

# Experiencias de un centro de investigación en un país en desarrollo: caso del Instituto Mexicano del Petróleo

## *Experience of a Research Center in a Developing Country: Mexican Petroleum Institute Case*

*Journal of Economic Literature (JEL):*

L7, L71, O31, O38

**Palabras clave:**

Estudios de Industrias

Hidrocarburos

Innovación e Invención:

Procesos e Incentivos

Política Gubernamental

**Keywords:**

Industry Studies

Hydrocarbon Fuels

Innovation and Invention:

Processes and Incentives

Government Policy

### Resumen

Al Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) se le ha considerado como uno de los principales centros de desarrollo tecnológico de México, constituido para ser el “brazo tecnológico” de Petróleos Mexicanos. Luego de más de cinco décadas, enfrenta retos significativos. El objetivo de este trabajo es elaborar un diagnóstico del IMP para contar elementos que abonen a redefinir su desempeño en los años por venir. Con base en un diagnóstico deductivo en donde se identifican los principales problemas estructurales acumulados, se proponen estrategias para afrontar el nuevo entorno de mercado en la industria petrolera.

### Abstract

The Mexican Petroleum Institute (IMP) has been considered as one of the main Mexican technological development center, constituted to be the “technological arm” of Petróleos Mexicanos. After five decades, it faces significant challenges. The objective of this paper is to elaborate an IMP diagnosis to count elements that will redefine its performance in the becoming years. Based on an integral diagnosis in which the main accumulated structural problems are identified, strategies are proposed to meet the new market environment in the oil industry.

### Introducción

En México, el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) fue constituido para ser el “brazo tecnológico” de Petróleos Mexicanos (Pemex). Luego de más de cinco décadas, enfrenta retos significativos, muchos de los cuales son producto de las estrategias y políticas públicas instrumen-

### Daniel Romo Rico

*Profesor de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura ESIA-IPN*

<dromor@ipn.mx>

### Arturo Ortíz Ubilla

*Profesor de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura ESIA-IPN*

<aortizu@ipn.mx>

*Fecha de recepción:*

1 de septiembre de 2017

*Fecha de aceptación:*

24 de abril de 2018

# 152

tadas y otros de las decisiones asumidas por la institución. El objetivo de este trabajo es elaborar un diagnóstico del IMP para contar con elementos que abonen a definir su desempeño en los años por venir ante las nuevas reglas en la industria petrolera. La hipótesis planteada es que los problemas estructurales acumulados, se han convertido en una restricción para competir en las actuales condiciones del mercado de servicios a la industria petrolera en el país. El documento utiliza un análisis deductivo, que contiene un marco de referencia sobre la relevancia de la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT). Paso seguido, se identifican los principales factores que se fueron sumando para explicar su situación actual. En un tercer bloque, se analiza su desempeño en materia de IDT, para posteriormente discutir sobre sus perspectivas, y reflexiones finales.

### **Marco de referencia de la IDT**

La relevancia de la Investigación y el Desarrollo (IDT) es fundamental porque impulsa el crecimiento económico (Solow, 1957) a través de una mejora en la productividad (Schultz, 1953, Romer, 1990 y Grossman 1991). Un elevado gasto en IDT contribuye al crecimiento de la productividad de los factores de la producción (Griliches, 1988, Romer, 1994) y posibilita el disponer de mejores bienes y servicios en un mercado para contribuir a la competitividad de las empresas, además de ser el origen de nuevos productos y servicios. A la vez es el origen de nuevas tecnologías para la sustentabilidad, la seguridad y el medio ambiente, como aplica en el caso del sector energético (Roula, 2016).

A través de su implementación en instituciones, y derivado de adecuadas estrategias de política pública, se puede acceder a la frontera de los desarrollos en IDT (Katz, 1996). En el caso de las instituciones, resulta relevante crear un ambiente de investigación, acceso al conocimiento y a la transferencia de tecnología (Katarzyna, 2013), que permita gestar condiciones para la innovación. La efectividad de las estrategias de política pública, se relacionan con consideraciones de amplio alcance, ligados a aspectos como la educación, fomento industrial y formación de recursos humanos, entre otras, así como a propiciar la interrelación con el exterior en materia de IDT.

El desarrollo de la IDT y sus costos varían en cada industria. Los resultados de la IDT pueden originar beneficios económicos o sociales. En el primer caso son utilizados por las empresas para preservar su presencia en el mercado.

Las grandes petroleras internacionales<sup>1</sup> tienen como estrategia básica canalizar recursos a la IDT en centros de investigación y universidades, y con sus aportes coadyuvan a la solución de la amplia gama de actividades que realizan.

### **La evolución del Instituto Mexicano del Petróleo**

En el decreto de su creación en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF, 1965), el IMP como Organismo Descentralizado, se estableció el objetivo de desarrollo de la investigación científica básica y aplicada a lo largo de la cadena de valor de la industria petrolera, bajo el amparo del apoyo gubernamental.

<sup>1</sup> En 2015 destacaron las petroleras internacionales Petrochina, Total y Royal Dutch Shell, que canalizaron 1.6, 1.1 y 1.0 miles de millones de dólares al gasto en IDT.

Después de la expansión petrolera entre 1975-1981 y el auge del IMP, se registró una baja actividad en la industria petrolera, con excepción de la producción en el campo Cantarell. El IMP enfrentó consecuencias, pues ya no pudo disponer de recursos que aportaba la petrolera estatal para elevar el volumen de trabajos técnicos y de investigación.

En 1985 los servicios realizados a Pemex comenzaron a ser facturados, incluidos los proyectos relacionados con la investigación básica. Desde entonces el IMP planteó obtener recursos para la IDT por medio de la comercialización de sus productos. En los años subsecuentes, se profundizaron las políticas de contención de gasto público y de los recursos hacia la petrolera estatal. Los limitados estímulos a la IDT ocurrieron a la par de la instrumentación de una política salarial institucional de contención, que limitaba la capacidad de construir una base de científicos y de personal calificado. Ello fue gestando una fuga de personal calificado hacia Pemex.

En el año de 1992, el Instituto no contaba con presupuesto autónomo para la investigación y con la instrumentación del proceso de reestructuración de Pemex,

**Se migró de una estructura organizacional basada en funciones a una proyectizada, que desbarató los equipos de trabajos, constituyéndose nuevos acuerdos al perfil de los proyectos demandados. Al mismo tiempo, se fue contratando personal por honorarios asimilados**

se gestaron nuevas condiciones de negocio.<sup>2</sup> A partir de 1994, se implementó una estructura organizacional por unidades de negocio, que dio paso a la contratación de recursos humanos con posgrados en el área de investigación y al aumento en las remuneraciones al personal.

A finales de la década de 1990, los ingresos del IMP por servicios fueron en ascenso, llegando a un máximo en 2005, por efecto de los recursos canalizados a través de Proyecto de Inversión de Infraestructura Productiva con Registro Diferido en el Gasto Público (Pidiregas) por Pemex, sobre todo en la explotación de hidrocarburos. Empero, el financiamiento que le otorgaba la IDT por parte de Pemex se eliminó por completo a finales de los noventa (Aboites Jaime y *et al.*, 2003, 235).

En 2001, se modificó su estatuto a organismo descentralizado de interés público y de carácter técnico, educativo y cultural, por lo que tuvo la atribución de formar recursos humanos especializados. Por esos años, se decidió contratar hasta 762 plazas de base y mejorar el nivel salarial del personal.<sup>3</sup> Además, se fue constituyendo un aparato burocrático<sup>4</sup> y una serie de programas y proyectos no productivos.<sup>5</sup>

<sup>2</sup> En el año de 1992, Pemex se dividió en 4 organismos subsidiarios: Pemex Refinación, Pemex petroquímica, Pemex Exploración y Producción, que dependían de Pemex Corporativo. La nueva administración determinó reglas particulares para cada una de las Subsidiarias y el propio Corporativo a las que el Instituto tuvo que adaptarse.

<sup>3</sup> Estas estaban por el régimen de honorarios asimilados y se transfirieron plazas de confianza a sindicales, situación que encareció la nómina institucional.

<sup>4</sup> El IMP llegó a registrar 46 gerencias, 13 direcciones y delegaciones y una dirección general a principios de la década pasada.

<sup>5</sup> Tales como el Sistema Institucional de Calidad, el denominado programa de Administración del Conocimiento e Inteligencia Tecnológica (Acelte), de Trabajo en Equipo y el Sistema Integral de

El fortalecimiento de la burocracia se integró con muchos de los especialistas e investigadores que hasta ese entonces venían fungiendo como fuente de generación de servicios técnicos e investigación. Se migró de una estructura organizacional basada en funciones a una proyectizada, que desbarató los equipos de trabajos, constituyéndose nuevos acuerdos al perfil de los proyectos demandados. Al mismo tiempo, se fue contratando personal por honorarios asimilados. Además, Pemex decidió que el Instituto compitiera con otras empresas de servicios por lo que sus directivos tenían que buscar venderle proyectos.

Los elevados costos indirectos encarecieron los precios de sus servicios, perdiendo competitividad frente otras instituciones.<sup>6</sup> Ello se agudizó, desde la segunda mitad de la década pasada, sobre todo en las zonas petroleras en los servicios de medio ambiente y capacitación. En otros casos, enfrentó la pérdida de mercado con compañías internacionales de servicios desde de la década de 1990, que contaban con mejor capacidad tecnológica, o bien, eran preferidas por los funcionarios de Pemex –que podían aprovechar sus atribuciones para obtener beneficios personales–.

El nivel de ingresos y la productividad eran afectados por la posibilidad de cancelar proyectos de manera unilateral por parte de Pemex, con independencia de su nivel de avance; solicitudes de propuestas que la petrolera realizaba y que no asignaba al Instituto, que se traducían en gasto de horas hombre no remuneradas; cambios en los puestos directivos de Pemex, que modificaban las condiciones o términos del proyecto (IMP, 2005, 142); retrasos en el sistema de cobranza, porque Pemex no daba prioridad a los pagos al IMP, unas veces porque enfrentaba ajustes presupuestales y en otras porque daba prioridad al pago de otras actividades; encargo de proyectos no uniforme durante el año, pues las asignaciones de contratos tendían a realizarse en el segundo semestre, lo que originaba el mantener áreas de negocio desocupadas durante la primera parte del año.

**El nivel de ingresos y la productividad eran afectados por la posibilidad de cancelar proyectos de manera unilateral por parte de Pemex, con independencia de su nivel de avance; solicitudes de propuestas que la petrolera realizaba y que no asignaba al Instituto**

La carga de los egresos, que se constituyeron a partir de las políticas adoptadas a inicios de la década pasada, fue presionando la situación financiera institucional al paso de los años. Ello llevo a realizar reestructuraciones e implementar medidas de ajuste en su gasto, que se tradujeron en la cancelación de algunos programas institucionales, reducir el número de gerencias y programas de investigación, disminuir las plazas de base a través de los programas de retiro voluntario, y la contracción de los costos de los proyectos, a hacer más intensiva la estrategia de tripular al personal de honorarios en vez del de base, a los que de todos modos se les remuneraba.<sup>7</sup> Sin embargo, no se fue

Información del IMP (SIIMP), que con el tiempo se convirtieron en centros de gastos con pocos resultados sustantivos.

<sup>6</sup> Se crearon puestos directivos intermedios que ofrecían y negociaban los proyectos, pero que en ocasiones no contaban con todo el conocimiento técnico del contenido de los servicios, lo que prolongaba el proceso de definición de los términos del contrato y su firma, que además estaba concentrada en las oficinas centrales.

<sup>7</sup> Esta situación se agudizaba porque que en ocasiones el personal de honorarios no contaba con la experiencia ni conocimiento apropiado, y otras veces, los trabajos eran rechazados por la deficiente calidad, lo que alargaba el costo del proyecto.

constituyendo una nueva generación de investigadores y especialistas,<sup>8</sup> lo que originó un aumento en la edad promedio de su personal y el que se privilegiaran las contrataciones de personal por honorarios asimilados, quienes al no renovarles sus contratos, en ocasiones, se colocaban en compañías que eran competencia del IMP.

Otro factor relevante que incidió sobre el desempeño del Instituto de manera negativa, fue el frecuente cambio de directivos, pues tan solo de 2005 al 2016, contó con siete directores generales.<sup>9</sup>

Hacia 2013, el Instituto obtuvo ingresos por servicios por 4.8 miles de millones a pesos constantes del 2015, un promedio anual similar al de los diez años previos. En el entorno de la Reforma Energética y la baja en los precios internacionales del petróleo, se redujo el presupuesto de inversión de la petrolera y el mercado de servicios se contrajo, siendo la principal víctima el IMP que dependía prácticamente en su totalidad de la venta de servicios a la petrolera estatal, por lo que los ingresos cayeron alrededor de 40% en 2015<sup>10</sup> en comparación a 2013.

Al cierre de 2015, los activos totales llegaron a 7.6 miles de millones de pesos, 20% en términos reales por encima del nivel de 1998, pero la base de su crecimiento, se derivó de los apoyos gubernamentales, como se explica más adelante. La disminución en sus niveles de inversión y de ventas resultó en una tendencia a la baja en sus niveles de productividad. Sus indicadores de ventas a activo total, después de alcanzar niveles máximos de 1.4 veces en 2006, pasaron a 0.34 veces en 2015, en tanto el de ventas a activo fijo, de más de 3 a 2.3 veces en el periodo citado.

Desde el punto de vista de negocio, el IMP no ha sido sustentable como se ha planteado en sus objetivos estratégicos. Sus indicadores de rentabilidad sobre la inversión y rentabilidad sobre los activos totales no fueron significativos, por lo que se puede afirmar que el modelo de negocio como empresa de servicio fracasó, sobre todo atendiendo a la política de que el financiamiento de la investigación debería de realizarse con fondos obtenidos anualmente de los remantes positivos.

Vale señalar, que en el año 2000, el Instituto fue reconocido como Centro Público de Investigación, con ello pudo constituir el fideicomiso de IDT y operarlo en el marco de la Ley de Ciencia y Tecnología. Este fideicomiso, que llegó a alcanzar un monto de 121 millones de dólares en 2001, se fue agotando paulatinamente, debido a los resultados negativos que enfrentó en los años siguientes, situación que originó que su saldo tocara niveles mínimos de un poco más de 300 mil dólares en 2006. Luego de las gestiones realizadas en el Congreso de la Unión por grupos de izquierda durante el proceso de reforma fiscal de Pemex en 2005, se incluyó el Derecho para el Fondo de Investigación

<sup>8</sup> La política de no contratar investigadores data desde mediados de la década anterior y se mantuvo hasta el 2016. Las escasas contrataciones correspondieron a personal gerencial.

<sup>9</sup> En ese periodo fueron Directores: Gustavo Chapela, José Antonio Ceballos, Heber Cinco, José Enrique Villa, Efrén Parada, Vinicio Sudo, Ernesto Ríos. Además los cambios de cuadros directivos no fueron óptimos para manejar un Centro de Investigación estratégico como el IMP, pues pasaron directores con perfiles técnicos y no de investigación, así como rectores de universidades.

<sup>10</sup> Durante 2016, la facturación de servicios se estimó cerrar en niveles de alrededor de \$1,500 millones (Energía a Debate, 2016), que representaría 27% de la ingresos obtenidos en 2005, cuando se alcanzó el nivel máximo desde el año 1998.

Científica y Tecnológica en materia de Energía, que gravaba la producción total extraída de petróleo crudo y gas natural a una tasa de 0.05%, destinando los recursos captados al Instituto a partir del año 2006, de acuerdo a la Ley de Derechos. Esto constituyó un verdadero *tanque de oxígeno*, que se apuntaló con la posibilidad de acceder a recursos para para financiar la investigación a través del Fondo Sectorial ConacyT-Sener-Hidrocarburos, el Fondo Sectorial Conacyt-Sener-Sustentabilidad Energética y del Fondo Sectorial para Investigación de la Educación. Con la canalización de apoyos a la investigación a partir de 2006, el saldo del Fideicomiso de IDT se fortaleció,<sup>11</sup> pero no así las inversiones de capital que se mantuvieron bajas desde toda la década pasada hasta 2015.<sup>12</sup> La inyección de recursos a la investigación, que se contabilizaron como capitalización, permitió fortalecer su patrimonio, pero además reducir las presiones sobre su apalancamiento.

**Tabla 1. Indicadores Relevantes del IMP Millones de pesos del 2015**

Año	Activo total	Patrimonio	Remanente neto	Venta de servicios	Ingresos diversos	Inversión física	Fideicomiso IDT
2001	4 767	3 895	-367	3 834	718	332	1 109
2002	4 758	3 576	-286	4 689	2 109	291	754
2003	4 150	2 641	-899	5 165	776	404	718
2004	3 651	2 386	-258	5 179	574	228	200
2005	3 959	2 371	133	5 241	267	99	3
2006	3 360	1 958	-516	5 130	169	109	4
2007	3 235	1 939	-660	4 362	576	87	85
2008	3 837	2 633	-201	4 766	710	82	275
2009	4 010	2 933	-13	4 467	655	56	43
2010	4 605	3 509	-6	4 537	574	52	934
2011	5 757	4 237	0	5 065	816	220	1 716
2012	6 303	5 162	0	4 707	752	86	923
2013	9 084	5 246	211	4 312	851	81	1 491
2014	8 606	5 549	-171	3 607	1 575	92	1 616
2015	7 623	5 632	-508	2 889	1 516	594	1 226

Fuente: IMP.

<sup>11</sup> A partir de 2005, al aprobarse diversas modificaciones a la Ley Federal de Derechos, Pemex pago el Derecho para la Investigación Científica y Tecnológica en materia de energía y, posteriormente, se dispuso que los ingresos resultantes de ese derecho se destinarían al IMP (15.0% de la recaudación anual se entregaría al fideicomiso).

<sup>12</sup> Se incrementó la inversión por el desarrollo del proyecto del Centro de Investigaciones sobre Aguas Profundas de Veracruz, en un terreno que le donaron desde el año 2001.

*La IDT en el IMP y sus resultados*

**Para mediados de la década de 1990, el imp cubrió casi todos los aspectos de la industria y desarrolló más de 40 procesos de transformación industrial, algunos de los cuales se exportaron. Poseía el índice de patentamiento por institución más alto del país**

Los primeros años de investigación del IMP fueron de relativo éxito y clave para apoyar a Pemex en el desarrollo de sus operaciones en prácticamente toda la cadena de valor. Algunos de esos resultados dieron origen al proyecto Demex, el desarrollo de catalizadores (1976-1998) (Aboytes, 2011, 32), a que el IMP contribuyera para que la mayor parte de ingeniería de detalle se desarrollara en el país, entre otros (Guajardo, 2004, 1-11). El IMP contribuyó para que Pemex se convirtiera en uno de los principales productores en aguas someras del mundo, llegando a apoyar técnicamente a otras naciones.

Hacia 1984, Pemex tomó la determinación de que muchos de los proyectos relacionados con la investigación básica se financiarán como si fueran un servicio y a partir de 1986, se estableció un sistema de pago con base en facturas, en lugar de los realizados mensualmente sobre una base fija (Guajardo, 2004, 14). Para mediados de la década de 1990, el IMP cubrió casi todos los aspectos de la industria y desarrolló más de 40 procesos de transformación industrial, algunos de los cuales se exportaron. Poseía el índice de patentamiento por institución más alto del país.<sup>13</sup>

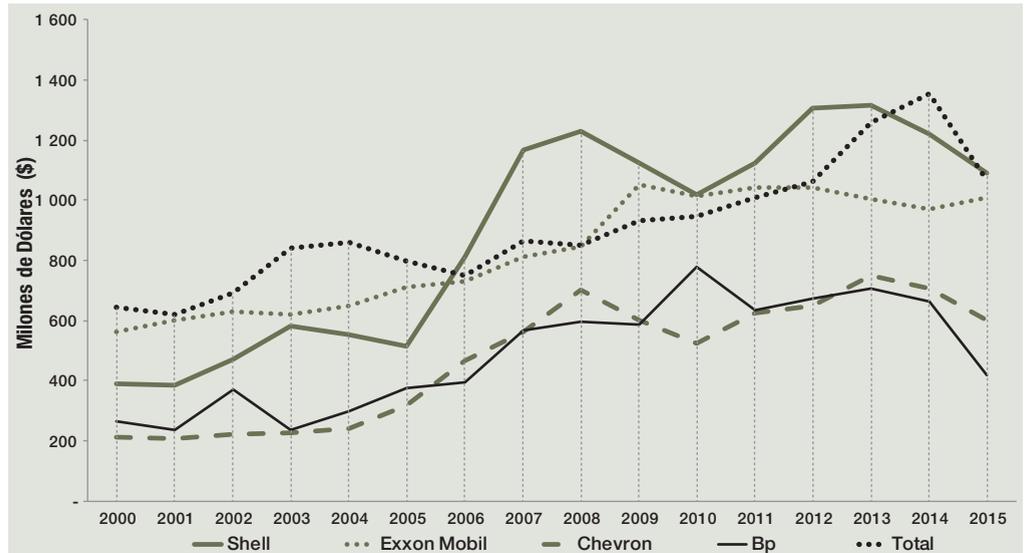
Los resultados de la IDT permitían autofinanciarse. La fase de su implementación era apoyada por la petrolera estatal, pues además de contar con su apoyo financiero, eran la principal empleadora de esos resultados. No se contó con una visión empresarial, que permitiera la comercialización internacional de los servicios ofrecidos y las tecnologías desarrolladas. Los pocos esfuerzos realizados tuvieron un éxito relativo que fenecieron en la década pasada, como el caso de su filial Mexpetrol que tuvo representaciones en Guatemala, Argentina y Perú, o el de la Corporación Internacional de Perforaciones Integrales, S. A. de C. V. o el Consorcio Internacional de Proyectos Integrales. En los tres casos el objeto era vender servicios a la industria petrolera en coparticipación con otras compañías.<sup>14</sup>

Los insuficientes recursos para impulsar la IDT, sobre todo en comparación con otras empresas de servicios a la industria petrolera internacional y decisiones no óptimas a nivel gerencial afectaron los resultados en la materia. Se gestaron reestructuraciones en los programas de investigación y cambios de responsables y reasignaciones de personal, afectándose los potenciales resultados en materia de IDT y el fortalecimiento de una base de capital intelectual.

<sup>13</sup> En 1993 tenía 389 patentes vigentes y 64 patentes en el extranjero, en su mayoría de procesos de refinación y químicos (30%) aditivos y productos químicos (25%), catálisis y manufactura (14%).

<sup>14</sup> El caso más significativo fue Mexpetrol creada en 1989 para comercializar y vender proyectos integrales o parciales de exploración, perforación o transformación de petróleo en el extranjero y con representaciones en Perú, Guatemala, y Argentina, el IMP contaba con 8% de participación accionaria. El resto era compartido con Pemex (25%), Bancomext (5%), Bufete Industrial (13%), EPN (13%), Lanzagorta (13%), y CODUX (13%).

**Figura 1**  
Gasto en IDT de empresas de servicios a la industria petrolera



Fuente: Informes anuales de las empresas

El Instituto consolidó una masa crítica de investigadores a inicios del decenio pasado, algunos de los cuales contaban con escasa experiencia en la industria petrolera. Esa capacidad intelectual constituida, no fue apoyada ni orientada al logro de resultados de innovación, siendo lo más delicado, que en vez de renovarse con nuevas contrataciones durante la década pasada, se fue reduciendo y perdiendo potencialidad para aprovechar óptimamente las oportunidades que se abrieron en las convocatorias de los fondos Sener-Conacyt (IMP, 2008, 51).

**Tabla 2. Indicadores Relevantes del IMP**

Año	Investigadores dedicados a IDT	Personal en el SNI	Empleados		Proyectos de IDT
			Total	Honoristas	
2001	n. d.	n. d.	5 305	n. d.	1 262
2007	264	162	3 475	1 238	1 148
2008	261	168	3 416	1 345	1 095
2009	268	166	3 395	1 407	1 017
2010	263	162	3 397	1 408	973
2011	269	162	3 397	1 749	946
2012	266	153	3 389	1 565	920
2013	262	148	3 266	1 111	49
2014	241	156	3 109	595	670
2015	253	145	2 937	347	669

n. d. No disponible.

Fuente: Sistema de Información Energética e IMP.

**Aunque el IMP es una de las instituciones que más patentes obtiene en el país, registra una baja tasa de explotación comercial**

miento de sus desarrollos no se vincularon al proceso de inteligencia tecnológica, selección y administración de proyectos (Luna, 2007). Los resultados de las investigaciones se incorporan en los servicios ofrecidos, lo que limitó su capacidad de cobro de regalías. Otra parte de los resultados de investigación obtenidos, se tradujeron en publicaciones en revistas científicas.<sup>15</sup> Una pequeña parte en productos de asimilación o de transferencia tecnológica. Uno de los resultados ligados a la IDT fue ofrecer posgrados desde el año 2002,<sup>16</sup> de donde egresaron alumnos que no fueron contratados ni por el IMP ni por Pemex.

**El Instituto Mexicano del Petróleo y su perspectiva**

En 2014, el instituto modificó nuevamente su decreto de creación para convertirse en una Empresa Productiva del Estado, es decir, otorgarle autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa, desligándose de la tutela de Pemex.<sup>17</sup> Ante las restricciones del gasto de inversión y operativos de Pemex desde 2014, el IMP agravó su situación financiera y su capacidad para destinar remanentes al fortalecimiento de su Fideicomiso de Investigación.

A fin de neutralizar los efectos negativos del entorno y de los problemas acumulados a través del tiempo, a partir del año 2014 el IMP instrumentó nuevas acciones para reducir sus gastos;<sup>18</sup> reestructuró su cuerpo directivo, disminuyendo puestos de segundo nivel y fortaleció los de tercer nivel (más gerencias); continuó promoviendo el despido, sobre todo de personal con posibilidad de jubilarse; en las oficinas regionales, ante la baja actividad, se redujeron las áreas físicas de trabajo y se cerró el IMP de Coatzacoalcos –octubre de 2016– y se ha buscado diversificar su mercado estableciendo relación con otros clientes nacionales.

El lento proceso para que las nuevas compañías operen en el mercado petrolero nacional, se ha complicado con el comportamiento de los precios internacionales del petróleo crudo y del gas natural en Norteamérica, lo que plantea retos adicionales para generar ingresos para en los próximos años. Derivado de lo anterior, se conside-

<sup>15</sup> El número de publicaciones fue uno de los parámetros de avance de la IDT en el Instituto, particularmente en la primera mitad de la década pasada. En el año 2000, se realizaron 63 publicaciones, para 2005 llegaron a 228. Ante las críticas de esos años a tal situación, en los años siguientes se dejó de publicar este dato, para retomarse a partir del 2008.

<sup>16</sup> Entre 2003 y 2015, se graduaron 59 doctores, 76 de maestría y un grupo de alumnos de la especialidad.

<sup>17</sup> Las nuevas atribuciones del IMP son el realizar investigaciones, el desarrollo tecnológico, la innovación, el escalamiento de procesos y productos, la prestación de servicios tecnológicos orientados a optimizar los procesos de producción y transformación, tanto en exploración y extracción como en la transformación industrial y comercialización nacional e internacional de sus resultados en el sector hidrocarburos, así como la capacitación especializada en las áreas de su actividad (DOF, 2014).

<sup>18</sup> El ajuste en sus gastos ha consistido en reducir el número de autos arrendados, el uso de la energía eléctrica y eliminar más de 1,200 honorarios y 452 de personal de planta, entre 2012 y 2015, respectivamente. En el último caso, 92% del ajuste fue a través del Plan de Pensiones.

ra relevante instrumentar acciones adicionales que permitan alcanzar su sustentabilidad financiera y retomar su rol de centro de IDT:

- Reforzar sus programas de eficiencia, mediante la disminución de la carga burocrática de los cuadros de administración y concentrándose en las actividades de negocio, situación que abatiría los costos indirectos y permitiría mejorar su competitividad en el mercado.
- Optimizar sus activos fijos a través de la renta o venta de inmuebles y la venta de servicios de laboratorio a precios competitivos.
- Enfocar los programas de investigación con base en las habilidades acumuladas y a oportunidades de negocio, que reditúen regalías e ingresos por la venta de servicios.
- Promover la cooperación tecnológica, involucrando relaciones bi y multidireccionales, tanto nacionales como internacionales, con el objeto de compartir conocimiento, asimilarlo y transferirlo, así como elaborar productos de innovación comerciales.
- Generar capacidades científicas y tecnológicas con base en el robustecimiento de redes científicas, tecnológicas y de innovación, así como de emprendimientos, que tengan un impacto significativo en el mercado, lo que permitiría detonar su presencia internacional. Lo anterior, implica cambiar la visión de negocio, creando empresas filiales y realizar *joint ventures*.
- Implementar una estrategia para atender a los nuevos jugadores en la industria petrolera e industrias conexas (como las dependencias públicas), al reducir su dependencia de la contratación de Pemex, con un agresivo programa de comercialización de servicios, como base en sus áreas operativas, es decir, sus líderes de proyecto.

**La política pública para impulsar la IDT, que incluya al imp, debería orientarse al desarrollo de clusters para atender problemas nacionales en la industria petrolera, como el estudio de campos complejos o maduros, el manejo del agua en los yacimientos y vigilancia operativa de los ductos para evitar el robo de combustibles, entre otros**

La política pública para impulsar la IDT, que incluya al IMP, debería orientarse al desarrollo de *clusters* para atender problemas nacionales en la industria petrolera, como el estudio de campos complejos o maduros, el manejo del agua en los yacimientos y vigilancia operativa de los ductos para evitar el robo de combustibles, entre otros.<sup>19</sup> Conviene acompañar esas estrategias con el fomento de proyectos integrales y no con aislados que hacen dispersos y poco útiles los resultados de la IDT, así como contemplar acciones coordinadas entre las diferentes instancias gubernamentales de educación, fomento económico y del sector energético.

### Reflexiones finales

A lo largo de más de cinco décadas el IMP ha enfrentado entornos contrastantes. En unos tuvo la oportunidad de explotar su potencial, dados los apoyos gubernamentales y de Pemex. En otros enfrentó condiciones complicadas, desde la ineficacia o insuficiencia de políticas públicas de impulso, determinaciones de no apoyar la investigación por parte de Pemex y la profundización de la competencia. Ello, llevó al instituto a adoptar diversas políticas y estrategias de corto y mediano, pero no de

<sup>19</sup> Un esfuerzo en ese sentido fue el proyecto sobre *gas shale* encargado al IMP, en octubre de 2012, con un monto de alrededor de 244 millones de dólares provenientes del Fondo Sectorial Conacyt-Sener-Hidrocarburos.

**Su sustentabilidad financiera estará determinada por su capacidad para reestructurarse con un enfoque hacia las nuevas condiciones de la industria petrolera nacional, pero tendrá como freno las limitaciones financieras que enfrenta**

largo plazos. El resultado, limitaciones en la constitución de habilidades y capacidades, oferta de servicios con altos costos indirectos, dependencia de un solo cliente (Pemex), escasos ingresos por regalías y una situación financiera complicada, que se agravó a partir de la reforma energética y, que se matizó por los recursos gubernamentales otorgados con base en la Ley de Derechos y por los Fondos Sener-Conacyt.

El IMP no cumplió a cabalidad el objetivo para el que fue creado, logrando resultados en IDT de bajo impacto y con una oferta de servicios, que si bien cumplió con las necesidades de la Pemex de manera parcial, no le permitió trascender fronteras. En adelante, su sustentabilidad financiera estará determinada por su capacidad para reestructurarse con un enfoque hacia las nuevas condiciones de la industria petrolera nacional, pero tendrá como freno las limitaciones financieras que enfrenta. Su margen de maniobra es limitado ante la depresión del mercado de los servicios a la industria petrolera, por lo que seguirá operando con base en el apoyo gubernamental, y es deseable que no sólo sea financiero, sino a través de sus políticas públicas.

De otra manera, y ante la falta de impulso al IMP, será adecuado optar por la transferencia de tecnología como modelo de adquisición-asimilación-difusión con un Estado que dé apoyo a la creación de infraestructura industrial avanzada, a la flexibilidad de la gestión empresarial y a la adecuada articulación de los sistemas productivos y de investigación y educativo (Sosa, 2014, 28). Lo anterior, para reducir la brecha tecnológica que la industria petrolera registra en el país.

## Bibliografía

- ABOITES Jaime (2004), *La Triada Innovadora I y D en el Instituto Mexicano del Petróleo*, Siglo XXI editores, México.
- ABOITES Jaime y Tomás BELTRÁN, “La erosión institucional de la Triada Innovadora”, *Mundo Siglo XXI*, 25, Vol. II, pp. 31-40.
- LUNA D. (2007), “Dinámica de la estructuración (estructuras formal e informal) en el Instituto Mexicano del Petróleo”, trabajo terminal, UAM-I, México.
- (*Diario Oficial de la Federación*) (1964), Decreto de Creación Instituto Mexicano del Petróleo, 26/08/1965.
- (*Diario Oficial de la Federación*) (2001), Modificación al Decreto de Creación del Instituto Mexicano del Petróleo, 30/10/2001
- (*Diario Oficial de la Federación*) (2005), Decreto por el que se reforman y adicionan disposiciones de la Ley Federal de Derechos en materia de hidrocarburos, 21/12/2005.
- (*Diario Oficial de la Federación*) (2007), Decreto por el que se reforman y adicionan disposiciones de la Ley Federal de Derechos en materia de hidrocarburos. 01/10/2007
- DOF (*Diario Oficial de la Federación*) (2014), Modificación al Decreto de Creación del Instituto Mexicano del Petróleo, 31/10/2014.
- ENERGÍA a Debate (2016), “El IMP renovará capacidades y crecerá en el nuevo mercado: Entrevista al Dr. Ernesto Ríos Patrón”, 77, Noviembre – Diciembre, México, pp. 21-24.

- FORMICHELLA María. “La evolución del concepto de Innovación y su relación con el Desarrollo”, Convenio MAAyP-INTA, enero de 2005.
- GRILICHES Z. (1988), Productivity puzzles and R&D: Another nonexplanation. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 2 (4), pages 9-21.
- GROSSMAN, G.M. y E. HELPMAN (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, Massachusetts, the MIT Press.
- GUAJARDO Guillermo, “El papel del Instituto Mexicano del Petróleo en el cambio tecnológico de Pemex: la búsqueda de un margen de maniobra en el subdesarrollo”, 1965-1990, ponencia presentada en el II Congreso de la Asociación Mexicana de la Historia Económica, 27-29 de octubre de 2004.
- IMP (Instituto Mexicano del Petróleo) (2000-2015), *Informe de Autoevaluación*, varios años.
- KATARZYNA Kozioł-Nadolna (2013), “The analysis of R&D internationalization – case study of Comarch enterprise”, *Folia Oeconomica Stetinensia*.
- LUNA Katya, José Luis SOLLEIRO (2007), “La Gestión de la Propiedad Intelectual en Centros de Investigación Mexicanos: El Caso del Instituto Mexicano del Petróleo”, *Journal of Technology Management & Innovation*, Volume 2, Issue 2, pp. 157-169.
- ROMER, P. (1994). The Origins of Endogenous Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 1, 3–22. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.8.1.3>.
- ROULA Inglesi-lotz, “Social rate of return to R&D on various energy technologies: Where should we invest more? A study of G7 countries”, *Energy Policy* 101, 2017, pages 521-525.
- SCHULTZ, T. (1953), *The Economic Organization of Agriculture*, Nueva York, McGraw Hill.
- SOSA Juan (2014), “América Latina vs La Transferencia Tecnológica y Desarrollo”, *Ciencia y Sociedad*, vol. 39, núm. 2, pp. 269-286.
- SOTO, G. G. (2004). *El papel del Instituto Mexicano del Petróleo en el cambio tecnológico de Pemex. 1965-1990*, Asociación Mexicana de la Historia Económica.