

# geología

## Centenario del Nacimiento de la Industria del Petróleo

Los que, el 27 de Agosto de 1859, asistieron al descubrimiento de Drake en Titusville, no imaginaron sin duda que se hallaban presentes al nacimiento de una Industria de tal empuje y amplitud que, cambiando el ritmo de la historia, haría progresar el mundo en estos cien años más que en los dos milenios anteriores.

El pasado mes de Junio, para conmemorar el primer centenario de la fundación de esta industria, se celebró en Nueva York el Quinto Congreso Mundial de Petróleo con más de 300 monografías. Durante lo que va del año muchas publicaciones relacionadas con el petróleo han conmemorado también a esta fecha. Nuestra Revista "Geos", al unirse a esta conmemoración, entra por las puertas de sus propios dominios ya que estos cien años del petróleo han sido también un período de intensa actividad en estudios y descubrimientos geológicos, ya que no existe, otra Industria cuyo desarrollo haya dependido más directamente del estudio científico de la tierra. La formación y acumulación del petróleo son en verdad fenómenos esencialmente geológicos. Bajo el influjo de esta Industria que, prestándose admirablemente al desarrollo de nuevos conocimientos y pericias ha

impulsado poderosamente el avance de muchas otras ciencias y técnicas, la geología ha fijado posiciones, y con sus nuevos instrumentos geofísicos, ha extendido sus dominios a profundidades no antes alcanzadas en el subsuelo. Existe además otro poderoso motivo para hallarse presente a la conmemoración de este centenario. Venezuela, opíparamente dotada para fundar su economía en esta Industria, entró temprano en este movimiento. Hay licitaciones en 1863 y en 1866 se adjudican las primeras concesiones en Oriente (Olaverria-Nueva Andalucía) y Occidente (Escuque-Trujillo). En 1878 ya se había establecido la "Compañía Petrolera del Táchira" (concesión Manuel Ant. Pulido, Sept. 1878) la cual, aunque de corta vida, con implementos laboriosamente transportados desde la cuna misma de la Industria, inició perforaciones en 1879 y vendía fracciones en 1882.

Pero, más que el recuento de estos datos, material de gran interés pero en extremo prolijo, nos interesa, con ocasión de este centenario, la consideración de las más significativas intervenciones del geólogo en el campo de esta Industria. Vamos a referirnos a ellas brevemente.

## 1.—EL AMBIENTE ANTES DE 1859

El siglo XIX ha sido llamado el Siglo de las Luces y con respecto al petróleo este nombre fue una realidad. Desde 1800 fueron intensas, a ambos lados del Atlántico, las investigaciones dirigidas a encontrar con que alumbrarse durante la noche y se buscaban con afán sustitutos para el aceite de ballena y otros productos difíciles de obtener. Uno de estos sustitutos muy apreciado pero escaso, era el petróleo prove-

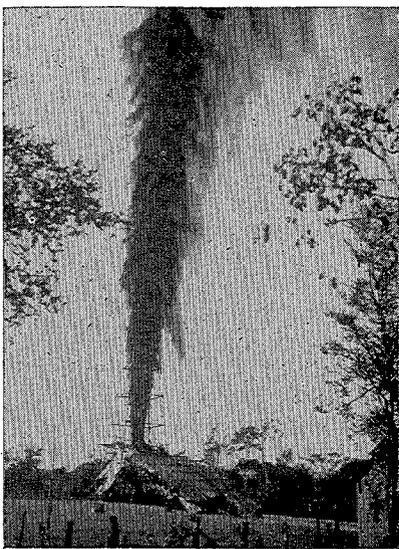


Fig. 1.—Compañía Shell de Venezuela. El 14 de diciembre de 1922, mientras era perforado, reventó el Pozo Barroso N° 2 en La Rosa (ahora R-4 de Cabimas), el cual estuvo fluyendo sin control, a razón de unos 100.000 barriles diarios, hasta que al cabo de 10 días las arenas subterráneas taponaron el pozo. Estado Zulia.

niente de rezumaderos y pequeñas perforaciones a mano. Por esta razón los geólogos, desde tiempo atrás tanto en Europa como en América, mostraban en sus mapas, no sólo los yacimientos de otros minerales útiles sino también las manifestacio-

nes petrolíferas. En interesante obra sobre el desarrollo técnico de la Royal Dutch-Shell se reproduce un interesante mapa geológico del Río Chio, preparado en un temprano 1755 por Lewis Evans, en donde aparecen marcados los lugares donde halló indicios de la existencia de petróleo.

Estas observaciones no eran tan a la ligera como para impedir que, desde 1848, Sir William Logan, Director del Levantamiento Geológico del Canadá, observara que las ocurrencias de petróleo en la Península de Gaspé y en Ontario, estaban localizadas en anticlinales.

Por lo demás, hacia fines de 1859, H. D. Rogers completaba el primer Levantamiento Geológico de Pensilvania en el cual ponía a disposición de los estudiosos e interesados toda la estratigrafía de las regiones donde se encontraban múltiples manifestaciones petrolíferas.

Paralelamente a estas actividades geológicas se desarrollaban dos industrias relacionadas con la misma materia: la refinación de diferentes productos como hulla, asfaltos y crudos para la preparación de aceites para el alumbrado y la perforación de pozos para obtener agua salada, la cual con frecuencia venía contaminada con la presencia de un subproducto —el petróleo— entonces tan indeseable como indeseable hoy el agua en el petróleo producido por ciertos pozos.

Con la primera de las industrias mencionadas están relacionados los nombres de James Young que refinaba, en Escocia, crudos y hullas procedentes de una mina de carbón; del Dr. Abraham Gesner, en Canadá, que producía lo que, en una patente americana se denominó tal vez por primera vez "Kerosene" ("Keros" = parafina, "elain" =

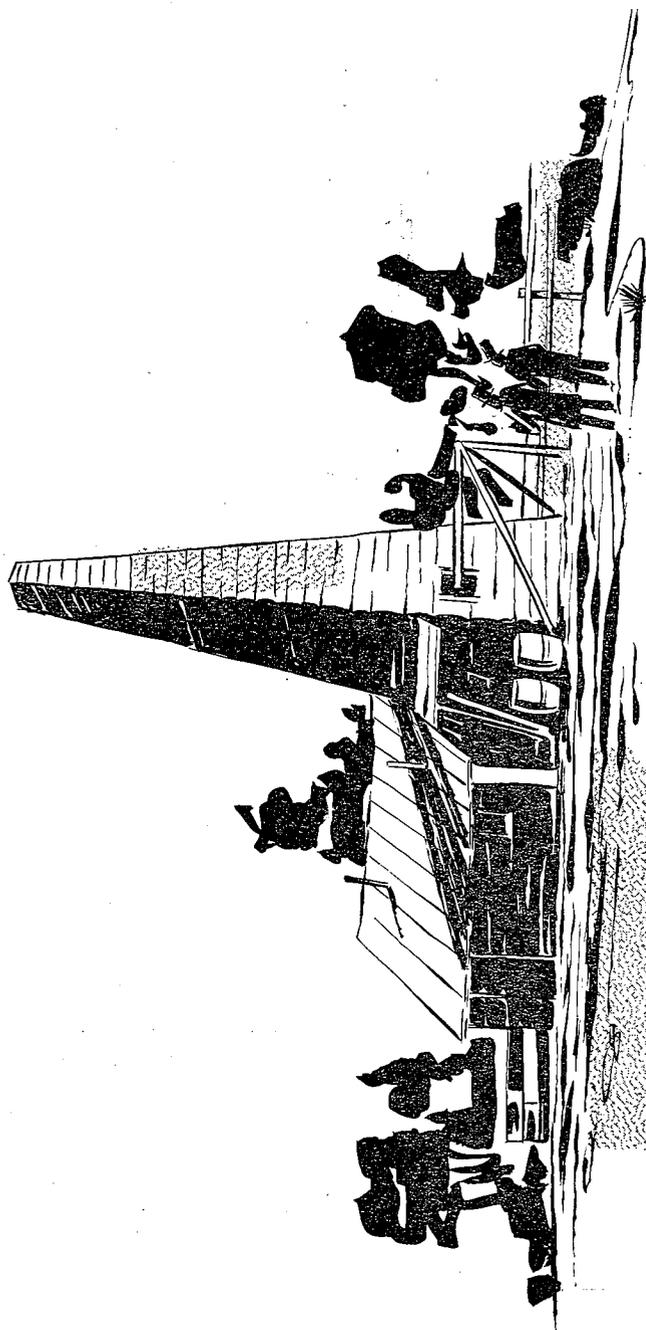
aceite), y en Nueva York el del "Cornel" A. C. Ferris, quien, con gran pericia y éxito experimentaba con crudos obtenidos de un farmacéuta de Pittsburg, Samuel S. Kier, que se dedicaba a la explotación de pozos de agua salada en Tarentum, Pensilvania. En esta operación se veía Kier con frecuencia precisado a retirar el petróleo, subproducto que terminó por embotellar y vender como remedio "de gran poder". Lo volvemos a encontrar, años después, en 1888, refinando crudos en una retorta de su invención.

Del problema que le ocasionaba la superproducción del subproducto le vino a salvar Ferris, quien, entusiasmado con su éxito en la refinación de crudos, compró cuanto le sobraba a más de despachar agentes a otras partes, California, Europa, las Indias, en busca de crudos que pagaba a 20 dólares el barril. En esta forma, Ferris, en el año anterior al descubrimiento de Drake, al- cenzó a procesar hasta 1183 barriles de crudo.

En tanto que estas actividades se desarrollaban, otros hechos de importancia completaban un ambiente favorable al descubrimiento de Titusville. Un profesor, periodista de Nueva York, George H. Bissell, durante visita que hizo a "Dartmouth College" en 1853, observó una muestra de "Rock oil" considerado como excelente materia prima para la obtención de iluminantes. Interesóse hasta el punto de ir a visitar las fuentes de Pensilvania, comprar un lote de 100 acres en "Oil Creek", y, al retornar a Nueva York, formar con otros, tan activos y optimistas, la "Pennsylvania Rock Oil Co." (Dec. 1854) para explotar los rezumaderos de Titusville.

Bissell dio muestras de su espíritu científico al pagar al Profesor Benjamín Silliman Jr., profesor de Química General y Aplicada en Yale, la suma de \$526,08 por un famoso reporte sobre el análisis de la muestra de crudo de Titusville que le envió al efecto. Este "Reporte sobre el Rock Oil" o Petróleo del condado de Venango en Pensilvania, con especial referencia a su empleo para la iluminación y otros usos "fue publicado en New Haven en 1855 y constituye por su gran precisión un verdadero 'incunable' de la historia de la Industria. El reporte luego de describir las propiedades del crudo y de las fracciones separadas por destilación, determinaba las temperaturas y punto de ebullición de las diferentes fracciones así como su peso específico, declaró luego que no había residuos inútiles pues los productos más pesados rendían, entre otras cosas, parafina de maravillosa calidad para fabricar bujías, determinó el gran valor de la fracción "Nafta" para el alumbrado cuyos lúmenes midió y en fin fue tan avanzado que hasta insinuó el "crackin" de las moléculas.

En estas circunstancias sólo faltaba la producción en cantidades suficientes de crudo para responder a la avidez con que se esperaba un buen aceite para lámparas y un lubricante para máquinas. En Europa el movimiento se desarrollaba en el mismo sentido. En Rumania se lograron producir 275 toneladas anuales desde 1856, se conocían las afloraciones de Baku en el Cáucaso, el "Aceite de Rangoon" de Burma y aún parece que en una perforación en Hanover, dos años antes de Drake, G. Chr. K. Hunaus había encontrado petróleo.



## 2.—1859-EL NACIMIENTO DE LA INDUSTRIA

Existía pues un ambiente en extremo favorable para desarrollar la idea de perforar en busca de petróleo. Tanto en Europa como en Estados Unidos había una constante actividad en la busca de sal y agua con profundidades en veces cercanas a los 500 pies. En 1841 en Ohio perforando en busca de sal, de un pozo brotó petróleo a 475 pies y aún se puede decir que esta circunstancia en los años entre 1840 y 1860 era tan común que hay lugar a maravillarse de que desde mucho antes en América, Europa o Asia (los chinos perforaban desde tiempo inmemorial) alguien no se hubiese adelantado a Drake. Recuerda esto la anécdota del "huevo de Colón" como una explicación de lo difícil de explicar. De todos modos el negocio no debió verse tan claro si recordamos que, al proponer Bissell perforar expresamente en busca de petróleo, se encontró con la oposición de varios accionistas que consideraban aventurada esta empresa y fue preciso liquidar la "Rock Oil" y financiar una nueva compañía, la "Séneca Oil Company" con el fin de perforar en busca de petróleo. Aprovechó para esto el optimismo de un pequeño accionista, conductor de ferrocarriles retirado, familiarmente llamado "Colonel" Edwin L. Drake, a quien encomendó efectuar una perforación en la propiedad de la Compañía, cerca de Titusville, Penn., **expresamente para obtener petróleo.**

Algo de la decidida entereza de Colón, además de cualidades de buen organizador, tenía sin duda este hombre, que sin ningún conocimiento de perforación, rápidamente organizó la empresa, consiguió implementos de perforar pozos de sal que

incluían una pequeña máquina de vapor y contrató los servicios de un veterano perforador de pozos de sal, William Smith ("Uncle Bill") quien, trayendo como auxiliares a sus dos hijos empezó la perforación en el verano de 1859.

El 27 de agosto el taladro, después de penetrar a través de una capa de 30 pies de roca, alcanzó la profundidad total de 62 1/2 pies. Al día siguiente, al volver al lugar, se observó que el petróleo había brotado hasta la superficie y, después de instalar una bomba, se obtenían 25 barriles diarios de crudo por el cual, Ferris, Kier y otros refinadores acudieron pagando a razón de 20 dólares por barril.

Este hecho que demostró la posibilidad de obtener grandes cantidades de petróleo perforando a través de las rocas, inició la Industria moderna del Petróleo con un movimiento más febril que la busca del oro en California. En breve el Valle de "Oil Creek" se colmó de compradores, de licitadores, de perforadores. La producción del pozo de Drake alcanzó a 2.000 barriles en 1859 que se sumaron a los 5.000 que de otras fuentes pudieron los refinadores obtener.

En 1860, la producción de 175 pozos (650.000 barriles) inundó los mercados y el precio bajó a dos dólares. En 1861 la producción siempre creciente (340 pozos) hizo descender el precio hasta 10 centavos el barril, pero expandió en cambio el mercado a tono con la producción. Este ritmo ascendente se conservó hasta 1862, cuando la Guerra Civil entorpeció las labores de perforación, con lo cual los precios empezaron a subir hasta alcanzar 14 dólares el barril. Estos altibajos fueron característicos de la industria hasta bien entrado nuestro siglo.

## LA GEOLOGIA EN EL PERIODO 1859-1900

Tanto en América como en Europa los geólogos acudieron prontamente a la necesidad de investigar el origen del petróleo y las condiciones favorables para su acumulación. Su presencia en el descubrimiento de los yacimientos no fue muy necesaria en un principio pues se siguieron las indicaciones superficiales, conocidas desde tiempos atrás, a veces con ayuda de los levantamientos hechos por los mismos geólogos. De aquí que estos se dediquen preferentemente a crear y comprobar teorías en qué fundamentar y orientar luego las exploraciones y a explicar por qué los rezumaderos no siempre son guía segura para la explotación.

Dos teorías fundamentales de aquella época establecieron esas bases de las exploraciones futuras: 1) con la efectiva ayuda de los químicos, se formula una teoría sobre el origen del petróleo y 2) se establece la teoría de las acumulaciones en los anticlinales.

La primera de estas teorías sobre el origen del petróleo, de la cual aún en nuestros días se discuten muchos detalles, no fue de aplicación inmediata en aquella época, entre otras cosas por la complejidad y magnitud del problema, pero es en cambio la base de la exploración moderna: determina con la geoquímica, la clase de formaciones en que se presenta la existencia de hidrocarburos y explica por que las llamadas "trampas" son condición necesaria pero no suficiente para las acumulaciones petrolíferas.

Por su aplicación inmediata a la exploración en aquella época y por su gran simplicidad nos referimos aquí más detalladamente a la teoría del anticlinal y su posterior exten-

sión a otras condiciones favorables también a la acumulación.

Es notorio que, desde un principio muchos geólogos llegaron independientemente a conclusiones similares con respecto a la asociación de la ocurrencia del petróleo y los anticlinales. En 1848, por ejemplo, Sir William Logan, Director del Levantamiento Geológico del Canadá, visitando las afloraciones petrolíferas de la Península de Gaspé, anotó la observación de que estos rezumaderos ocurrían en anticlinales. A varios miles de leguas del Canadá, en Burma, el geólogo inglés Dr. R. D. Oldham en 1855, también observó que el petróleo obtenido en pozuelos perforados a mano en el Campo de "Yenang Yaung" provenía de la parte más alta de un pliegue (anticlinal) de los estratos. También hizo la misma observación en los yacimientos de West Virginia el profesor de Geología de Marietta, Ohio, E. B. Andrews. Pero la primera formulación clara de la teoría pertenece a otro geólogo del Levantamiento Geológico del Canadá, T. Sterry Hunt, quien en 1861, llegó a la conclusión de que "en un área cuyos estratos se han plegado, el aceite y gas presentes con el agua salada en formaciones porosas, ocurrentes entre capas impermeables de arcilla, se separan de acuerdo con sus diferentes pesos específicos. En el curso de esta separación el gas y el aceite se acumulan en la parte más alta de los anticlinales y el agua de mayor peso específico, acaba por depositarse en los flancos y sinclinales". Esta formulación incluye cierta idea de la migración y de la necesaria porosidad de las rocas portadoras. No es difícil comprender por qué, en aquella temprana edad de la Industria, esta fórmula no mencione explícitamente otras posibilidades de acumulación.

Por lo demás y debido a que, precisamente en los yacimientos conocidos en Pensilvania, las acumulaciones eran preferentemente de carácter estratigráficos hubo alguna oposición inicial a esta teoría, incluso de parte de un geólogo célebre y aventajado, P. Lesley, organizador del Segundo levantamiento Geológico de Pensilvania, quien, por la circunstancia anotada no encontró suficiente apoyo experimental para sustentar la teoría.

Es posible también que, precisamente por la causa anotada, careciendo de campo de observación o tal vez por cierta vaguedad en los enunciados iniciales, Lesley interpretó que con la teoría se quería establecer una relación de causa y efecto entre el anticlinal y la existencia del petróleo en lugar de una relación **puramente circunstancial** como en realidad es el caso. Si tal fue su interpretación evidentemente su afirmación de que "esta teoría es pura fantasía" era la expresión de la verdad.

Por otra parte a este geólogo se debe la iniciativa de los mapas de contorno en capas de subsuelo. El geólogo John F. Carrl encargado por él de la región del Petróleo en Pensilvania presentó mapas estructurales (1874) de la región de Titusville.

A pesar de este tropiezo inicial la validez de la teoría del anticlinal continuó cobrando fuerza con variadas experiencias en muchos lugares. Según los estudios de J. C. White y Edward Orton en 1882, White aplicó la teoría con notable éxito en la exploración de gas y de petróleo en W. Virginia y es digna de mención su memoria, publicada en 1885, sobre "La Geología del Gas Natural". Por último, un nuevo éxito en W. Virginia, en 1888, asentó finalmente la teoría que por otra parte había sido

ya aceptada, comprobada y empleada en Europa (Rumania, el Cáucaso) y en India.

Nos entrega en esta forma el geólogo, al entrar el siglo XX, los instrumentos necesarios para las futuras exploraciones. No dando el petróleo pruebas directas de su existencia, sobre todo a grandes profundidades, los métodos modernos de exploración se orientan en el sentido de localizar los lugares donde sabemos que puede acumularse.

## 4.— 1900-1959

Desde principios del siglo el geólogo amplía el alcance de su teoría con el claro concepto de las condiciones de acumulación (Trap Theory). Básicamente puede enunciarse este concepto de la siguiente manera: "El aceite y el gas emigran ascensionalmente en los estratos porosos hasta ser confinados por una capa o barrera impermeable". Es evidente aquí que la teoría del origen del petróleo ha empezado a fructificar. El geólogo puede ahora avanzar en el descubrimiento de otras condiciones favorables a las acumulaciones de Petróleo no asociadas con la presencia de anticlinales, condiciones que, por otra parte, se presentan en abundancia.

Uno de estos éxitos es el descubrimiento del famoso campo "Cushing" en 1912 por mucho tiempo recomendado por los geólogos y que determinó su vinculación definitiva y permanente a la industria, creando una especialización: la Geología del Petróleo. Esta posición se consolidó mucho más cuando el Levantamiento Geológico de Oklahoma publicó un mapa estructural del Campo de Cushing, por Frank Battram y otros en 1914. Mostraba este mapa los contornos del subsuelo y la línea de se-

paración del agua y el aceite, paralela a estos contornos, lo que vivamente impresionó a las Compañías Productoras.

En este estado de madurez y avance estaba la ciencia Geológica del Petróleo cuando, en Venezuela, la Caribbean Petroleum Co., compañía formada en 1911 por la "Barber" Asphalt de Filadelfia, concesionaria del Lago de Asfalto de Guanaco, se preparaba a producir petróleo en este país. Tiempo después cuando la Royal Dutch Shel que operaba la V.O.C. y la C.D.C., adquirió el control de la Caribbean Petroleum Co., y perforó con éxito en Totumo y Mene Grande (1914) la exploración geológica se había extendido por todo el país. El período de 1906 a 1914 fue de muy dinámica expansión en estos estudios. Los geólogos fueron enviados a todas partes en busca de áreas de buenas perspectivas para la explotación del petróleo. Muchos fueron a Méjico en 1907, los Levantamientos geológicos americanos cubrieron el país, se estudió geológicamente el Egipto, Las Indias Orientales,, Borneo, Nueva Zelanda, Rusia y Rumania. En el Otoño de 1912 el Geólogo Americano R. Arnold empezó en nuestro país por cuenta del grupo Shell, intensa exploración que ha continuado hasta hoy.

Podemos pues concluir que durante los primeros cincuenta años la geología del petróleo estableció sobre bases firmes los principios fundamentales de la exploración que durante este siglo ha aplicado con provecho. Las conquistas de este siglo se refieren más bien al dominio del subsuelo para lo cual las Ciencias Físicas han contribuido con instrumentos de insospechada efectividad de los cuales el Geólogo moderno no podrá ya prescindir.

Con fundadas razones hemos considerado inútil mencionar la intervención de las pseudo-ciencias durante el

período inicial de la Industria. La llamada "Creeck-logy" que relacionaba la existencia de petróleo con los valles de los ríos y arroyos, la "Trendología" u orientación de los yacimientos en determinado sentido geográfico y aún la "Varita Mágica" y el "Instinto del perforador tuvieron ante la actividad del geólogo muy poco valor y corta vigencia. Lo que verdaderamente tuvo y continúa teniendo excepcional importancia para la exploración de las regiones con perspectivas petrolíferas, importancia tanto mayor cuanto más profundo han sido preciso llevar las investigaciones, es el desarrollo de los Métodos Geofísicos como la correlación eléctrica, poderoso auxiliar del geólogo, la Gravimetría y sobre todo el lujoso Método Sísmico. Pero este interesante tema "capítulo por sí merece".

### Breves efemérides de la Industria en Venezuela

#### 1859-1959

- 1859 Primera perforación para obtener petróleo, hecha por E. L. Drake en Titusville (Pensilvania).
- 1861 Primeras exportaciones de petróleo a través del Atlántico.
- 1864 La constitución concede a los estados venezolanos poder administrativo sobre sus minas.
- 1866 Feb. 2 — Primera concesión a Manuel Olavarría sobre todo el estado de Nueva Andalucía (Sucre y Monagas). Dic. 19 - Concesión del estado Trujillo sobre el antiguo territorio de Escuque.
- 1878 Sept. 3 - Concesión para explotar en el estado del Táchira (entonces Los Andes) a Manuel Antonio Pulido.
- 1879 La "Compañía Petrolera del Táchira" operando en la concesión de Pulido inicia perforación con implementos traídos de Pensilvania.
- 1822 En la explotación del Táchira se pro-

- ducen y venden algunos productos refinados.
- 1887 La "New York and Bermúdez Company" subsidiaria de la General Asphalt of Philadelphia" empieza a explotar el famoso Lago Guanoco, de asfalto, en el oriente venezolano.
- 1905 Primera ley de minas. Concesión a Eduardo Echenagucia García sobre el Estado Zulia.
- 1907 Concesión a Andrés J. Vegas en Enero 31 sobre todo el Distrito Colón. Vendida posteriormente a "Colón Development Co.", subsidiaria de Shell. Concesión a Antonio Aranguren para explotar asfalto en los distritos de Bolívar y Maracaibo del Estado Zulia. En Julio 3, concesión a F. Jiménez Arráz en el Distrito Zamora de Falcón y Silva de Lara. Julio 22, Concesión a Bernabé Planas en el Distrito Buchivacoa de Falcón.
- 1909 Licitación concedida a John Allen Trengelles, en representación de una Compañía británica, sobre considerable extensión.
- 1910 Nuevos términos legales. Concesión a Rafael Valladares, Julio 14, sobre el Distrito Benítez (Sucre). Transferida luego a Bermúdez Co. de la General Asphalt.
- 1912 La British Controlled Oilfields Ltd., Venezuelan Oil Concessions y Colon Development Co. compraron las concesiones adjudicadas previamente a venezolanos. Empiezan las exploraciones geológicas en gran escala.
- 1913 Shell compró el control de la compañía americana Caribbean Petroleum Co. que poseía concesiones a ambos lados del Lago de Maracaibo.
- 1914 Perforación productiva en el Totumo, oeste de Maracaibo. Primer pozo productor de Mene Grande en Febrero. Oleoducto Mene Grande - San Lorenzo. Se inicia la construcción de la refinería de San Lorenzo.
- 1915 Exploraciones en el Distrito Bolívar e iniciación de la perforación por la V. O. C. (Concesión Aranguren).
- 1916 La Colon Development Co., termina perforación en la Concesión Vegas.
- 1917 Primer cargamento de petróleo exportado por la Caribbean Pet. Co., desde el terminal de San Lorenzo. Producción de 121.000 barriles. Queda terminada la construcción de la Refinería de San Lorenzo. Campo La Rosa descubierto por la V. O. C.
- 1921 La "Standard" de Jersey forma la Standard Oil Co. of Venezuela.
- 1922 La V.O.C., perfora el famoso pozo Barroso N° 2 que revienta en Diciembre 14, inundando la región a razón de 100.000 barriles diarios, taponándose el mismo al décimo día. Este hecho atrae la atención general de los inversionistas. Empiezan las exploraciones geofísicas - Campo petrolífero de "La Paz".
- 1923 Pan American Petroleum & Transport Co. adquiere el control de la "Lago Petroleum Co", que tiene producción del Lago de Maracaibo y costa cercana. Se forma la Venezuelan Gulf Oil Co., y adquiere concesiones cerca del Lago y faja de un kilómetro adentro del Lago. Cambia luego su nombre por Mene Grande Oil Co.
- 1925 "Standard" de Indiana toma el control de la Pan American incluyendo la "Lago".
- 1926 Standard de Venezuela ensaya el sistema de refracción en sus exploraciones en el Delta Amacuro. Dos compañías inician operaciones de perforación en el Lago de Maracaibo.
- 1929 Primer perfil eléctrico (Schlumberger) en el continente americano. El sistema es generalizado en América por la Royal Dutch Shell. La Lago construye la más grande refinería del mundo en Aruba para procesar su gran producción de Venezuela.
- 1932 Venezuela se coloca en el segundo lugar como país productor de petróleo.
- 1942 La demanda de petróleo con motivo de la II Guerra Mundial impulsa poderosamente la producción en Venezuela. "Standard" de Jersey se combinan en
- 1943 Las operaciones de las filiales de la

la "Creole Petroleum Corp." formando una de las mayores productoras del mundo. Nueva Ley del Petróleo. Fórmula del 50-50.

1953 Las filiales de la Shell (S. C. P. C. y S. V. O. C.), se combinan en la Compañía Shell de Venezuela (C. S. V.)

1956 Adjudicación de nuevas concesiones.  
1959 Venezuela conserva su puesto como productor de petróleo. Centenario mundial de la industria.

**U. C. V. — G. LIEVANO**

Caracas, 7 de agosto de 1959

## Correlación de Formaciones Oligo-Miocenas en los Distritos Urdaneta y Perijá, Estado Zulia

Por  
**G. A. YOUNG**

### RESUMEN

Las formaciones Oligo-Miocenas de los Distritos Urdaneta y Perijá, al oeste de la Cuenca de Maracaibo, se caracterizan por una interdigitación pronunciada de sedimentos de ambiente terrestre, pantanoso y marino. Como resultado del levantamiento regional al final del Eoceno, depósitos piemontinos, lagunares, lacustrinos y costaneros se extendieron desde las montañas recién formadas hacia el centro de los valles. La transgresión marina del Oligoceno superior, que se extendió por los Estados Falcón y Zulia, llegó hasta el Campo de Boscán, en el Distrito Urdaneta, caracterizando a una serie de sedimentos interdigitados de ambiente salobre y costanero. El Mioceno se caracteriza, en la parte oriental de la región, por la disminución de la influencia marina y el predominio de ambientes salobres y terrestres, con la deposición de un gran espesor de arcillas y limolitas.

La información geológica obtenida durante los últimos años ha permitido un concepto más claro y posiblemente más ajustado a la realidad, acerca de la correlación de estos sedimentos. Los datos provienen del estudio de las muestras obtenidas de numerosos pozos diseminados en la región.

El grupo El Fausto, compuesto esencialmente de sedimentos no marinos, se divide de arriba hacia abajo en las formaciones Cuiba, Macoa y Pe-

roc, las cuales han sido consideradas hasta años recientes como equivalentes occidentales de la formación Icoatea de ambiente terrestre. En el informe se exponen los conceptos siguientes: (1) sólo la formación Peroc cambia lateralmente hacia el este en la formación Icoatea, con la cual se interdigita; 2) la formación Macoa de ambiente salobre es reemplazada lateralmente hacia el este por la formación La Rosa de ambiente marino; 3) la formación Cuiba de carácter no marino es equivalente a la parte inferior de ambiente salobre a marino de la formación Lagunillas, en el este; 4) las areniscas de origen terrestre de la formación Los Ranchos cambian lateralmente hacia el este en las arcillas de la parte superior de la formación Lagunillas, caracterizada por interestratificaciones de naturaleza salobre y costanera; y 5) las arcillas moteadas de la formación La Villa, de ambiente terrestre a salobre y localmente con influencia más marina, yacen sobre todos los depósitos antes mencionados.

La región estudiada se encuentra en los Distritos Urdaneta y Perijá septentrional (Lámina 1). Limita por el norte con el Distrito Maracaibo, por el sur con el Río Negro, por el este con el Lago, y por el oeste con la Sierra de Perijá. La geología de superficie muestra cuatro zonas geomorfológicas: 1) la región montañosa que contiene afloramientos de sedimentos Triásicos a Miocenos; 2) la región de conos aluvionales y de pantanos re-