

## Petróleo chileno

Hace más de cincuenta años que se tiene conocimiento de la existencia de manifestaciones de petróleo en Chile. Las regiones que más han dado que hablar a este respecto son el valle de Copacoya, cerca del límite con Bolivia; el valle de Lluta, en Arica; la región de Chintaguay, en Tarapacá; las vecindades de la cordillera de Domeyko, en Atacama y las Provincias de Arauco, Bío-Bío, Llanquihue y el territorio de Magallanes. Estas últimas, sin embargo, presentaban posibilidades tanto mejores que las otras regiones nombradas, que prácticamente todos los esfuerzos por encontrar petróleo se han concentrado en ellas.

En efecto, en los primeros años de este siglo, empresas particulares empezaron las exploraciones petroleras con la perforación de algunos pozos ubicados al azar en las cercanías de Punta Arenas, sin más resultado que algunas emanaciones de gas sin valor comercial.

Estos esfuerzos, sin embargo, despertaron el interés del Gobierno, el que dispuso la realización de estudios geológicos para orientar a los particulares, los que se realizaron en los años 1912 y 1916 y confirmaron las posibilidades petrolíferas de la región. A pesar de esto, las actividades particulares cesaron completamente en 1917 después de haber sido perforados 10 pozos con un total de 5.000 metros y con profundidades individuales variables entre 200 y 800 metros.

Posteriormente, algunas compañías norteamericanas realizaron estudios geológicos en Magallanes, pero se ignoran sus conclusiones.

Luego vino la Ley que reservó al Estado todos los yacimientos petrolíferos vacantes e impuso a los dueños de pertenencias la obligación de ponerlas en explotación y mensurarlas dentro del plazo de un año contado desde la fecha de promulgación de la Ley.

Desde entonces puede decirse que la búsqueda del petróleo quedó entregada exclusivamente a los organismos fiscales. Es cierto que, con fecha 31 de Diciembre de 1927, el Congreso facultó al Presidente de la República para otorgar concesiones de exploración y explotación y que esta facilidad fué aprovechada por la Standard Oil, la Royal Dutch y la Pan American que solicitaron cada una una concesión por el máximo de superficie autorizado, es decir, 500.000 Há; sin embargo, estas concesiones no alcanzaron a perfeccionarse, pues el 16 de Febrero de 1928 por la Ley N.º 4,281, el Congreso dejó sin efecto la autorización anterior.

Las exploraciones realizadas por el Gobierno en Magallanes se inician en 1928 con el envío de dos comisiones geológicas que llegaron a conclusiones concordantes con las anteriores respecto de las áreas de mayores posibilidades.

Como consecuencia de estos estudios, sin duda insuficientes, se inició en 1930 y bajo la dirección del Depto. de Minas y Petróleo, una campaña de sondajes. Los

pozos perforados fueron los siguientes: tres en Tres Puentes, 12 Km. al NO de Punta Arenas; uno en tres Brazos, 25 Km. al SO de Punta Arenas; uno en Punta Prat, en la costa Oeste de Península Brunswick; uno en Isla Riesco, en la costa Sur del Seno de Skyring, y uno en Río Patos, 12 Km. al NO de Punta Arenas. Con excepción del de Pta. Prat que penetró en el Cretáceo, todos estos sondajes reconocieron capas del Terciario. Las perforaciones de Tres Puentes demostraron la existencia de petróleo y gas, pero no en cantidades comercialmente aprovechables debido a la escasa porosidad y permeabilidad de la arenisca y también por el escaso cierre de la estructura.

A pesar del mal éxito general de esta campaña de sondajes, ella aumentó considerablemente el conocimiento de las formaciones atravesadas, lo que movió al Depto. de Minas y Petróleo a elevar al S. Gobierno un informe en el cual se hacía ver la conveniencia de realizar prospecciones geológicas en diferentes regiones de Magallanes no susceptibles de ser estudiadas por métodos geológicos.

Por su parte, don Guillermo del Pedregal, entonces Vice-Presidente Ejecutivo de la Corporación de Fomento de la Producción, aprovechó un viaje que realizó a los Estados Unidos de Norteamérica, a fines de 1940, para consultar con diferentes funcionarios norteamericanos sobre la posibilidad de conseguir un geólogo que reuniese las condiciones necesarias de competencia e independencia para estudiar las posibilidades petrolíferas de Chile.

Como consecuencia de lo anterior, se contrató al geólogo señor Glen Ruby quien, después de un estudio de seis meses en Magallanes, presentó su informe en Julio de 1942. Este documento, aunque no muy optimista, establecía que los estudios y sondajes efectuados hasta entonces no eran suficientes para descartar la región, la que presentaba características suficientemente favorables para justificar la realización de estudios más completos.

Basándose en el informe del señor Ruby, el Consejo de la Corporación, con fecha 11 de Agosto de 1942, autorizó una primera inversión de 20 millones de pesos para iniciar estudios de carácter definitivo cuyo costo total se estimaba en \$ 60.000.000.— para lo concerniente a geología y geofísica.

Inmediatamente se contrataron en los Estados Unidos los servicios de 6 geólogos especialistas y dos equipos geofísicos con su personal. Entretanto, por los Decretos N.ºs 11 y 114, del 22 de Enero y 26 de Febrero de 1943, respectivamente, el Supremo Gobierno encomendó a la Corporación de Fomento la búsqueda de yacimientos petrolíferos que hasta entonces había sido dirigida por el Depto. de Minas y Petróleo del Ministerio de Economía y Comercio.

Las comisiones geológicas iniciaron sus operaciones en los últimos días del año 1942; las exploraciones geofísicas empezaron en Abril de 1943. Estos estudios se continuaron sin interrupción, verano e invierno, hasta Abril de 1946; sin embargo, ya en Mayo de 1944 los resultados obtenidos fueron considerados suficientemente favorables para que el Consejo de la Corporación autorizase la iniciación de una campaña de sondajes para reconocer las estructuras ya ubicadas.

Desgraciadamente, debido a las restricciones impuestas por la guerra, dicha campaña de sondajes solamente pudo ser iniciada 16 meses más tarde. En efecto, solamente se pudo adquirir una sonda de percusión, capaz de perforar hasta 1.500 metros, y arrendar una sonda rotatoria para pozos hasta 3.000 metros. Estos materiales llegaron a Punta Arenas a fines de Agosto de 1945 y su descarga y transporte a los sitios de sondaje estuvo a cargo del personal chileno de la Corporación. El

hecho de que estas operaciones hayan sido realizadas dentro del plazo previsto y sin accidentes merece ser señalado. En efecto, estos equipos comprenden elementos indivisibles cuyo peso pasa de 15 toneladas y cuya descarga y transporte a Tierra del Fuego, donde no existen muelles ni grúas, representa una hazaña digna de los mayores elogios.

La sonda de percusión empezó a trabajar en la península de Brunswick el 15 de Septiembre de 1945, primero en la estructura de Mina Rica y luego en la de Pecket que resultaron ambas estériles. Estos sondajes dieron tiempo para terminar el camino de acceso a la estructura de Canelos, el cual tiene poco más de 70 km. de longitud y que exigió la construcción de tres viaductos. La perforación de esta estructura se inició el 26 de Mayo de 1946, para ser abandonada a los 1.050 metros en vista de la incapacidad de la máquina para llegar hasta las capas que podrían contener petróleo. Este sondaje de la estructura de Canelos, una de las promisorias del Continente, tendrá que ser reanudado con una sonda de rotación, pero esto será posible solamente después de haber reforzado los viaductos del camino de acceso.

La sonda de rotación inició sus operaciones el 22 de Septiembre de 1945 en una ubicación que, según los datos obtenidos por la geofísica, debía corresponder al punto más alto de una estructura formada por capas desconocidas situada entre 2.200 y 2.300 metros de profundidad.

Los resultados de este sondaje son de todos conocidos: el 28 de Diciembre de 1945 se encontró, a 2.243 metros bajo el nivel del mar, una arenisca que al ser probada en la madrugada del 29 dió un potente chorro de petróleo.

Con esto quedó establecido que la estructura de Cerro Manantiales (Ex Springhill) contenía petróleo de excelente calidad, pero faltaba establecer la magnitud del yacimiento, es decir, determinar los contornos de las superficies de contacto del petróleo con el agua que se encuentra debajo y con el gas que algunas veces constituye un casquete sobre el petróleo.

Para esto no hay otro recurso que el de perforar pozos en cantidad suficiente, algunos de los cuales necesariamente tienen que caer fuera de la zona petrolífera. Se empezó con el pozo N.º 2, situado a 800 metros al N. NE del N.º 1 y sobre la línea que, según las indicaciones de la geofísica, constituía el eje de la estructura. Este pozo produjo solamente agua con algo de gas y petróleo, por lo que se dedujo que era el que fijaba aproximadamente el límite Norte del yacimiento.

Por esta razón, los pozos N.ºs 3, 4, 5 y 6 se perforaron todos al Sur del N.º 1 con resultados, en general, no concordantes con lo que los datos dejados por los geofísicos permitían prever. En efecto, los N.ºs 3, 5 y 6 resultaron demasiado «altos» y producen casi exclusivamente gas; en cambio, el N.º 4 cayó «bajo» como el N.º 2.

Debe tenerse presente que las superficies de separación de gas-petróleo y petróleo-agua tienen en Cerro Manantiales una distancia vertical de 30 metros, mientras que la arena petrolífera tiene un espesor medio de unos 20 metros. Se comprende que es necesario adivinar con gran exactitud la forma de esta capa de arena, pues basta un error de 15 metros en más o en menos, es decir, de menos de 1% en la estimación de la profundidad a la cual se la va a encontrar, para que el pozo resulte seco o de gas en vez de petróleo.

Felizmente el buen éxito de los pozos N.ºs 7, 8, 9 y 10 han permitido obtener un conocimiento bastante exacto del flanco Este del yacimiento.

El resultado de los pozos ya perforados y el de nuevos estudios geofísicos recién terminados, han conducido a modificar totalmente la idea de la forma del yacimiento que daban los datos primitivos. Sin embargo, no hay que perder de vista lo que se dijo anteriormente sobre la precisión que necesitan tener estos datos, la que, desgraciadamente, es superior a la que pueden garantizar los métodos empleados. Por consiguiente, es seguro que la configuración de que actualmente disponemos será modificada por cada uno de los sondajes que se vayan realizando.

Esto no obstante, los datos actuales pueden ser considerados como bastante probables para una parte del campo total y, según estos datos, podrían caber en esa parte mejor conocida unos 25 pozos productores de petróleo.

Con las reservas que estas previsiones requieren, se estima en 30 millones de barriles (1) la cantidad de petróleo que se puede esperar obtener en esa parte del campo. Esta reserva permitiría satisfacer las necesidades de Chile en gasolina, kerosen, petróleo diesel, etc., durante diez años.

A fines de 1946 la Corporación adquirió la sonda de rotación que hasta entonces arrendaba, y otras dos nuevas de mayor capacidad. Gracias a esto, desde Julio de 1947, se perforan simultáneamente dos pozos en Cerro Manantiales; en cambio, la tercera sonda no ha podido ser puesta en servicio todavía debido a que carecemos de las existencias de cañería de entubación necesaria para asegurar la continuidad de su funcionamiento.

En efecto, los plazos de entrega de cañería y otros elementos indispensables en los Estados Unidos son más largos ahora que durante la guerra, debido a la supresión de las prioridades. Por esta razón, los pedidos deben ser colocados con un año o más de anticipación lo que, en el período en que se encuentran las faenas, constituye una dificultad muy grande. Desgraciadamente ésta no es la única: los plazos de entrega raramente se cumplen; luego vienen las dificultades de embarque y transporte, especialmente entre Valparaíso y Punta Arenas, que hacen que algunos elementos pesados demoren hasta seis meses en llegar a su destino. Agréguese a esto la necesidad de tener a mano todos los repuestos y elementos posibles, aun los que probablemente no se necesitarán nunca, pues si llegan a hacer falta, pueden significar la paralización o pérdida de un pozo; la falta de caminos y medios de transporte; la inclemencia del clima a pesar de lo cual las faenas de sondaje se mantienen sin interrupción durante las 24 horas diarias y todos los días del año, y se tendrá una idea del esfuerzo que tiene que mantener el personal de la Corporación en Magallanes, el que se ha hecho acreedor al respeto y a la gratitud del país.

El hecho de que contemos ya con cinco pozos productores de petróleo, con una capacidad aproximadamente igual a un cuarto de lo necesario para abastecer las necesidades del país en gasolina, permite apreciar en su justo valor el esfuerzo realizado y los resultados obtenidos. En efecto, con un gasto de solamente 190 millones de pesos y en menos de cinco años se ha demostrado que existen en Tierra del Fuego yacimientos comerciales de petróleo y en un total de doce pozos terminados, se tienen 5 productores de petróleo, tres productores de gas y cuatro secos.

Pues bien, este resultado es extraordinariamente favorable. En efecto, cuando la Corporación resolvió realizar exploraciones de carácter definitivo en Magallanes, los asesores norteamericanos le advirtieron que debía hacerse el ánimo de tener que invertir hasta 200 millones de pesos antes de saber si existía o no petróleo en cantidades comerciales. Por otra parte, no creo que exista otro país petrolero que, con tan poco dinero, haya obtenido resultados semejantes.

(1) Un barril contiene 160 litros.

En cuanto al futuro puede adelantarse lo siguiente: Los reconocimientos geológicos y geofísicos indican la existencia de una faja de 50.000 Km<sup>2</sup> en los cuales es permitido esperar encontrar formaciones semejantes a las de Cerro Manantiales. Ahora bien, la experiencia mundial indica que solamente un 2 a 10% de esta superficie contiene yacimientos comerciales. Por consiguiente, el petróleo acumulado debe, según esto, ocupar una superficie comprendida entre 1.000 y 5.000 Km<sup>2</sup> en total; si se considera que la acumulación de Cerro Manantiales cubre a lo sumo 4 km<sup>2</sup> se deduce que hay fundadas esperanzas de encontrar varios centenares de campos como éste.

En todo caso, y para dar razones no basadas exclusivamente en estadísticas, agregaré que nos quedan por probar siete estructuras estudiadas en detalle. Entre éstas se encuentra la de San Sebastián que, antes del descubrimiento del petróleo en Cerro Manantiales, constituía nuestra mejor esperanza y de 1948.

Fuera de éstas se sabe positivamente que existen otras estructuras en las vecindades inmediatas de la de Cerro Manantiales, circunstancia que hace muy probable que también sean petrolíferas, entre éstas la de Espora cuya perforación se iniciará en Febrero. Además, los equipos sísmico y gravimétrico continuarán sus exploraciones en busca de nuevas estructuras.

A mi juicio los resultados obtenidos hasta ahora permiten mirar con optimismo el futuro de la industria petrolera chilena; sin embargo, también es necesario señalar el enorme esfuerzo que todavía queda por realizar para llevar a buen término la implantación de esta industria.

En efecto, se estima en cuarenta a sesenta millones de dólares (según sea la profundidad media de los pozos) la inversión total necesaria para ponerla en marcha. De esta suma, siete millones corresponden a lo ya gastado y entre 14 y 30 a lo que falta por invertir en Magallanes; 6 millones a adquisición de barcos petroleros y 18 millones a la refinería.

Esta inversión de 40 a 60 millones de dólares puede parecer aventurada, pero se justifica ya ampliamente. En efecto, los estudios económicos realizados demuestran que la explotación de la refinería dejaría una utilidad de 10% sobre el capital, pagando el crudo al precio del mercado mundial y después de entregar al Fisco una suma equivalente a los derechos que los productos refinados habrían pagado al ser importados. Fuera de esto, se obtendría una economía de divisas variable entre 5 y 10 millones de dólares anuales, según si se opera con crudos importados o nacionales.

Por otra parte, y prescindiendo del sobreprecio que pueda tener el petróleo de Cerro Manantiales debido a su calidad excepcional, esto es, atribuyéndole un valor de solamente US \$ 2.— por barril puesto a bordo, el campo ya descubierto representa por sí solo un valor superior al de la inversión necesaria para desarrollar la industria.

Ya se han expuesto las dificultades con que se ha tropezado hasta ahora debido a las restricciones impuestas a las exportaciones, por la guerra. Desgraciadamente, la paz no ha mejorado apreciablemente este aspecto, y por esta razón no parece probable poder contar con una Refinería moderna y el oleoducto, y otros elementos accesorios indispensables antes del año 1951.

Esto dará tiempo para que los estudios geológicos y geofísicos ubiquen las nuevas estructuras necesarias para asegurar la reserva indispensable para el abas-

tecimiento y la reposición de los pozos que se vayan agotando. A este respecto, conviene señalar cuál es, según las estadísticas, la proporción de pozos de reconocimiento que descubren campos productivos, según el método empleado para ubicarlos:

MÉTODO DE UBICACIÓN	PROPORCIÓN
Al azar.....	1:20
Por gravimetría.....	1:10
Por geología.....	1:5
Por geofísica (sísmica reflexión).....	1:4
Por geología y geofísica combinada.....	1:3

Resulta curioso señalar que hasta ahora se ha cumplido exactamente la última proporción, pues de tres estructuras reconocidas una resultó productiva. Esto confirma la calidad de los estudios realizados y lo bien fundado de no haber iniciado las perforaciones sino después de haber completado estos estudios.

L. C.