
- \_\_\_\_\_ - "Réflexions sur le renouvellement des réserves pétrolières". Revue de l'Institut Français du Pétrole, 40 (1), ene-feb 1985. - p. 3-14
- LAMOURE, Jean Pierre. - "Position des pouvoirs publics sur l'exploration-production". Pétrole et Techniques, (284), nov tembre 1981. - p. 24-
- LÖWINGER, Thomas. - "Pétroleum production in developing countries". The Journal of energy and development, 7 (2), 1982. - p. 225-241
- LUBOL, Gilbert. - "Accentuation de l'effort traditionnel en exploration-production". Pétrole et Techniques, (284) novembre 1981. 18-21
- MIKESSELL, Raymond. - "Petroleum development in oil-importing developing countries". Resources for the Future, (76) Ototo 1984. p. 10-13
- \_\_\_\_\_ - Petroleum company negotiations & agreements in developing countries. - Washington D.C.: Resources for the future, 1984. 148p.
- MOORE (W.D.). - "Drilling faces fair year for wells and footage, only mediocre for rig demand". Oil & Gas Journal, Annual Drilling Report, 23 sep. 1985. - p. 71-75

- OIL & GAS JOURNAL.- "Countries easing E&D contract terms". Oil & Gas Journal, agosto 15, 1983.- p. 36-38
- PARRA, Francisco.- Petroleum exploration in developing countries: 1956-1982: results and expectations.- XI Congreso mundial del petróleo, Londres 28 agosto-2 sep 1983.- p. 239-248
- \_\_\_\_\_ - Exploration in developing countries: trend in the seventies outlook for the eighties. OPEP Review, 5 (2), 1981.- p. 22-38
- PERCEBOIS, (J.)- "Les nouvelles perspectives énergétiques mondiales et le devenir de l'OPEP, en Dossier Methodologique, séminaire "Analyse économique appliquée à l'énergie" DEA Economie de la Energie. Grenoble, IEJE, 1985-1986.- 206p.
- PETROLEUM ECONOMIST.- "Costly quest for new oil". Petroleum Economist, octubre 1984.- p. 366-368
- \_\_\_\_\_ - "Exploration in developing countries". Petroleum Economist, mayo 1985.- p. 154-155
- \_\_\_\_\_ - "How many barrels remain". Petroleum Economist, mayo 1985.- p. 156
- \_\_\_\_\_ - "New exploration incentives needed". Petroleum Economist, mayo 1983.- p. 158-159
- PIPES (K.)- "Exploration in developing countries" en Long term energy resources Vol 1; An International Conference sponsored by The United Nation Institute for Training and Research (UNITAR) and Petro-Canada. Nov 26-Dec 7, 1979, Montreal, Quebec Canada. Boston: Pitman 1981.- p. 403-419
- QUINLAN, Martin.- "Breake exploration boom; West Afrique". Petroleum Economist, mayo 1983.- p. 169-171
- ROWANI, Yves.- "Perspectives de développement des carburants fossiles dans les pays en voie de développement". Revue de l'Energie, (356) agosto-septiembre 1983.- p. 481-
- TANZER, Michael.- "Oil exploration strategies for developing countries". Natural Resources Forum, 2 (4), 1978.- p. 319-326
- TALUKDAR (S.N.) et. al. Investment decisions for hydrocarbon reserves development in changing environment.-XI Congreso Mundial del Petróleo, Londres 28 août-2 sep 1983.- p. 111-121
- VAN MEURS, A. Pedro.- "Incremental analysis, key to future exploration". Oil & Gas Journal, Feb 27, 1984.- p. 126-129
- WAES.- Energie perspectives globales 1985-2000.- Résumé du rapport du Workshop on Alternative Energy Strategies (WAES), Paris, 1977.- 72p.
- WANECO François. "L'évolution des réserves de pétrole brut; perspectives à long terme". Revue de l'Energie, (349), décembre 1982.- p. 947-972

WORLD BANK.- The energy transition in developing countries - Washigton D.C.- The World Bank, august 1983.- 116p.

----- - Energy Options and Policy Issues in Developing Countries, Staff paper n° 350.- Washigton D.C.: The World Bank, 1979. 105p.

## REVISTAS

Bulletin Analytique Pétrolier

Le pétrole et le gaz Arabes

La Revue de l'Institute Français du Pétrole

Oil & Gas Journal

OPEC Review

Petroleum Economist

Petroleum Engineer International

Pétrole et Techniques

Ressources Policy

Revue de l'Energie

The Journal de Énergie et Développement

World Oil