

EXPLORACION Y PRODUCCION DE HIDROCARBUROS EN ESPAÑA

La actividad de exploración y producción de hidrocarburos en España tiene una historia relativamente corta, con dos fechas importantes, los años 1959 y 1974, que corresponden a la promulgación de nuestras dos leyes de hidrocarburos. En este artículo, **Francisco Ascanio Togores** se refiere a los hitos más importantes en la historia de esa actividad.

El período 1939-1959 se caracteriza por un esfuerzo reducido y autárquico, ya que la falta de un marco legal disuadía a las compañías extranjeras. En el año 1959 la economía española inicia su apertura al exterior, y se promulga la primera ley de hidrocarburos. En el período 60-73 se perforaron 213 sondeos de exploración. En el año 1974 se promulga la segunda ley de hidrocarburos, que significa la desaparición del impuesto sobre el producto bruto, la casi eliminación de la limitación en el número de permisos y la reducción del impuesto general. Por otro lado, ese mismo año comienza prácticamente la crisis energética, iniciando el precio de los crudos una fuerte escalada y previéndose tensiones de abastecimiento. En el período 74-81 se perforaron 143 sondeos de exploración.

En el momento actual, todavía dentro del período iniciado en el 74, se asiste a una pequeña reducción coyuntural, pero dentro de una actividad sostenida más alta que en las épocas precedentes.

1. RESUMEN HISTORICO DE LA EXPLORACION EN ESPAÑA

LAS primeras demarcaciones petrolíferas en nuestro país datan de 1860. En pocos años quedaron registrados casi todos los indicios de hidrocarburos en superficie (asfaltos, escapes de gas) que hoy se conocen. En la primera etapa de la exploración se realizaron trabajos de superficie y 18 son-

deos de poca profundidad con 13.000 m. perforados, interviniendo el Estado a través del Instituto Geológico y Minero y de CAMPSA a partir de 1927. No es hasta 1940 cuando comienzan los primeros estudios sistemáticos, corriendo a cargo de CAMPSA y CIEPSA (filial de CEPISA) las primeras prospecciones.

Hasta que por Decreto de septiembre de 1939 se modificaron las condiciones generales de la legislación entonces vigente, no

existía diferencia legal entre el régimen de investigación y explotación de hidrocarburos y el de las restantes sustancias minerales. La Ley de Minas de 19 de julio de 1944 derogó las disposiciones anteriores, recogiendo en lo más esencial la experiencia mundialmente adquirida en la investigación y explotación de hidrocarburos e introduciendo el permiso de investigación por tiempo limitado, previo a la concesión de explotación. La aportación de capital extranjero no podría exceder del 25 por 100, ampliable en casos esenciales al 49 por 100. Posteriormente se hizo aconsejable establecer una reserva provisional de hidrocarburos a favor del Estado, encomendándose al INI su prospección e investigación por Decreto de 12 de diciembre de 1952. Es pues en los años cincuenta cuando el Instituto Nacional de Industria (INI), por medio de ADARO y VALDEBRO, inicia una política de investigación de hidrocarburos, individual y en asociación con compañías extranjeras, que ha seguido a ritmo creciente hasta la creación del Instituto Nacional de Hidrocarburos en 1981.

La Ley sobre Régimen Jurídico de la Investigación y Explotación de Hidrocarburos de 26 de diciembre de 1958, y el Reglamento para su aplicación de 12 de junio de 1959, modernizan las normas en vigor, creando un cuerpo legal y facilitando la aportación de capital y técnica extranjeros, sin limitaciones específicas, lo que da un impulso a las prospecciones en España. CAMPSA se asocia con el grupo AMOSEAS (CHEVRON-TEXACO), CIEPSA con GULF y con PETROFINA, y el INI con las empresas francesas ERAP (en ENPENSA), AQUITAINE (en

ENPASA) y COPAREX. Otras compañías americanas interesadas en la exploración en España, en esa época, son ESSO, PHILLIPS, RICHFIELD, UNION, etcétera.

En 1960 se descubre el pequeño campo de gas de Castillo, cerca de Vitoria, por el Grupo CIEPSA-GULF-DEILMANN. En 1964, CAMPSA-AMOSEAS encuentran el campo de Ayoluengo, en el norte de la provincia de Burgos, al que siguieron varios hallazgos no comerciales en la misma zona (Tozo, Huidobro, Polientes, Hontomín).

Los éxitos mencionados no son más que relativos. La relación de reservas descubiertas a capital invertido continuaba siendo de las más bajas de Europa. Por todo ello, el ritmo de la exploración en tierra, bastante alto entre 1959 y 1966, decreció notablemente en años sucesivos.

En 1965, SHELL-CAMPSA solicitan los primeros permisos marinos en nuestro país. Otras compañías siguen su ejemplo, y en 1970 el grupo SHELL-CAMPSA-INI-COPAREX descubre el campo de Amposta Marino, enfrente de San Carlos de la Rápita.

La Ley de 1958 cubrió, pues, la etapa inicial de la investigación de hidrocarburos bajo régimen jurídico específico, incrementándose las inversiones y la superficie investigada, aunque sin alcanzar el nivel deseable.

A los pocos años del descubrimiento de Amposta, se promulgó la Ley de Exploración y Explotación de Hidrocarburos de 27 de junio de 1974, y su Reglamento de 30 de julio de 1976, actualmente en vigor, y que, si bien no supone ninguna innovación radical con relación a la

Ley de 1958, introduce una serie de modificaciones importantes.

En primer lugar, se reordenan las zonas en que se divide el territorio nacional: zona A, Península, Baleares y territorios del Norte de África; zona B, territorio del Sahara, y zona C, subsuelo del mar territorial y demás fondos marinos. La zona C está subdividida en subzonas: a) costas mediterráneas; b) costas atlánticas excepto subzonas c) y d); c) Islas Canarias, y d) el Sahara.

En segundo lugar, se suprimen algunas limitaciones de la Ley anterior, como las que restringían el número de permisos de investigación y la superficie total que puede disfrutar un mismo titular, y se produce la desaparición de las reservas a favor del Estado y la agilización de nuevos otorgamientos. Los permisos de investigación se otorgan por períodos iniciales, prorrogables, de seis años en las zonas A y B, y de ocho años en la zona C. Las concesiones de explotación se otorgan por un período de treinta años, prorrogables por dos períodos sucesivos de diez años.

Respecto a los estímulos fiscales, sobresale la supresión del impuesto sobre el producto bruto (*royalty*), con lo que se estimula la investigación en campos con explotación marginal, el otorgamiento de exenciones tributarias (factor de agotamiento) y el aumento de las tarifas de ciertas amortizaciones. El tipo de gravamen del Impuesto General sobre la Renta de Sociedades y demás Entidades Jurídicas se fija en el 40 por 100.

El descubrimiento de Amposta, la liberal Ley de Hidrocarburos de 1974, y el alza de los

precios del petróleo que tuvo lugar en 1973, fueron las causas del auge que experimentó la investigación de hidrocarburos en España, y que se ha visto recompensado con nuevos descubrimientos.

Recientemente, en 1981, se ha creado el Instituto Nacional de Hidrocarburos que reúne, coordina y controla todas las participaciones públicas del sector de hidrocarburos, y como consecuencia de esta creación se ha producido el agrupamiento de los intereses públicos en la exploración y explotación de hidrocarburos, lo que permite el establecimiento de una sola política exploratoria del sector, optimizando la utilización de los recursos financieros y humanos disponibles, y el desarrollo tecnológico y operativo de la empresa estatal especializada en esta actividad.

Como resultado de este esfuerzo exploratorio, entre 1975 y 1980 se han descubierto cuatro campos comerciales de petróleo en la plataforma continental mediterránea denominados Casablanca, Dorada, Tarraço y Montanazo. Se han localizado, asimismo, varios yacimientos gasíferos tanto en el mar, en los golfos de Cádiz y Vizcaya, como en tierra, en Serrablo, en la provincia de Huesca, yacimientos que están todavía en fase de evaluación y estudio.

Hasta el momento las reservas recuperables de petróleo localizadas alcanzan los 27 millones de toneladas, de las que ya se han producido 13,3 millones.

La investigación realizada y los resultados obtenidos se pueden resumir en los gráficos y cuadros.

El cuadro n.º 1 indica los sondeos de exploración realizados hasta la fecha en tierra y en mar. Puede verse que la actividad en tierra, que alcanza un máximo entre 1962 y 1964, se mantiene a un nivel relativamente bajo durante la última década. Las perforaciones marinas comienzan en 1968, y alcanzan su máxima actividad en 1976, aun cuando continúan a buen ritmo en la actualidad.

El cuadro n.º 2 indica el esfuerzo económico exploratorio en España, observándose el fuerte incremento de actividad en 1975 y 1976, y de nuevo en 1980.

El gráfico n.º 1 señala las reservas descubiertas de petróleo. Por último, en el cuadro n.º 3 se ve la evolución de la pro-

ducción española de hidrocarburos.

2. ANALISIS DE LAS PRINCIPALES CUENCAS SEDIMENTARIAS ESPAÑOLAS

El gráfico n.º 2 muestra las áreas prospectivas de nuestro país desde el punto de vista de los hidrocarburos. Estudiemos, por separado, las principales cuencas sedimentarias.

1. Mar Mediterráneo

Comprende la plataforma continental desde la Bahía de Rosas hasta el Cabo de Gata, así

como las aguas profundas situadas alrededor de las Islas Baleares, totalizando su superficie hasta 1.000 m. de agua unos 72.000 Km².

En 1968 se iniciaron las operaciones de perforación en esta cuenca, descubriéndose el primer yacimiento Amposta en 1970.

Como consecuencia de este descubrimiento, la actividad exploratoria en el Mediterráneo fue en aumento, registrándose un grado aceptable de exploración a partir de 1975, descubriéndose los yacimientos comerciales explotables Dorada, Casablanca y Tarraco, todos ellos actualmente en fase de explotación.

Los objetivos principales de la cuenca son las formaciones car-

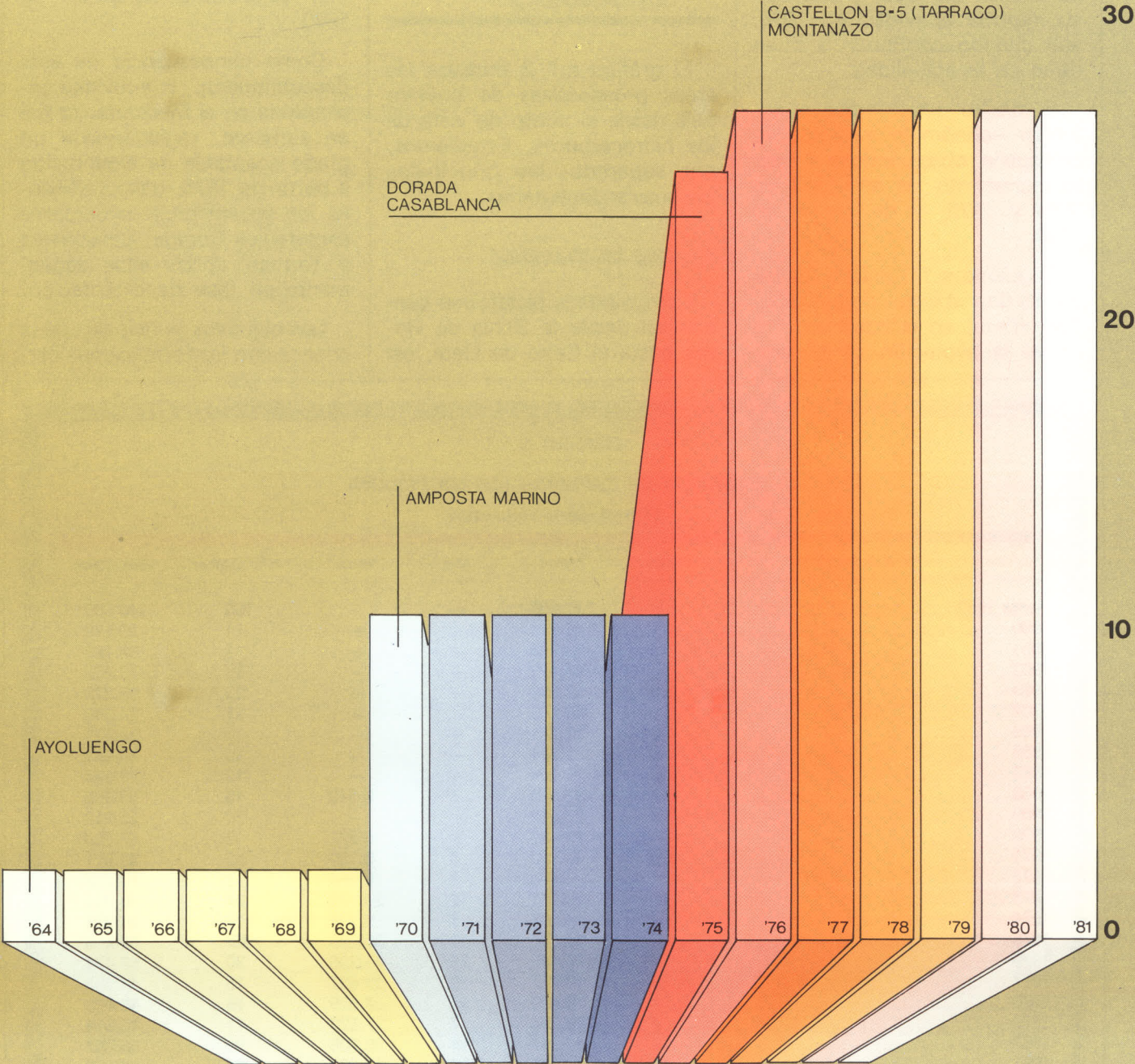
CUADRO N.º 1
SONDEOS DE EXPLORACION EN ESPAÑA
(Terminados cada año)

AÑOS	Tierra	Metros	Mar	Metros	Total sondeos	Total metros
Hasta 1959	100	140.000	—	—	100	140.000
1960	11	25.278	—	—	11	25.278
1961	13	33.786	—	—	13	33.786
1962	20	43.423	—	—	20	43.423
1963	23	52.378	—	—	23	52.378
1964	21	24.546	—	—	21	24.546
1965	15	32.271	—	—	15	32.271
1966	18	38.951	—	—	18	38.951
1967	15	28.194	—	—	15	28.194
1968	12	31.456	3	8.349	15	39.805
1969	10	22.912	—	—	10	22.912
1970	6	12.488	2	5.272	8	17.760
1971	10	27.812	3	8.159	13	35.971
1972	4	7.524	3	9.694	7	17.218
1973	12	24.131	12	24.173	24	48.304
1974	7	18.593	3	5.774	10	24.367
1975	5	17.176	11	35.280	16	52.456
1976	7	15.488	23	41.986	30	57.474
1977	5	10.917	10	33.837	15	44.754
1978	1	9.459	17	37.529	18	46.988
1979	4	13.294	7	27.620	11	40.914
1980	6	17.247	14	38.305	20	55.552
1981	12	34.795	11	21.393	23	56.188

GRAFICO 1



**RESERVAS DE PETROLEO
PROBADAS**
(10⁶ Toneladas)



CUADRO N.º 2

INVERSIONES DE EXPLORACION EN ESPAÑA

AÑOS	Millones de pesetas
Hasta 1959...	1.291
1960	525
1961	758
1962	780
1963	586
1964	577
1965	952
1966	941
1967	825
1968	1.433
1969	662
1970	1.015
1971	1.351
1972	1.503
1973	2.255
1974	1.388
1975	5.425
1976	8.202
1977	8.978
1978	8.637
1979	8.751
1980	16.407
1981	19.575

bonatadas mesozoicas, que constituyen el sustrato sobre el que se apoya una potente serie terciaria. Asimismo, se consideran objetivos las arenas del Mioceno y los carbonatos del Mioceno Basal, como ha puesto de manifiesto en aquéllas el descubrimiento de gas asociado a la estructura de Amposta Sur.

Para dar una idea de la importancia de esta cuenca, diremos que las reservas recuperables descubiertas hasta el momento en la misma son de alrededor de 26 millones de toneladas, lo que representa casi un 93 por 100 del petróleo recuperable descubierto hasta el momento en España.

Las posibilidades de los carbonatos mesozoicos en la pla-

taforma continental, en cuanto a nuevos descubrimientos se refiere, son moderadas debido al grado alcanzado por la exploración hasta el momento, aunque evidentemente no están aún agotadas.

El potencial gasífero terciario está bastante menos explorado aunque se le supone comparativamente menos importante.

2. Mar de Alborán

Esta cuenca tiene una plataforma continental muy estrecha, con menos de 10 kilómetros de anchura, y la profundidad de agua se eleva hasta 1.500 m. Hasta ahora se ha realizado solamente un sondeo, por lo que sus posibilidades están aún lejos de poder ser evaluadas, si bien hay que destacar que existe una potente serie sedimentaria que será necesario investigar.

3. Golfo de Cádiz

La cuenca marina del Golfo de Cádiz tiene una superficie total de 14.000 kilómetros cuadrados, hasta una profundidad de agua de 1.000 metros.

Análogamente a la cuenca mediterránea, existe un Terciario potente que descansa sobre unos restos mesozoicos parcial o totalmente erosionados. Una característica fundamental de esta cuenca es la existencia de mantos de corrimientos intraterciarios que cubren parcialmente la parte sureste de la cuenca.

Varios sondeos realizados recientemente en este área han descubierto acumulaciones de gas en cuerpos arenosos intraterciarios.

Los yacimientos descubiertos actualmente están en fase de evaluación y estudio. Teniendo en cuenta que la cuenca se ha mostrado productora de gas, es de esperar que puedan producirse nuevos descubrimientos.

4. Mar Cantábrico

La cuenca del Mar Cantábrico tiene una superficie de unos 30.000 kilómetros cuadrados, hasta una profundidad de agua de 1.000 m.

Se trata de un área de interés, en la que ya se han producido varios descubrimientos de petróleo y gas, aunque todavía no se cuenta con ningún campo en explotación.

Los hallazgos de petróleo tuvieron lugar en los sondeos Mar Cantábrico M-1, y Mar Cantábrico C-2, C-3 y C-4, indicando todos los datos que se trata de acumulaciones marginales, cuya explotación es inviable económicamente en las actuales circunstancias.

En el caso del gas, hay que citar los alentadores hallazgos de los sondeos Vizcaya B-1 y B-2, los años 80 y 81, respectivamente.

El sondeo Vizcaya B-1 encontró gas en una estructura denominada Gaviota, evaluándose el hallazgo con los pozos Vizcaya C-1 y Gaviota B-3. En la actualidad, se estima que este yacimiento podría ser susceptible de una explotación comercial, por lo que, ya en 1982, se han solicitado dos concesiones de explotación protegiendo la estructura, y se ha iniciado la ingeniería de prediseño.

El sondeo Vizcaya B-2 encontró gas en una estructura de-

CUADRO N.º 3
PRODUCCION DE HIDROCARBUROS EN ESPAÑA

AÑOS	PETROLEO (miles de toneladas)						GAS (millones de m³)
	Ayoluengo	Amposta	Casablanca	Dorada	Tarraco	Total	Castillo
1963	—	—	—	—	—	—	3.816
1964	—	—	—	—	—	—	2.475
1965	—	—	—	—	—	—	2.474
1966	4	—	—	—	—	4	2.475
1967	110	—	—	—	—	110	2.475
1968	110	—	—	—	—	110	2.474
1969	193	—	—	—	—	193	2.476
1970	156	—	—	—	—	156	1.749
1971	126	—	—	—	—	126	2.038
1972	138	—	—	—	—	138	1.926
1973	111	653	—	—	—	764	1.528
1974	84	1.892	—	—	—	1.976	1.408
1975	66	1.961	—	—	—	2.027	1.163
1976	67	1.705	—	—	—	1.772	1.250
1977	65	690	109	—	120	984	897
1978	61	383	105	163	267	979	537
1979	74	274	11	428	371	1.158	618
1980	61	292	672	266	302	1.593	624
1981	69	99	669	300	96	1.233	318
TOTAL	1.495	7.949	1.566	1.157	1.156	13.323	32.623

nominada Albatros, situada a 12 Km. al oeste de Gaviota. Este segundo hallazgo se encuentra todavía pendiente de evaluación.

Los objetivos de la cuenca se centran principalmente en el Mesozoico, aunque no puede descartarse ningún objetivo geológico, ya que la principal dificultad de esta zona es la escasez de buenos almacenes, por lo que su potencialidad está ligada tanto a la disposición estructural como a la presencia de éstos.

La generación de hidrocarburos podría estar ligada tanto al Mesozoico como al Paleozoico, en este último caso lo más probable por recarbonización.

En conclusión, los resultados obtenidos aseguran la potencialidad de la cuenca aunque conviene destacar su complejidad

tectónica y la dificultad para localizar almacenes.

5. Cuenca cantábrica terrestre

Se trata de la cuenca que ha sido investigada con mayor intensidad en España, y cubre una zona de unos 20.000 kilómetros cuadrados.

La cuenca tiene una serie mesozoica importante, estando sus objetivos localizados en los sedimentos triásicos, jurásicos y cretácicos.

A pesar del alto grado de exploración (54 sondeos por cada 10.000 Km²) realizado, solamente se ha descubierto un yacimiento explotable de petróleo (Ayoluengo) y otro muy pequeño de gas en la provincia de Alava (Castillo). Si bien se han

encontrado numerosos indicios y varios campos no comerciales.

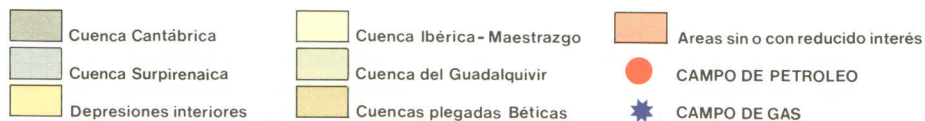
6. Cadena ibérica-Maestrazgo

La mayor parte de los sondeos, que se han realizado en la cuenca, han mostrado que los objetivos por encima de los sedimentos salinos triásicos contienen agua dulce, principalmente en la cuenca wealdense de Soria y la zona costera del Maestrazgo, sin embargo no se descarta eventualmente el hallazgo de alguna acumulación explotable, principalmente en horizontes presalíferos.

6. Depresiones terciarias continentales

El rasgo común de estas depresiones es la existencia de

MAPA 1 MAPA DE LAS CUENCAS SEDIMENTARIAS DE ESPAÑA



una cobertura terciaria continental sobre un zócalo mesozoico o paleozoico. Cubren una gran parte de la superficie peninsular y se pueden subdividir en Valle del Ebro y cuencas del Duero y Tajo.

Las posibilidades de estas cuencas dependen de dos factores principales: la existencia de una cobertura terciaria potente y la existencia de formaciones mesozoicas por debajo de los sedimentos terciarios que contengan roca madre y rocas almacén. Estas características no se dan en la mayor parte de estas depresiones, por lo que habrá que seguir investigando estas cuencas, tratando de localizar los objetivos donde puedan darse las condiciones favorables anteriormente citadas.

7. *Cuenca surpirenaica*

Cubre una amplia zona al sur de la cadena pirenaica, desde Pamplona hasta el Mediterráneo, y con una superficie de unos 27.000 Km².

En el Eoceno se ha observado un cierto potencial generador y posiblemente existe, también, capacidad de generación en los sedimentos cretácicos y jurásicos.

La investigación realizada hasta el momento ha puesto de manifiesto que la mayor parte de los objetivos autóctonos han sido lavados por aguas meteóricas, por lo que la investigación, aparte del Eoceno, habrá que dirigirla a los sedimentos autóctonos o series superpuestas inferiores.

Como consecuencia de las últimas investigaciones, se ha descubierto gas en el área de Serro, ligado a cuerpos carbo-

natados de difícil localización dentro del *flysch* eoceno.

Este yacimiento se encuentra actualmente en proceso de evaluación.

8. *Cuencas béticas*

Ocupa una amplia zona al sur del Valle del Guadalquivir, que va desde Cádiz a Alicante.

Existe una complejidad tectónica muy importante, con mantos superpuestos y en muchos casos un grado de metamorfismo elevado, a excepción de las cubetas terciarias, cuyo problema es la relativa poca profundidad de las series investigables.

Debajo de estos mantos, los objetivos autóctonos, tienen interés petrolífero y gasífero, si bien el riesgo exploratorio es muy elevado, debido a la dificultad de la penetración sísmica, especialmente en las zonas internas.

9. *Valle del Guadalquivir*

Es una depresión entre la meseta y la cordillera bética, pudiendo considerarse como prolongación terrestre del Golfo de Cádiz, aunque con menor potencia de sedimentos terciarios. Su superficie es de unos 16.000 kilómetros cuadrados.

Dada esta situación, sería razonable esperar que su investigación propicie en el futuro algún descubrimiento de gas como parece indicar el reciente sondeo de Palancares.

3. CONCLUSIONES

De la primera parte de la exposición puede deducirse que

el esfuerzo realizado en España es todavía reducido, con una media de sondeos de 20 por cada 10.000 Km² de superficie sedimentaria útil, que está bastante lejos de los 35 a 50 sondeos que se vienen considerando en Europa como cifras mínimas indicativas de la potencialidad de una zona determinada.

Por otra parte, este esfuerzo exploratorio ha sido realizado, en una gran parte, cuando los métodos sísmicos carecían del poder de definición que actualmente tienen, por lo que es de esperar que los resultados mejoren con idéntico esfuerzo, como se viene observando en la mayor cantidad de descubrimientos que se han realizado desde 1975, tanto fuera de costa como en tierra.

Los resultados obtenidos en nuestra exploración, comparados con otros países europeos de características análogas al nuestro, y teniendo en cuenta nuestro esfuerzo exploratorio moderado, podrían ser considerados como optimistas, ya que las reservas descubiertas hasta el momento se elevan a 28 millones de toneladas de petróleo y hay esperanzas de que los yacimientos de gas recientemente descubiertos y en fase de evaluación y estudio puedan aportar reservas adicionales de gas.

Los objetivos de la investigación de hidrocarburos *en tierra* se dirigen hacia pequeñas acumulaciones de petróleo a profundidades moderadas y hacia horizontes profundos de las cuencas Cantábrica y Pirenaica. En esta última se trata de poner de manifiesto el potencial gasífero del Eoceno y Cretácico pirenaico, objetivo que se presenta prometedor. También se dedicará atención especial a las

zonas de las béticas, que pueden ofrecer, si se logran vencer las dificultades que presenta su investigación, posibilidades de interés petrolífero. Proseguirá asimismo el estudio sistemático de las cuencas del Guadalquivir, del Duero, Tajo-Mancha, el Maestrazgo y la cordillera Costero-Catalana.

En las *zonas marinas*, debe continuar la prospección en la plataforma continental, impulsando la investigación de áreas libres, tanto en el Cantábrico como en el Mediterráneo, particularmente al norte del Cabo de la Nao. En el Atlántico, en la prácticamente inexplorada zona gallega, se llevarán a cabo trabajos que permitan delimitar unas directrices de explotación precisas, y en el Golfo de Cádiz, zona revalorizada por los recientes descubrimientos de gas, continuará la investigación de los objetivos estructurales y estratigráficos todavía no explorados.

Finalmente están las *aguas profundas* de ambos mares, en los que las campañas sísmicas y los sondeos realizados hasta ahora han proporcionado una información valiosa sobre posibles zonas de interés.

Una de las directrices principales del Plan Energético Nacional, es la de acelerar e intensificar el alumbramiento y puesta en explotación de los recursos energéticos.

Este objetivo debe contemplarse desde una perspectiva a plazo medio y largo, necesitando un esfuerzo eficaz, importante y continuado en el tiempo. Los resultados de este esfuerzo serán directamente proporcionales a la cantidad y calidad de los medios empeñados en su búsqueda.