

“Presente y Perspectivas del Petróleo en México”

TABARÉ AZCONA PAVÓN

Ingeniero Químico, UNAM. Profesor de Química en las Universidades de Veracruz, Tabasco y UNAM. Subdirector de Capacitación del Instituto Mexicano del Petróleo.

1. EL PETRÓLEO es una mezcla de hidrocarburos que se encuentran en los yacimientos, en estado líquido o gaseoso.

2. Hidrocarburos son compuestos formados por carbono e hidrógeno, el más sencillo de ellos es el metano cuya fórmula es CH_4 .

3. Oxidación es la reacción de una sustancia con el oxígeno.

4. Combustión es una oxidación que desprende cantidades apreciables de energía bajo la forma de luz y calor.

5. Energía es todo lo que puede producir trabajo.

6. Trabajo es el producto de la fuerza por la distancia.

7. Los energéticos son sustancias capaces de producir energía por medio de la combustión o de las transformaciones químicas.

8. La forma actual más común de aprovechamiento de la energía es por medio de la electricidad.

9. La electricidad, fenómeno que se conoce desde la antigüedad, se puede producir haciendo girar un cuerpo metálico rotor frente a una armadura metálica estator. Haciendo girar un cuerpo metálico se genera un campo magnético, el cual al cortarse su línea de fuerza se genera la electricidad.

10. Los métodos más comunes para la generación de electricidad, son los hidroeléctricos, termoeletricos, nucleoeletricos.

11. La producción de electricidad por los métodos hidroeléctricos, es a la larga la más barata, pero se tiene que contar con un caudal suficiente de agua a un gran desnivel del terreno.

Podemos citar como ejemplo todas las Plantas Hidroeléctricas del País: Chicoasén, Malpaso, Necaxa, Infiernillo, etc.

Como ejemplo de Planta Nucleoeléctrica podemos citar la que se está construyendo en Laguna Verde, Ver.

12. En las Plantas Termoeléctricas se usa vapor para mover las turbinas que generan la electricidad. Para generar vapor es necesario calentar agua; para calentar agua es necesario quemar hidrocarburos.

Estos hidrocarburos son generalmente Combustóleo, Diesel o Gas Natural.

13. El 92% de la energía eléctrica se produce en nuestro país a partir del petróleo y sus derivados.

14. Otra forma común de generar electricidad es con motores que queman hidrocarburos para poder mover el rotor que la genera. Ejemplo de esto son las pequeñas plantas que se usan en las localidades suburbanas del país.

15. El petróleo se encuentra en yacimientos a diversas profundidades en la tierra. En estos yacimientos se encuentra bajo la forma de gas y aceite que generalmente denominamos "crudo".

16. Existen yacimientos de aceite, de gas o de mezclas de gas y aceite, que son los más comunes.

17. El gas que existe en los yacimientos ya sea solo o acompañando al aceite, puede contener o no compuestos derivados de azufre, y en ese caso se denomina "gas amargo". Estos compuestos de azufre hay que eliminarlos en las primeras etapas del tratamiento debido a su corrosividad y toxicidad (H_2S).

18. El gas proveniente de los yacimientos que no producen crudo, puede ser húmedo o seco. El gas húmedo es aquel que contiene productos licuables y son estos los líquidos que se dice se separan o se obtienen del gas.

19. El gas seco es aquel que no contiene productos licuables, y está formado principalmente de metano (más del 90%).

20. El gas posee la energía suficiente debido a su presión para hacer fluir el crudo de los yacimientos que contienen aceite y gas.

21. Los yacimientos de crudo que no poseen gas o lo tienen en cantidades muy pequeñas, se deben explotar por métodos de bombeo que son muy caros y de muy bajo rendimiento. Este tipo, son los yacimientos en los cuales están instaladas esas bombas que se ven en Texas, en California y en películas.

22. En nuestro país existen grandes yacimientos de aceite y gas, yacimientos de gas húmedo y yacimientos de gas seco.

- Yacimientos de gas húmedo en Reynosa, Tam., y en Cd. Pemex, Tab.
- Yacimientos de gas seco en Sabinas, Coah.

23. La mezcla de gas y aceite que sale del yacimiento productor debe separarse en instalaciones superficiales. El gas húmedo que ha sido obtenido se debe tratar para quitarle el azufre en caso de que lo tenga, y recuperar los líquidos del gas.

24. El gas seco así obtenido se utiliza como energético y en la industria petroquímica. El crudo después de separarse del gas sirve de materia prima en las refinerías para obtener por destilación principalmente los innumerables energéticos de todos conocidos: gasolina, diesel, kerosina, combustóleo y otros derivados del petróleo.

25. El gas y algunos de sus derivados se utilizan como carga en las plantas petroquímicas, de las cuales se pueden obtener innumerables, valiosos e indispensables productos.

26. Los excedentes de crudo, gas, productos refinados y productos petroquímicos, sirven para exportación y obtención de divisas.

28. Para llevar a cabo estas actividades, Petróleos Mexicanos consta de una Dirección General y siete Subdirecciones, a saber: Subdirección Técnica Administrativa, Subdirección de Exploración, Subdirección de Explotación, Subdirección de Producción Industrial, Subdirección Comercial, Subdirección de Proyectos y Construcción de Obras y Subdirección de Finanzas (Explicar la actividad de las principales Gerencias que dependen de estas Subdirecciones.)

29. Los ingresos de Petróleos Mexicanos durante 1979 fueron de 184 mil millones de pesos (504 millones de pesos por día), y los impuestos pagados al Fisco Federal en 1979 fueron 47 mil millones de pesos (128 millones de pesos por día), o sea el 25% de los ingresos brutos.

CRONOLOGIA DE LA INDUSTRIA PETROLERA MEXICANA

Antes de 1521 se usó el petróleo básicamente como medicina en forma de ungüento y como combustible e incienso en los ritos religiosos.

De 1521 a 1810, o sea bajo la dominación española, se sigue usando el petróleo como medicina y, además, empieza a dársele utilización como

brea, como pegamento, como combustible para lámpara y para calafatear embarcaciones.

Se tiene conocimiento de que en 1579, Melchor de Alfaro Santa Cruz, escribe acerca de la existencia del petróleo en la Nueva España.

El petróleo, se menciona en los "Reglamentos Reales relativos a los Minerales de la Nueva España" o "Las Reales Ordenanzas para la Minería de la Nueva España" como *bitúmenes* o *jugos de la tierra*.

Por su interés, transcribimos los artículos 2o. y 22 de dichos Reglamentos, que fueron expedidos el 22 de mayo de 1783 en Aranjuez, España, por Carlos III.

... "Art. 2o. Sin separarlas (se refiere a las minas) de mi Real Patrimonio, las concedo a mis Vasallos en propiedad y posesión, de tal manera que puedan venderlas, permutarlas, arrendarlas, donarlas, dejarlas en testamento por herencia o manda, o de cualquiera otra manera enajenar el derecho que en ellas les pertenezca en los mismos términos que lo posean, y en personas que puedan adquirirlos".

... "Art. 22. Asimismo, concedo que se puedan descubrir, solicitar, registrar y denunciar en la forma referida no sólo las minas de oro y plata, sino también las de piedras preciosas, cobre, plomo, estaño, azogue, antimonio, piedra calaminar, bismuto, salgema y cualesquiera otros fósiles, ya sean metales perfectos o medios minerales, bitúmenes o jugos de la tierra, dándose para su logro, beneficio y laborío, en los casos ocurientes, las providencias que correspondan".

Al consumarse la Independencia, los Reglamentos anteriores estaban en vigor, y así el 22 de diciembre de 1836, al firmarse en Madrid, España, el tratado de paz y de amistad entre México y España los derechos de la Corona fueron transferidos a la Nación Mexicana.

Durante las etapas independiente y de la Reforma prácticamente no hubo que aplicar las ordenanzas de 1783 que aún estaban vigentes en lo que atañe a los "bitúmenes o jugos de la tierra", y durante este periodo vale la pena señalar que se empieza a utilizar la lámpara de queroseno, se exportan los primeros barriles de queroseno a los Estados Unidos, se descubre la Mina de Petróleo de San Fernando en Tabasco (1863), se solicita la autorización para la explotación de los resúmenes petrolíferos de San José de las Rusias y Chapopote en Tamaulipas y se otorgan concesiones para la explotación del petróleo en el Cerro del Ocre y en Ixhuatlán, Oax.

En 1879 y al término de la guerra civil norteamericana, un irlandés radicado en los Estados Unidos, el Dr. Adolph Autre, adquiere la ciu-

dadanía mexicana y perfora el primer pozo en México, el cual se localizó cerca de los resumideros del Cerro del Furbero en los alrededores de Papantla, Ver. Como consecuencia de la producción de este primer pozo, se instaló en las afueras de Papantla, una Refinería rudimentaria para producir petróleo como combustible para lámparas, vendiéndose dicho combustible en el mercado de la región.

Desde 1869 hasta 1938, podemos decir que se desarrolla la Industria Petrolera por personas o entidades básicamente extranjeras, y así un grupo de inversionistas ingleses efectúan pruebas en los resumideros de Chapopote Núñez y construyen una pequeña Refinería cerca de Tuxpan.

En 1883 se inicia la operación de la Mina del Petróleo de San Fernando, la cual había sido descubierta 20 años antes y se perforan varios pozos poco profundos obteniéndose una producción para la cual no había mercado.

El 18 de marzo de 1884, se formulan las leyes para regir la minería en la República Mexicana, las cuales se aprueban en noviembre del siguiente año. En el artículo Décimo de dichas leyes, se autoriza a los propietarios sin previa adjudicación especial a explorar en busca de petróleo y gas, sujetándose a los reglamentos y condiciones correspondientes.

En 1901, la Secretaría de Gobernación solicita la creación de una comisión que investigue el potencial petrolero en México. Forman parte de esta comisión los geólogos Ezequiel Ordóñez y Juan D. Villarelo.

El 24 de diciembre de ese año, el Congreso de la Unión expide las leyes mexicanas del petróleo que autorizan al Poder Ejecutivo Federal a conceder permisos de exploración y patentes para la explotación del petróleo y el gas, a expedir leyes y a fijar impuestos.

La ley otorgaba a quien hallara petróleo, la expropiación de terrenos, exención de aranceles (por una sola vez, para importar maquinaria y equipo) y franquicia de todo impuesto durante 10 años, excepto del timbre. Obligaba a las empresas a pagar a la Nación 10% de las utilidades líquidas por la explotación de terrenos nacionales. Cabe mencionar que esta obligación fue burlada mediante la maniobra de perforar en terrenos particulares y acogerse a la Ley Minera de 1892, según la cual "el dueño del suelo explotará libremente sin necesidad de concesiones especiales en ningún caso recursos tales como los combustibles minerales".

En la primera década de este siglo, se crean la Compañía Petrolera "La Huasteca" y la Compañía Petrolera "El Aguila". En esta etapa el inglés Westman Pearson y el estadounidense Edward L. Doheny, habrían de protagonizar enfrentamientos mutuos y con los gobiernos del país por la propiedad de la industria petrolera. Durante la Revolución, el incremento de la producción de petróleo fue continuo y dicho incremento excitó el antagonismo entre las empresas por la dominación de la industria petrolera. En esa época el Presidente Madero, impuso un gravamen especial de 20 centavos por tonelada de petróleo extraído, y trató de reglamentar la industria (3 centavos por barril).

Al tomar Venustiano Carranza el poder, aumentó el impuesto por extraer petróleo, y en 1914 expidió un decreto anunciando la intención de revisar las leyes sobre recursos naturales "con el propósito (decía la ley) de acabar con los monopolios creados bajo el régimen anterior y evitar su formación en el futuro". En 1915 compró terrenos petroleros, financió exploraciones y prohibió ampliar la explotación mientras no hubiera leyes especiales. En 1916 decretó que los extranjeros se sometieran a las leyes del país y que se anularían las concesiones en terrenos que estuvieran inexplorados dos meses consecutivos. Estos últimos decretos fueron letra muerta.

En medio de esta violencia entre compañías y de éstas con el gobierno, se promulgó la Constitución de 1917, cuyo artículo 27 prescribe que "la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada... La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público". En su párrafo cuarto otorgaba a "la Nación el dominio directo de todos los minerales... el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos". Semejantes preceptos, junto con un impuesto de 10% a la exportación y una huelga obrera contra la Mexican Eagle, unieron a ingleses y norteamericanos contra Carranza.

El enfrentamiento con Carranza y los intereses del país no se limitó a gestiones diplomáticas en su contra, despojo de terrenos a campesinos u omisión de impuestos, sino que llegó al empleo de guardias blancas; Silva Herzog relata que la Huasteca Petroleum bloqueó caminos e inclusive impidió el paso a funcionarios en zonas donde asentó su imperio, a veces mediante la expulsión de empresas competidoras. La actitud de las compañías se moderó durante los gobiernos de Adolfo

de la Huerta y Alvaro Obregón, quienes no tomaron medidas importantes respecto de los hidrocarburos. Calles promulgó una Ley del Petróleo en 1925, en la cual redujo las concesiones a 50 años y prescribió trato igual a propietarios y arrendatarios de terrenos petrolíferos, pero las presiones extranjeras lo obligaron a aceptar el principio de la no retroactividad.

LA EXPROPIACION

En estas condiciones, los trabajadores de las diferentes empresas hicieron un congreso en julio de 1936 y demandaron contrato único y aumento salarial, con la huelga como máximo recurso para lograr ambos objetivos. Las compañías aceptaron la primera exigencia, pero respecto a la otra se mostraron inflexibles pese a las porfiadas negociaciones con funcionarios del gobierno. El paro estalló el 31 de mayo de 1937, y el 9 de julio fue suspendido, pero los obreros plantearon conflicto económico, lo cual obligaba a la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje a investigar las finanzas empresariales. La comisión respectiva indagó que las ganancias de las compañías habían sido de 62 millones de pesos en 1935 y de 56 millones en 1936. Por ello la Junta ordenó conceder a los trabajadores 26 millones. El rechazo patronal unió a los sindicalistas petroleros con las demás agrupaciones de la C.T.M., a diputados y diversos funcionarios en una sola respuesta al capital externo: nacionalización. La Suprema Corte dispuso, ante la intransigencia de las empresas, que los contratos quedarían anulados el 18 de marzo de 1938. Con esta fecha, Cárdenas expidió el decreto expropiatorio, el cual considera que la ruptura de los contratos laborales "trae como consecuencia inevitable la suspensión total de actividades de la industria petrolera y en tales condiciones es urgente que el Poder Público intervenga para impedir que se produzcan graves trastornos interiores que harían imposible la satisfacción de necesidades colectivas y el abastecimiento de artículos de consumo necesario a todos los centros de población, debido a la consecuente paralización de los medios de transporte y de las industrias..."

El documento especificaba el pago de una indemnización en el lapso de 10 años, pero las empresas exigieron el pago inmediato y lograron no sólo reclamaciones oficiales de Washington a México, sino también el cese de importaciones desde E.U., y países europeos, así como el boicot de maquinaria, equipo y refacciones para el funcionamiento de la industria.

La explotación de los hidrocarburos quedó en manos de la empresa descentralizada Petróleos Mexicanos, las ventas a cargo de la Distribuidora de Petróleos Mexicanos y la coordinación en poder de la Administración General del Petróleo Nacional. Los dirigentes de estas empresas, ante los problemas externos y el aumento de personal obrero y administrativo que sobrevinieron a raíz de la expropiación plantearon un nuevo conflicto económico. A resultas de esta iniciativa se restringieron los gastos en trabajadores y se fusionaron las tres entidades en una sola, Petróleos Mexicanos, regidas por un consejo de administración en el que participaban cinco representantes del gobierno y cuatro del Sindicato de Trabajadores Petroleros de la República Mexicana; el Presidente de la República nombraba al gerente general.

El 7 de junio de 1938 se integra Petróleos Mexicanos, y a partir de esa fecha las realizaciones físicas pueden cubrir una gran cantidad de páginas.

Vale la pena intentar hacer algunas anotaciones de tipo anecdótico.

En 1942, son torpedeados y hundidos los Buques Petroleros "Potrero del Llano", "Faja de Oro", "Tuxpan", "Las Choapas" y "Amatlán".

En 1945, se descubre el primer campo de gas en la Zona Noreste del país.

En 1946, se termina la construcción del Oleoducto que une a Poza Rica con Atzacapotzalco.

En 1947, se anuncia un arreglo satisfactorio entre el gobierno y la compañía "El Aguila".

En 1950, se inaugura la Refinería "Ing. Antonio Manuel Amor" en Salamanca, en la cual se elaboran los lubricantes.

En 1958, se funda Ciudad Pemex en Tabasco.

En 1959, empiezan a operar las plantas petroquímicas.

En 1960, se concluye la construcción de los gasoductos de Ciudad Pemex a Guadalajara y de Monterrey a Torreón.

En 1965, se crea el Instituto Mexicano del Petróleo.

En 1966, se descubren los campos "Bagre" y "Atún", en el Golfo de México.

En 1968, se rescinden los contratos de exploración y perforación firmados con grupos extranjeros.

En 1971, empieza la operación de la planta de Acrilonitrilo en Cosoleacaque, Ver., y se inician los trabajos de construcción de la Refinería de Tula, Hgo.

En 1972, se descubren los primeros dos campos cretáceos en el área de Reforma (Cactus y Sitio Grande). Tiene lugar la inauguración de

las plantas para la producción de etileno y óxido de etileno situadas en Pajaritos, Ver. Además, se inician las operaciones de las primeras plantas de turboexpansión en La Venta, Tab., y en Pajaritos, Ver.

En 1974, México recupera su autosuficiencia en lo concerniente a energéticos y se convierte en exportador neto de petróleo. Continúan los descubrimientos en el área de Reforma y la producción se eleva a 187.5 millones de barriles (513,700 B/D).

En 1975, se realiza el primer descubrimiento en la Sonda de Campeche, al norte de Ciudad del Carmen. En el pozo Chac I se encuentra producción en las fracturas de la piedra caliza de paleoceno.

En 1977, Pemex revela que los descubrimientos realizados en la Sonda de Campeche no constituyen una extensión del área Reforma, sino que forman parte de un yacimiento gigantesco, paralelo al anterior. La producción sobrepasa la cifra de un millón de barriles diarios y las reservas aumentan a 16,800 millones de barriles. Pemex inicia la construcción de un gasoducto de 48 pulgadas de diámetro y 1,200 kilómetros de longitud, que se extiende desde Cactus hasta Reynosa, para transportar un máximo de 2,500 millones de pies cúbicos al día.

LAS DISPOSICIONES JURIDICAS APLICABLES A LA INDUSTRIA PETROLERA

Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. D.O. 5-II-1917.

Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo. D.O. 29-IX-1958.

Ley para el control, por parte del Gobierno Federal, de los Organismos Descentralizados y Empresas de Participación Estatal. D.O. 31-XII-1970.

Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos. D.O. 21-I-1971.

Reglamento de la Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo. D.O. 25-VIII-1959.

Reglamento de la ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo, en materia de petroquímica. D.O. 9-II-1971.

COMO ES ACTUALMENTE LA INDUSTRIA PETROLERA EN MEXICO

EXPLORACION

En las industrias de recursos no renovables es indispensable explorar, porque si no el futuro es incierto.

Se ha establecido un programa sistemático de exploración para todas las áreas en las cuales hay fuentes potenciales, y las actividades se están llevando a cabo en casi todo el territorio nacional, en la Plataforma Continental en el Golfo de México y en la Costa del Pacífico.

Para 1980, se habrán explorado aproximadamente 1,830,000 km², lo cual representa el 75% de las provincias geológicas totales del país.

Vale la pena aclarar que solamente el 8.7% del total del área ha sido intensamente explorada, existiendo buenas perspectivas en un 46.5 del resto del área.

Existen áreas prioritarias de exploración como son las áreas de Tabasco-Chiapas, área de la Sonda de Campeche, el área del llamado Golfo de Sabinas, área de Chicontepec y en la Península de Baja California.

Más del 50% de las actividades exploratorias se han realizado en el Golfo de México.

Las reservas probadas al 31 de diciembre de 1979 eran de 45,800 millones de barriles.

Ayer el Director General de Pemex anunció que las reservas probadas son de 50,022 millones de barriles y que estamos en el 6o. lugar mundial. Con estas reservas, y una producción de 2.5 millones de barriles diarios, tenemos para 54 años.

PRODUCCION. EXPLOTACION

Existen 151 campos en producción: 93 producen aceite, 32 gas, 10 aceite y gas y 16 gas y condensados.

Para 1938, los campos de Faja de Oro y de Ebano-Pánuco fueron muy importantes, desarrollándose posteriormente, Poza Rica y Tehuantepec.

Más o menos en esta época se encontraron los campos de gas en Reynosa, Tamp. y Macuspana, Tab.

Actualmente los campos más importantes que se han descubierto son los de la Región de Reforma en los Estados de Chiapas y Tabasco, los cuales aún no han sido totalmente explotados. Estos campos producen el 50% del total nacional en cuanto a crudo, y el 42% de gas natural.

Es importante hacer notar que actualmente se llega a perforar a profundidades que alcanzan hasta 6,500 metros, como en el caso del pozo Sabancuy 21.

En la Sonda de Campeche se está obteniendo 500,000 B/D de la producción nacional.

México planea incrementar su producción a 2.7 millones de barriles por día de crudo y 4,000 millones de pies cúbicos de gas natural, para lograr esto, va a ser necesario aumentar la perforación en el área de Tabasco-Chiapas y costa fuera de Campeche, así como establecer un programa de recuperación secundaria en los diferentes campos.

REFINACION

La capacidad de refinación en 1938 era de 102,000 barriles por día. Al irse construyendo las nuevas refinerías como la "18 de Marzo" en Atzacapotzalco, la de Salamanca en Guanajuato, la "Miguel Hidalgo" en Tula, se alcanzó una capacidad de refinación de 882,000 barriles por día. Al operar totalmente las refinerías de Cadereyta y Salina Cruz, se aumentará la capacidad de refinación hasta 1,270,000 barriles diarios, lo que nos colocará dentro de los 12 grandes refinadores en el mundo.

PETROQUIMICA

La industria petroquímica es uno de los más dinámicos sectores de la economía nacional con grandes inversiones tanto por parte del Estado como por parte de la iniciativa privada.

La petroquímica aparece en México cuando se empieza a producir azufre en Poza Rica en 1951, después en Atzacapotzalco se empieza a producir dodecibenceno, amoníaco en Cosoleacaque y Salamanca y aromáticos en Minatitlán.

En los últimos 15 años han entrado en operación varios Complejos y se puede hablar de los siguientes productos: Tetrámero, Etilbenceno, Estireno, Etileno, Polietileno de alta y baja densidad, derivados del Etileno, Acrilonitrilo, Xilenos y Metanol.

Actualmente existen 76 plantas petroquímicas operando en 13 diferentes lugares. En los Complejos petroquímicos se manufacturan 41 productos, 11 se consumen en forma interna por Petróleos Mexicanos, y 30 se venden a diferentes consumidores.

La producción de petroquímicos básicos fue de 6.345 millones de toneladas el año pasado, y los ingresos por las ventas de petroquímicos representaron el 20% aproximado de las ventas interiores de la industria petrolera.

México tiene la oportunidad histórica de convertirse en un gran productor de petroquímicos tanto porque tenemos la materia prima,

como porque tenemos los técnicos y trabajadores necesarios para construir y operar las nuevas plantas. En 18 meses se puede ser autosuficiente.

INVESTIGACION

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

El crecimiento de la industria petrolera mexicana hizo necesario que se estableciera un Centro de Investigación que promoviera el desarrollo de la tecnología mexicana. Con este propósito se creó el Instituto Mexicano del Petróleo por decreto presidencial el 23 de agosto de 1965.

Las funciones principales del IMP son:

- Brindar servicios tecnológicos a la industria química, petroquímica y petrolera.
- Investigar y desarrollar nuevas tecnologías.
- Capacitar y desarrollar al personal en todos los niveles.

El Instituto es un organismo descentralizado del Gobierno Federal con patrimonio propio, y caso muy importante, no está subsidiado.

El IMP opera con los ingresos que se obtienen de la venta de sus servicios y de las regalías por sus licencias tecnológicas.

En el área de exploración, los trabajos que realiza el Instituto son complementarios a los que hace Petróleos Mexicanos, y se debe hacer mención especial del Centro de Procesamiento Digital, en el cual se han procesado 1,500,000 puntos de disparo.

En el área de explotación se hacen estudios de ingeniería para recuperación primaria y secundaria y los modelos matemáticos de predicción del comportamiento de los yacimientos.

En el área de refinación y petroquímica, el Instituto tiene sus propias tecnologías en varias áreas entre las cuales cabe mencionar hidrosulfuración catalítica, demetalización selectiva, recuperación criogénica de etano y L.P.G., etc.

En el área de ingeniería de proyectos se han desarrollado más de 100 proyectos mayores, en los cuales el 65% de la tecnología básica fue desarrollada en el mismo Instituto, dentro de estos proyectos están las plantas de recuperación de etano y L.P.G., las plantas para producir etileno a partir del etano y las plantas hidrosulfuradoras de gasolina y de destilados intermedios.

La investigación y desarrollo de estas actividades ha hecho posible que se obtengan tecnologías propias, desplazando las que se importan. A la fecha, el Instituto tiene más de 120 patentes registradas.

En el área de planeación industrial, se ha desarrollado el plan maestro para la industria petrolera y petroquímica básica en México para la década 1980-1990.

En la rama de capacitación y desarrollo de personal, es importante señalar que actualmente se atienden a 50 centros de trabajo de Petróleos Mexicanos, y el programa incluye más de 2,300 cursos a nivel obrero y más de 500 cursos a nivel profesional, lo que se traducirá en aproximadamente 400,000 horas de capacitación. Para lograr esto, el plantel de Instructores es de 300 aproximadamente, recurriéndose a Instructores externos sólo en caso necesario.

Finalmente, podemos decir que el Instituto Mexicano del Petróleo, mantiene un constante intercambio científico y cultural con Universidades, Institutos y Centros de Investigación, en prácticamente todos los países. Además es Consultor Oficial de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.

PERSPECTIVAS

La historia del petróleo en México empieza con el presente siglo. El 3 de abril de 1904 fue descubierto nuestro primer campo petrolero de dimensión comercial, en Ebano, San Luis Potosí.

Los conceptos que presidieron la incipiente industria revelaban el forcejeo doctrinal que la Revolución acabaría por resolver en favor del pueblo.

El artículo cuarto de la ley minera de 1892 indicaba que el dueño del suelo podría explotar libremente, sin necesidad siquiera de concesión, determinadas sustancias minerales entre las que figuraban los aceites; y la ley del petróleo de 24 de diciembre de 1901 introdujo el régimen de concesiones, pero sólo en relación con yacimientos existentes en terrenos propiedad de la Nación o terrenos baldíos. Los hidrocarburos que se hallaban en el subsuelo de predios particulares siguieron perteneciendo, sin más trámite, a los titulares de éstos. Se declaraba libre la exportación de hidrocarburos y se exceptuaba de impuestos, por diez años, esta industria.

El concepto revolucionario irrumpe en medio de este panorama de pasividad estatal, al promulgarse la Constitución Política de 1917, cuyo artículo 27 declara que corresponde a la Nación el dominio directo sobre

recursos como el petróleo, y que este dominio es inalienable e imprescriptible. La redacción vigente de este precepto, como sabemos, es todavía más categórica, pues excluye terminantemente las concesiones.

El petróleo, por tanto, es propiedad de la Nación y sólo ésta puede explotarlo, es de todos y cada uno de nosotros y de las generaciones de compatriotas que nos sucedan.

El petróleo es riqueza, y la justicia adquiere su mayor relieve cuando existen satisfactores suficientes para ser distribuidos, cuando la sociedad brinda a los individuos oportunidades y seguridades no ilusorias, sino concretas y tangibles. Y esto no se puede lograr en la penuria, sino en la abundancia.

Sabemos que la abundancia no resuelve los problemas, sino que, inclusive, plantea algunos nuevos y muy arduos. El primero de ellos es el de su propia administración. Tenemos que habituarnos a administrar la abundancia, lograr la serenidad y la lucidez indispensables para manejar los hechos que la riqueza petrolera trae consigo.

(Informe del Director General de Petróleos Mexicanos. 18-III-80).