

— — Fronteras nacionales sobre las plataformas continentales. ● Principales puertos de atraque de las compañías petroleras. Fronteras nacionales sobre tierra.

△ Gas descubierto.

○ Prospecciones en curso.

⊕ Pozos secos.

▲ Pozos secos con indicios de gas.

ORO NEGRO BAJO EL MAR



El Gobierno español ha concedido hasta hoy ciento setenta licencias de exploración o de explotación a veinticinco compañías o grupos internacionales petrolíferos. En un momento en que España se convierte en un país productor de petróleo, cuando se realizan exploraciones sobre su plataforma continental, en las costas mediterráneas, en el golfo de Cádiz y en el de Vizcaya, TRIUNFO ha querido consagrar una serie de artículos a esta nueva industria que, acaso, contribuirá en un futuro a la riqueza nacional.

El petróleo y el gas natural han proporcionado el 61 por ciento de toda la energía consumida en el mundo durante 1965; es decir, dos veces más que hace diez años. Cada día del año 1965, el mundo ha quemado 31 millones de barriles de petróleo —un barril equivale a 160 litros—. En 1990 quemará cien millones de barriles diarios —o sea, quince millones de toneladas—.

Esta inmensa producción podrá conseguirse gracias a las reservas conocidas, más los yacimientos aún inexplorados. Oriente Medio y las dos Américas ofrecen las máximas posibilidades. Pero aún queda una tercera vía: la que ofrecen los yacimientos submarinos.

En invierno como en verano, haya viento o tempestad, hombres cubiertos de trajes especiales trabajan en todos los mares del mundo, relevándose día y noche sin un minuto de descanso, perforando siempre más hondo en busca del oro negro.

Robert Stenult —sobradamente conocido de nuestros lectores—, que ha vivido entre ellos, en el mar del Norte y en el golfo de Méjico, nos cuenta aquí su vida, sus problemas y la ya larga historia de sus denodados esfuerzos.





Una vista panorámica de la plataforma de prospección situada en medio del mar. A la derecha, la batería de bombonas de mezcla gaseosa. En el centro, el tablero de control, donde el jefe de inmersión dosificará la mezcla de oxígeno y helio, según la profundidad, para enviarla posteriormente al buzo que trabaja en el fondo del mar. Por último, a la izquierda, las cámaras de descompresión.

1 ESPERANZA EN LAS COSTAS DE EUROPA

A medianoche, conmocionada por la vibración de todos sus motores, la plataforma de perforación off-shore «Ocean Traveler» comienza a izar sus anclas. Las espesas cadenas golpean el acero, le rozan eslabón a eslabón. Hacia las dos de la mañana, desde el tinglado levantado a cuarenta metros sobre el agua, observo la maniobra de los tres remolcadores que hacen golpear sus cables sobre los gigantescos pontones cilíndricos

medio sumergidos, grandes como submarinos atómicos, y van lentamente hacia alta mar, hacia un punto imaginario del Mar del Norte, a ciento cuarenta y cinco millas de la costa, casi a mitad de camino entre Noruega y Escocia.

Estamos en la cala de Stavanger, en la costa Sudoeste de Noruega, el 17 de julio de 1966. Un gran día para los noruegos. Una decena de plataformas habían realizado per-

foraciones en el Mar del Norte en 1965, en aguas inglesas la mayor parte, y en aguas alemanas. Antes del final de año llegaron a ser veinte, pero la «Ocean Traveler» es la primera que perfora en la Plataforma Continental noruega. Es la más profunda y también la primera del Mar del Norte equipada permanentemente con una campana para inmersionistas con cajón de descompresión de superficie. «Ocean Traveler» consu-

me más de mil dólares por hora en gastos de explotación. Esto hace que las jornadas de espera resulten caras, cuando se produce algún accidente en el fondo. Y a esto se debe que vivan a bordo seis inmersionistas americanos y noruegos, dispuestos a intervenir tanto de día como de noche.

En cuanto a mí, estoy aquí para supervisar la puesta en marcha del equipo y el rodaje de los escafandristas.

una balsa-fábrica sobre zancos

En la actualidad, el off-shore es, con mucho, el mayor cliente de los escafandristas y de los acuonautas. El off-shore, literalmente, es la perforación en alta mar, pero, ¿cómo hablar de petróleo sin utilizar términos sajonizantes?

«Ocean Traveler», el viajero del océano, que pertenece a la sociedad ODECO, iba a llevar a cabo sus primeras perforaciones a 93 metros de profundidad, en una de las doscientas ochenta concesiones rectangulares sobre las que el Estado noruego había dado a nueve grupos petroleros americanos, nacionales o internacionales, derecho a jugarse unas docenas de millones de dólares a la lotería del oro negro.

El mar estaba tranquilo cuando empezaron las maniobras de anclaje, pero soplaban un viento fresco, incluso frío para mitad de julio. Americanos y noruegos se reconocían desde lejos, los unos arropados y encapuchados, los otros desnudos de medio cuerpo para arriba, con su pelo rubio al viento. Las aguas heladas del fiordo habían cedido su lugar al agua azul.

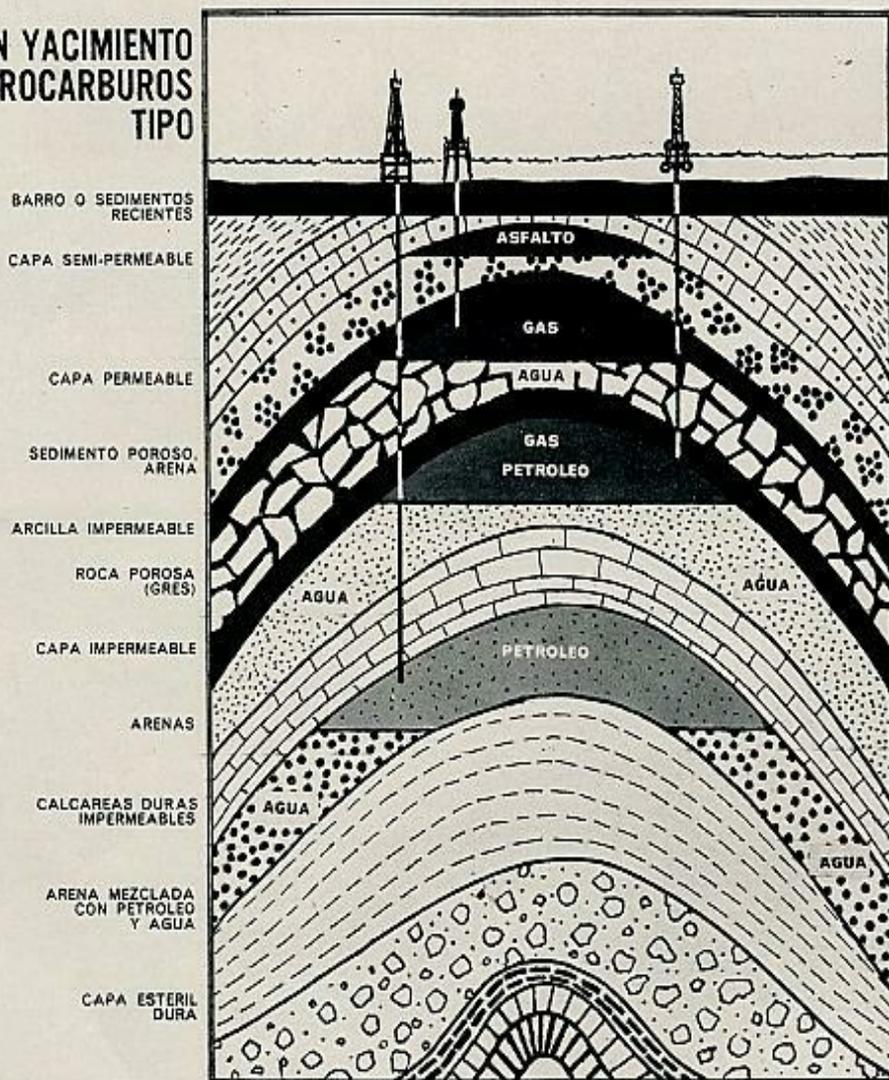
«oil and water don't mix»

¿Por qué haber venido a anclar precisamente aquí?

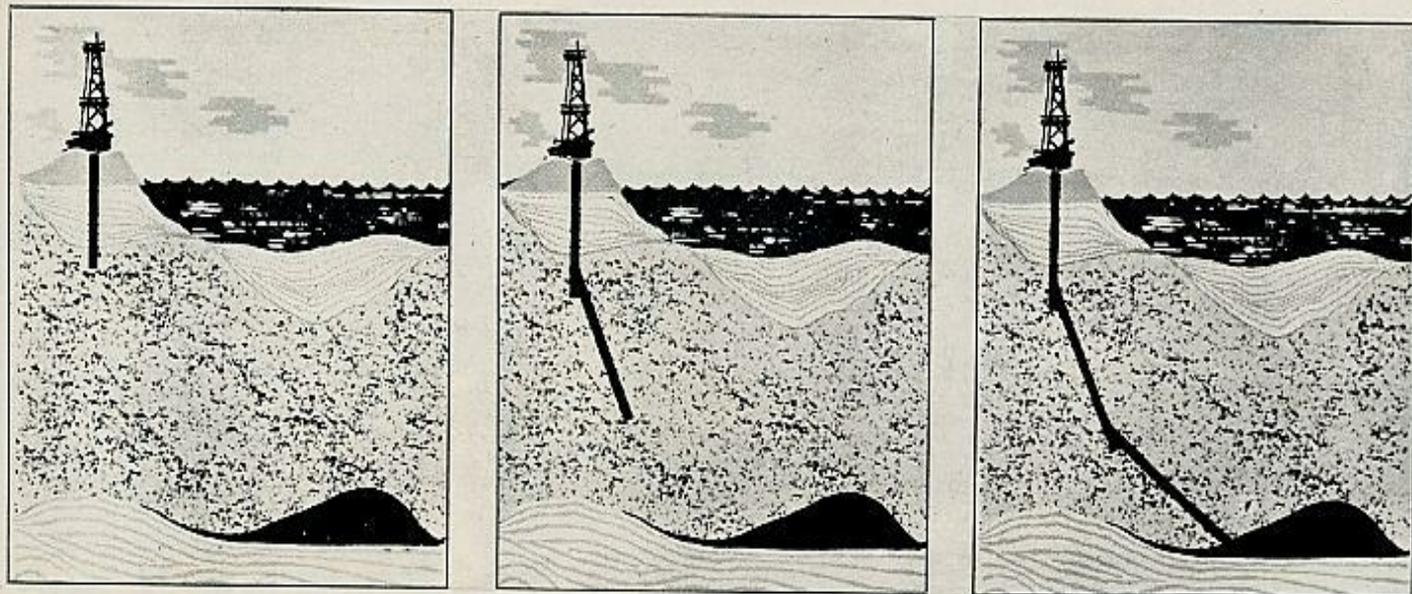
Los oil-men que cambian su Tejas natal por Arabia, Spitzberg o los Siete Mares, se esfuerzan en principio por no cambiar nada en sus costumbres. Lo mismo en alta mar que en tierra, las grandes palabras son las mismas: prospección, sondeo, producción, separación, almacenaje, transporte y refinamiento.

La presencia probable de un yacimiento petrolífero es detectada por instrumentos especiales y el lugar en el que debe anclarse o alzarse el derrick (alta torre metálica que soporta el aparato de perforación) será escogido en consecuencia por los geó-

UN YACIMIENTO DE HIDROCARBUROS TIPO



Este es, en esquema, un yacimiento de hidrocarburos tipo, bajo la plataforma continental. En primer lugar, un depósito de betún (hidrocarburo solidificado por oxidación); es el último testimonio de un yacimiento de petróleo evaporado a lo largo de milenios, a través de la capa semipermeable que lo recubría. Más abajo, una bolsa de gas natural (butano, metano, propano impuros) «entrapada» en el gres poroso, bajo un anticlinal de arcilla, es decir, bajo un estrato de sedimentos. Siguen otras bolsas de gas y petróleo que embeben un estrato de arena. La más ligera queda acumulada por la presión por encima de la otra y, de hecho, por la presión del petróleo, «presionado», a su vez, por el agua. Y, finalmente, en la parte inferior, la masa de petróleo «flotando» sobre el agua salobre.



Como es bien sabido, los fondos marinos contienen yacimientos de petróleo tan importantes como los que se explotan en la superficie de la tierra. Para sacar provecho de esa riqueza, se han instalado a lo largo de las costas de los Estados Unidos y, sobre todo, en los altos fondos del Golfo de Méjico, bordeando el Estado de Tejas, grandes plataformas, sostenidas por dos pilares anclados en el fondo del mar, sobre las que se monta el material utilizado para la prospección. En el caso, por otra parte bastante corriente, de que el yacimiento descubierto no se encuentre muy lejos de la costa, se utiliza un método mucho más económico. Como muestra el grabado, el «derrick» (alta torre metálica que soporta el aparato perforador) se instala en tierra firme. Una primera perforación alcanza los cien metros siguiendo la vertical. A partir de aquí, un sistema de transmisión flexible permite perforar oblicuamente de tal forma que se alcance el depósito de petróleo explotable.

logos de la firma. Para comprobar esta predicción, las perforadoras hacen su agujero. Si el agujero está «seco» se abre otro al lado. Si encuentran aceite o gas en cantidad explotable se pasa a la producción, instalando en el fondo o en la superficie un «árbol de Noël», es decir, una batería de grifos y válvulas provista de un «blow out preventer», una especie de cierre de seguridad.

El petróleo bruto, cargado de arena, será primero decantado en palanganas de separación y, a continuación, almacenado en reservas, para ser enviado después a una red de oleoductos hacia los colectores principales. De allí irá o bien a tierra, a la refinería, o bien a las bodegas de los petroleros. En la refinería, una columna de fraccionamiento destilará el bruto, por simple evaporación.

Los yacimientos que subsisten son

los que quedaron atrapados entre una capa rocosa impermeable, un estrato de arcilla en anticlinal, por ejemplo (un anticlinal es una joroba creada en los terrenos sedimentarios por primitivos movimientos de la corteza terrestre). Geólogos y geofísicos buscan, pues, las capas de roca sedimentaria, especialmente los prolongamientos de los terrenos conocidos por estar embebidos de aceite, que, con frecuencia, son depósitos marinos terciarios que se espesan a lo largo de las costas. En estas capas, buscan las «trampas de petróleo», anticlinales o cúpulas de sal, que, subiendo desde las profundidades, deformando los sedimentos que atraviesan o que comprimen, frecuentemente están bordeados de aceite cuando tocan una capa impermeable.

—El gas natural está por encima del petróleo, cuando no se ha hundido

como el gas de los pantanos o de los cementerios.

A veces, en fin, el gas natural puede ser un gas de carbón, no de petróleo. Este es el caso, según parece, del gas del Mar del Norte, que provendría de la transformación de una enorme cuenca hullera hundida a tres mil metros bajo las olas. Los bosques que cubrían Europa occidental en las épocas geológicas han sido repulados bajo las arenas y los sedimentos marinos. El metano se ha transformado mucho más tarde, sin duda hace unos doscientos cincuenta millones de años.

los geofísicos auscultan el subsuelo

Después del estudio geológico general, que les indica si puede o no

encontrarse petróleo en la zona, los prospectores esbozan el mapa sistemático de las formaciones rocosas submarinas. Trabajan en un barco laboratorio o en un helicóptero; emplean diversos métodos geofísicos para descubrir y eventualmente medir las anomalías que la presencia de un yacimiento de hidrocarburos crea siempre en uno u otro campo de fuerza. El gravímetro mide las anomalías del campo de la gravedad; las del campo magnético local son detectadas por el magnetómetro.

Naturalmente, los geofísicos pueden crear otros campos de fuerza artificialmente. Se arrojará por la borda una carga submarina explosiva y se medirá la propagación de las ondas de choque a través de los diversos estratos del fondo, con ayuda de un sismógrafo grabador o de un geófono, cuyos auriculares son remolcados detrás del navío. Cuando los resultados grabados sean traducidos en curvas y llevados al mapa general del fondo, algunas disposiciones típicas, interpretadas juiciosamente, pueden indicar la posible presencia del aceite. Por ejemplo, una zona de un magnetismo más bajo de lo normal, rodeada por líneas de fuerza, sugiere una mancha de aceite cuya conductividad magnética es débil.

Pero la prospección petrolífera no es una ciencia exacta, no puede establecer más que posibilidades. Corresponde a los perforadores hacer las comprobaciones. Esto es exactamente lo que se preparaba a hacer el «Ocean Traveler».

la avalancha al mar del norte

El Mar del Norte conoce en la actualidad la quimera del oro negro, que los viejos «roughnecks» no dudan en comparar a los más bellos días de la gran fiebre de Tejas. **SIGUE**

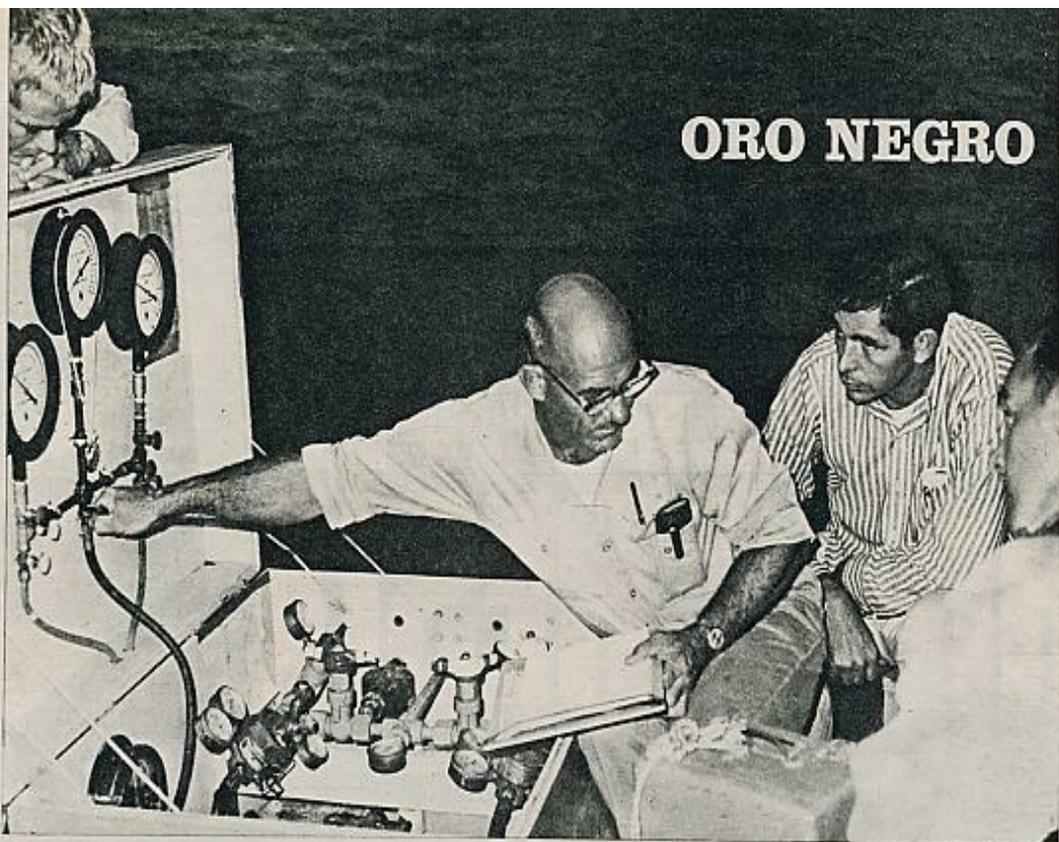
Una fase en el proceso de prospección sobre una plataforma. Los obreros unen las distintas partes de la barrena de perforación.





A partir de una plataforma se pueden perforar más de doce pozos, ya sea oblicuamente o en diferentes capas. Abajo, a la izquierda, el buzo se tira al agua con su seca y cómoda vestimenta. A la derecha, es desnudado rápidamente por sus ayudantes, metiéndose en la cámara de descompresión para recuperarse pronto de la presión marina.





La intervención de los buzos es indispensable en todas las fases de la operación prospectiva. En la fotografía, tomada en el Golfo de Méjico, un buzo suelda los ándulos de aluminio para lograr la protección catódica de las estructuras de hierro.

Inglaterra en la edad del metano

En Inglaterra, la compañía BP había intentado ya sin éxito encontrar en alta mar, mediante perforaciones oblicuas, las prolongaciones de su campo de petróleo de Dorset.

En 1964, el gobierno concedía a veintidós grupos interesados, que representaban a cuarenta compañías, países o individuos, el derecho a prospectar sus aguas territoriales, divididas en un damero de más de mil concesiones rectangulares.

Entonces se vio a los geólogos de las grandes sociedades correr desde todas partes al Mar del Norte, reuniendo como en un puzzle gigantesco los resultados de todas las perforaciones que se habían realizado en los últimos treinta años en el suelo de Alemania, de Holanda, de Dinamarca y de Gran Bretaña. Cada uno se puso a establecer, en el mayor secreto, el mapa probable de los fondos.

El éxito fue casi inmediato. En 1964, en el Doggerbank, AMOSEAS encontraba «huellas halagüeñas, pero no comerciales de gas». Philips y Continental Oil encontraban, a su vez, indicios similares. Finalmente, BP, a cincuenta millas del estuario del Humber, hacía un descubrimiento muy importante. A la primera perforación, SEA GEM, la plataforma de diez pies que luego había de irse a pique dramáticamente, encontraba a tres mil metros una capa de metano al 95 por ciento, cuya explotación está ya en preparación. BP instalará dos plataformas fijas para desarrollar el yacimiento, que se anuncia enorme, sobre el nuevo ma-

moth semi-flotante SEA QUEST, que acaba de ser lanzado en Inglaterra. Al término de un contrato firmado en 1965 con el gobierno, esta compañía deberá, en efecto, aprovisionar al British Gas Council durante quince años. El oleoducto de cuarenta centímetros y sesenta y cinco kilómetros de largo, que llevará el gas a tierra, está ya en vías de construcción y todas las sociedades que participan en las investigaciones en el Mar del Norte acaban de encargarse a una sociedad de *engineering* que haga para ellas un estudio técnico general de la construcción de *pipe-lines*, en las condiciones locales.

La Bolsa de Londres ha reaccionado con nerviosismo ante cada una de estas noticias. Sir Henry Jones, presidente del British Gas Council, declaraba hace poco que el gas natural iba a estar llamado a cubrir «una parte importante, e incluso quizá la totalidad de las necesidades del país, en los diez o quince años venideros». Y Tom Gaskell, el célebre geofísico, podía anunciar este verano en el Congreso Internacional de Oceanografía de Moscú que «las reservas de gas natural de los yacimientos existentes bajo el Mar del Norte son equivalentes probablemente a la energía que proporcionarían mil millones de toneladas de petróleo». «Sea como sea, puede decirse ya que el aspecto de toda la Europa del Norte va a cambiar a raíz de la explotación de

estas nuevas riquezas. No es imposible que el plan británico de instalación de centrales nucleares se vea modificado por esta abundante fuente de energía relativamente económica».

Al tiempo que se iniciaba el boom inglés, un consorcio nacional alemán y diferentes grupos de compañías, trabajando a partir de la plataforma Herr Louie, encontraban «una cantidad sustancial» de gas natural. Los tests de producción, en todo caso, debieron ser insuficientes, y el pozo Noordzee D. 1, que no logró alcanzar el umbral de rentabilidad de 500.000 metros cúbicos al año, está en la actualidad taponado. Pero ya en un nuevo lugar, al Norte-Noroccidente de Borchum, otras bolsas de gas han sido descubiertas por Trans-Ocean I, y podrían hacerse comercialmente interesantes si en el futuro se les añadieran otros descubrimientos.

La caza del aceite prosigue; ahora se prospecta en el Mar de Irlanda. Dinamarca ha comenzado la exploración sísmica de sus dos plataformas continentales, y los medios de negocios suecos se organizan y empiezan la prospección frente a Noruega. Por fin, Ocean Traveler, todavía solitario, tendrá un hermano gemelo, Ocean Viking, y en los años venideros se le unirán seis plataformas más.

ROBERT STENUIT

(Fotos del autor)

PROXIMO CAPITULO:

«TRABAJO PELIGROSO, ALTOS SALARIOS»

Las razones que han atraído a los petroleros hacia estas costas son las mismas que, en el mundo entero, dieron nacimiento al off-shore: en primer lugar, los yacimientos clásicos se agotan, y su producción está frecuentemente a merced de los caprichos políticos locales. Por otra parte, suben de precio por los royalties y el transporte de uno a otro confín del mundo; este transporte puede además ser paralizado por una guerra, y las compañías inglesas y americanas no han olvidado todavía la crisis de Suez.

El subsuelo del Mar del Norte, además, reúne todas las condiciones para el éxito: las capas sedimentarias son espesas, su estructura comunica optimismo y se encuentran en la proximidad inmediata de un enorme mercado en plena expansión.

Efectivamente, Europa occidental necesita importar el 90 por ciento de sus necesidades de energía. Esta situación afecta gravemente y en todo momento a su balanza de pagos y puede convertirse en catastrófica en caso de conflicto armado.

Desde hace tiempo se sospechaba que existía petróleo en el Mar del Norte. El Atlas paleológico de J. L. Wills, por ejemplo, mostraba en 1951 que los estratos de sedimentos de hidrocarburos encontrados en el subsuelo de Inglaterra y de Holanda debían lógicamente continuar en el Mar del Norte. El mismo año, una campaña de investigaciones geofísicas de base, financiada por la Marina americana, sacaba como conclusión la existencia bajo la plataforma continental del Mar del Norte de dos cuencas importantes, por lo menos.

En 1958, la Convención de Ginebra sobre la Plataforma Continental había establecido las bases para una legislación internacional para la distribución, entre los diferentes Estados, de las riquezas submarinas.

Nada cambió hasta 1959. Entonces los holandeses descubrieron los gigantes depósitos de gas de Slochteren, terrestres, en la provincia de Groeningen —éste es el gas del que recientemente Bélgica ha encargado 100.000 millones de metros cúbicos a repartir entre veinte años—. Alentados súbitamente, los holandeses encontraron rápidamente otros yacimientos, en Frisia primero y después en otros lugares. Por fin iban a ser los primeros en Europa en mojarse los pies.

La Nederlandsche Aardolie Maatschappij (Esso-Schell) perforaba en 1961, 1962 y 1963 una serie de tres «dry-holes» entre Scheveningen y Hoek van Holland, mientras el grupo Caltex probaba suerte, al Norte de la isla de Schiermonnikoog, con la plataforma de tres pies «Mr. Cap». Mr. Cap encontró gas, pero de calidad no comercial, por tener demasiado nitrógeno.