



Historia de los últimos 50 años de perforación

Por **Luis Rabanaque**

Perforación *offshore*

Las cuencas sedimentarias de la República Argentina suman cerca de dos millones de kilómetros cuadrados. Cerca de un tercio de esa superficie corresponde a áreas marinas en una plataforma continental que, incluyendo el talud, tiene una superficie de alrededor de tres millones de kilómetros cuadrados.

Sólo se han perforado, hasta la fecha, alrededor de 180 pozos en el mar, en comparación con decenas de miles en las cuencas terrestres. No cabe duda de que las posibilidades para la exploración y perforación costa afuera en nuestro país son múltiples. Casi podría decirse que está todo por hacer.

En esta nota, trataremos de dar un panorama de lo hecho hasta ahora, así como también del extraordinario desarrollo de esta actividad en los últimos cincuenta años.

En nuestro país, la perforación costa afuera (*offshore*) presenta, desde nuestro punto de vista, cuatro etapas diferentes.

La primera no pertenece, en realidad, a estos últimos 50 años, sino que corresponde a la perforación de los pozos en la restinga de la costa frente a Comodoro Rivadavia.



Allí fueron perforados desde plataformas, construidas al aprovechar la gran amplitud de mareas de esa zona y el suave declive del fondo marino, ya que esto permitía armar las plataformas –en los intervalos en que el mar se retiraba lo suficiente– para poder trabajar sobre suelo libre de agua. Las plataformas se conectaban a playa seca mediante pasarelas que eran, todo el tiempo, aptas para el tránsito de personas y pertrechos.

Allí se perforaron los primeros pozos dirigidos, que permitían drenar las formaciones desde una mayor distancia de tierra firme. Mediante este ingenioso procedimiento se obtuvo la primera producción *offshore* del país. De hecho, durante varias décadas, la Argentina figuró en las estadísticas mundiales con un porcentaje de su producción, muy pequeña, proveniente de costa afuera. Pero esto sucedió hace más de medio siglo.

Las otras tres etapas corresponden a los finales de la década del sesenta –la primera–; a las décadas del setenta y ochenta –la segunda– y de los noventa hasta la fecha –la tercera–.

Durante la segunda mitad de los años sesenta, por un diferente enfoque en las políticas petroleras, se otorgaron concesiones de áreas *offshore*, y se realizaron perforaciones exploratorias en las cuencas del Salado, del Colorado y del Golfo San Jorge. En esta última, se encontró la presencia de hidrocarburos, pero en cantidades no comerciales.

La tercera etapa, a partir de un nuevo cambio en la política petrolera, comprendió un plan generado en la empresa estatal YPF llamado YPF en el mar, que se desarrolló con el apoyo de las autoridades nacionales de ese momento.

Este programa comenzó con la compra, en los Estados Unidos, de una plataforma autoelevable, que operaba usualmente en el Golfo de México, llamada Ranger II. La plataforma era de pequeño porte y estaba destinada a operar en el Golfo San Sebastián (Tierra del Fuego) y costas adyacentes.

No fue un buen comienzo: la plataforma, renombrada Liberación, nunca llegó al país. En su viaje a remolque desde el puerto de Galveston (EE.UU.) se hundió en el Mar Caribe, 100 millas al norte de la isla de Aruba.

Según los marinos avezados, es mala suerte cambiar de nombre a un barco. Aunque, en rigor, una plataforma de perforación no es estrictamente un barco sino un artefacto flotante, este viejo mito de los marinos se hizo realidad en esta ocasión.

Se frustró así el primer y tímido esfuerzo de YPF para participar de la carrera *offshore* que en ese momento crecía vertiginosamente en todo el mundo. Pero YPF no se amilanó; es más, puede decirse que redobló la apuesta. En 1975, decidió adquirir una plataforma semisumergible, nueva esta vez, tras decidirse por un modelo pentágono de fabricación francesa, que fue bautizado como General Enrique Mosconi.

Esta unidad era un diseño de última generación. Podía perforar en profundidades de agua de hasta 200 m, tal como había salido de los astilleros de CFEM en Dunkerque, pero podía ampliar su capacidad a prácticamente el doble de esa cifra.

Por lo tanto, podía operar en casi toda la plataforma continental argentina. El diseño era del mismo CFEM, con el Instituto Francés del Petróleo. Estaba equipada con un poderoso equipo perforador con capacidad de alrede-

dor de 7000 m. Contaba, entre otras características destacables, con propulsión propia, un equipamiento para buceo hiperbárico y todo el conjunto de herramientas necesarias para la perforación.

La plataforma se construyó durante 1976 y llegó a aguas argentinas en enero de 1977.

El plan original YPF en el mar contemplaba operar en la exploración de la extensa plataforma continental argentina. Dentro de los lineamientos de este plan, se perforó en las cuencas del Colorado, Golfo San Jorge y Austral. El último pozo perforado fue en la cuenca austral (ciclón x-1). Luego, la plataforma fue alquilada por la compañía ESSO, que completó el programa previsto (alrededor de una decena de pozos) en las dos áreas denominadas Malvina 1 y 2.

Descubrió dos acumulaciones de HCS, consideradas, en ese momento, no económicas y, al igual que Shell en Magallanes, paralizó las operaciones a causa de la guerra de Malvinas. La plataforma fue llevada a Puerto Madryn.

Este intervalo de inactividad fue interrumpido por un período intermedio durante el cual fue alquilada a la empresa Oxy para operar en exploraciones de esa compañía en área del litoral argentino. Dos de las perforaciones fueron exitosas, pero lamentablemente no había interés comercial por la posible producción frente al costo de explotación. Finalmente, varios años después, fue vendida a un *broker* y trasladada fuera del país para utilizarla como plataforma de producción temprana (*early production*).

La cuarta etapa de nuestra actividad de perforación *offshore*, que llega hasta nuestros días, comprende perforaciones de exploración y también de desarrollo en diversas áreas concesionadas a empresas operadoras, todas privadas, tras la privatización de la empresa estatal YPF en 1992.

Durante este período, se perforan los primeros pozos de desarrollo en las plataformas Hydra I e Hydra II, de la empresa Total Austral.

También la empresa Shell perforó en la misma cuenca austral, en la desembocadura del Estrecho de Magallanes, pozos productivos y económicamente explotables. Durante este período, también se perforaron otros pozos de exploración en las cuencas del Salado, del Colorado, en Rawson, en Puerto San Julián y en las Malvinas. En los últimos diez años, la actividad exploratoria *offshore* decreció sustancialmente, lo que también ha ocurrido en la perforación *onshore*.

Equipamiento

Respecto del equipamiento para perforar en el mar, los últimos cincuenta años han sido escenario de un vertiginoso desarrollo tecnológico. Cuando se habla de perforar *offshore*, se puede observar que el dato más relevante lo constituye, sobre todo, la máxima profundidad de agua a la cual la unidad puede operar con mayor relevancia que las características del equipo perforador en sí mismo. Los avances producidos en la perforación marina durante este medio siglo están referidos fundamentalmente a este aspecto.

En 1960, las unidades de perforación *offshore* apenas podían operar en profundidades del orden de los 100 m de agua. Se trataba, en general, de barcasas, plataformas fijas, sumergibles o autoelevables (*jackup*). Hacia 1970, ya existían equipos con capacidades del orden de alrededor

de 400 m y comenzaban a aparecer plataformas semisumergibles y buques perforadores.

De 1970 a 1980, se produjo un salto significativo en las capacidades de perforación relativas a la profundidad de agua. A partir de mediados de esa década, comenzó la perforación en "aguas profundas" (por encima de los 1000 m) y, hacia el final, se operaba en profundidades de alrededor de 1500 m.

Entre mediados de los ochenta hasta casi el año 2000, las profundidades de agua de la perforación exploratoria llegaron a los 2300 m, pero además se produjo un gran desarrollo en la perforación con unidades flotantes y en la producción con cabezales submarinos. De este modo, para el año 2000, ya se perforaba y se producía de pozos en 1800 m bajo el agua.

En la actualidad, la máxima cota de agua para una perforación exploratoria (*record*) corresponde al Golfo de México, en 3051 metros. Fue operada por el buque perforador *Discovered Deep Seas* de Transocean para Chevron. El cabezal submarino, colocado a mayor profundidad, también está en el Golfo de México, a 2853 m, para la empresa Shell.

La pregunta ahora es: ¿Qué pasa con los equipos perforadores? Porque hasta ahora sólo hemos hablado de profundidades marinas.

Lo que sucede, en realidad, es que básicamente la perforación a partir del lecho marino no presenta diferencias sustanciales con la perforación en tierra firme.

De hecho, se utilizaron desde el comienzo de la perforación costa afuera los mismos equipos usados en tierra, montados sobre un soporte que les permitió moverse en el agua, ya fuera ese soporte una barcaza, una plataforma o un buque.

Sin embargo, debe considerarse que en la medida en que las profundidades marinas aumentaron, los equipos debieron afrontar una mayor longitud total por cubrir. Un pozo de 4000 m en tierra, en el mar con 1500 m de pelo de agua, se convierte en un pozo de 5500 m. Por lo tanto, los equipos perforadores montados sobre unidades *offshore* tuvieron que ser de mayor potencia y con mayores capacidades de carga.

Por otra parte, puesto que existe un límite constructivo de profundidad de agua para usar plataformas que se apoyen en el lecho marino, se debió recurrir a unidades flotantes o, en general, no rígidamente vinculadas al fondo marino. Establecer la conexión de este fondo con la plataforma para grandes longitudes de tubería no rígida constituyó un gran desafío para la ingeniería.

Durante los años setenta y en ocasión de uno de los simposios que organizó YPF, nos visitó el ingeniero Levindo Carneiro, de Petrobrás.

Brasil había comenzado a desarrollar la actividad costa afuera y le pedimos al especialista que nos diera una charla sobre el tema.

En general, la exposición fue muy interesante, aunque

ZOXI®

LIDERES EN RECUBRIMIENTOS ANTICORROSIVOS



- Aplicación de revestimientos para interior y exterior en tubulares nuevos y condición II, III y IV
- Aplicación de revestimiento interior y exterior en instalaciones de superficie.
- Aplicación de revestimientos en varillas de bombeo nuevas o recuperadas.
- Inyección de centralizadores en varillas de bombeo nuevas o recuperadas.
- Inyección de centralizadores en tubing 2 3/8", 2 7/8" y 3 1/2"
- Servicio de video inspección en color.
- Fabricación de señalización.

Sistema de Gestión de Calidad
Certificado desde Enero del 2002



Base Comodoro Rivadavia: Tel.: +54 0297 448-6806 / e-mail: regionsur@zoxisa.com.ar || Base Neuquén: Tel.: +54 0299 445-7000 / email: info@zoxisa.com.ar

Planta de HTN La Plata
YPF S.A. - La Plata, Argentina

Soluciones de excelencia

Ingeniería

Fabricación

Construcción

Servicios

AESA
|||

60
Años

www.aesa.com.ar

no recuerdo muy especialmente como la inició. No obstante, Carneiro aseguró: "Cuando se quiere comenzar a hablar de trabajar *offshore*, lo primero que hay que hacer es poner una gran bolsa de dólares sobre la mesa".

Nada más cierto. Las operaciones en el mar son de costo altísimo. A pesar de la limitación que esto significa, tuvo también un aspecto positivo, el de alentar el desarrollo de herramientas y tecnologías que no serían económicamente aplicables en la perforación en tierra.

En *offshore*, el costo diario de una unidad perforadora puede ser de 200.000 o 300.000 dólares; la utilización de un equipamiento, de 10.000 dólares, lo que representa un porcentaje menor, totalmente asumible. En una perforación *onshore*, este valor puede representar un 50% del costo del equipo perforador.

Esta diferente relación ha alentado, sin duda, la aplicación de nuevas herramientas y tecnologías en la perforación marina. Por otra parte, el hecho de aplicarse extensamente en estas operaciones la perforación dirigida dio un gran impulso a los nuevos sistemas e instrumental tendientes a optimizar este tipo de trabajos.

Otro aspecto del desarrollo tecnológico que se ha visto facilitado por la perforación *offshore* es la automatización de las operaciones. Esta es una tendencia general en la actividad, pero nuevamente los elevados costos de la perforación marina han propiciado e incentivado su desarrollo y aplicación.

En los últimos cincuenta años, la perforación costa afuera ejecutada en nuestro país contó, en cada etapa, con la última tecnología y equipamiento vigentes al momento de su utilización. Sin embargo, hasta el momento no se han realizado operaciones en aguas profundas, por lo que no ha habido oportunidad de aplicar sistemas para esta condición en nuestras aguas territoriales.

Nuestro vecino Brasil encaró este desafío y, hoy día, es un líder mundial en las tecnologías petroleras en aguas profundas. Ese desarrollo es el fruto justamente de cincuenta años de trabajar en la misma dirección, con planes a largo plazo y continuidad en el esfuerzo. Este esfuerzo fue manejado por Petrobras, la hoy octava empresa del mundo, que fue creada en 1953, según el modelo marcado treinta años antes por YPF. Los últimos descubrimientos de yacimientos gigantes en grandes profundidades son un merecido premio al empeño puesto en la tarea.

La Argentina tiene, todavía, el gran desafío de la perforación en aguas profundas, que en algún momento deberá encarar.

Los equipos, las herramientas e instrumental, la tecnología para hacerlo están disponibles hoy en el mundo. Quizás, el principal problema sea la bolsa de dólares de la que hablaba el amigo Levindo Carneiro, pero... ¿quién sabe? Puede que más importante que los dólares sea la voluntad de hacer. ■



Cursos 2010

- Nivel 1 ENSAYISTA DE PROTECCION CATODICA
CP1 Cathodic Protection Tester
1 al 6 de noviembre de 2010
- Nivel 2 TECNICO EN PROTECCION CATODICA
CP2 Cathodic Protection Technician
8 al 13 de noviembre de 2010

En 10 años aumentamos en un 122% nuestra producción de gas natural(*)



- Aportamos el 60% del gas nuevo que sumó la Argentina desde el 2002.
- Apuntalamos con exploración y producción el aumento de la demanda de este hidrocarburo, el que más se consume en el país.
- Producimos más de 18 millones de m³ diarios de gas natural.

Buena parte de ese gas proviene de yacimientos nuevos que desarrollamos en Salta, Chubut, Santa Cruz, Neuquén y en el Mar Austral.

Pan American
ENERGY

El valor del compromiso

(*) En 1999, la producción de Pan American Energy fue de 8,2 millones de metros cúbicos diarios; en 2008, alcanzó los 18,2 millones de metros cúbicos diarios.