

## UNA SÍNTESIS HISTÓRICA DEL MUNDO DE LOS SONDEOS

Luis Mansilla Plaza

*Luis Mansilla Plaza.*

*Prof. Titular de Prospección e Investigación Minera*

**E**l hombre, desde los inicios de su existencia, ha procurado modificar su entorno natural para acomodarlo a sus necesidades y mejorar sus condiciones de vida. Ha utilizado para ello herramientas más o menos rudimentarias; ha transformado materiales; ha ideado procedimientos para hacer más eficaz su acción sobre los distintos elementos. Pero esta transformación ha sido bastante lenta a lo largo de los siglos para expansionarse de forma brusca en algo más de cien años.

El mundo de los sondeos no ha sido ajeno a todo este tipo de transformaciones y desde sus primeras aplicaciones hasta hoy ha habido un profundo cambio, que en esta pequeña síntesis trataremos de analizar, pasando una rápida revista a las distintas fases de la historia que hemos resumido en las siguientes etapas:

- Desde la antigüedad hasta el año 1800.
- De 1800 hasta 1900.
- De 1900 hasta hoy en día.

### **PRIMER PERÍODO: DESDE LA ANTIGÜEDAD HASTA 1800**

Los orígenes de esta actividad no son muy conocidos, pero se han venido realizando desde las épocas más remotas —en la Edad de Piedra el hombre practicaba agujeros en las rocas para la fabricación de sus herramientas excavando pozos a una profundidad de 10 a 25 metros bajo el nivel del suelo. Pero es necesario, sin embargo, llegar a épocas menos remotas para encontrar cómo los sondeos van a tomar otro giro, teniendo como finalidad la captación de aguas principalmente. Así aparecen los procedimientos de percusión, que ya eran conocidos por los chinos hace 4.000 años. Sus tubos de bambú les permitían llegar hasta profundidades de 1.000 metros, resolviendo el problema de la fuerza motriz haciendo saltar a un hombre sobre una plancha flexible ligada a la sarta de bambú.

Los procedimientos de rotación para perforar rocas tenaces fueron empleados por los egipcios, que hicieron por este método los agujeros de poca profundidad de las piedras de las pirámides. Estos procedimientos a rotación se siguieron utilizando durante bastante tiempo después con ligeras variantes.

Los dispositivos elevadores de agua empleados en el Oriente Medio mantuvieron un carácter muy primitivo durante siglos y hoy en día se pueden ver en algunos países de África y Asia. El vertedor de madera y la pértiga con un cabo en un extremo y con contrapeso en el otro fueron los medios con los que se contaba para elevar el agua manualmente hasta una cierta altura. Otros dispositivos como el tornillo de Arquímedes o la rueda de cangilones no serían aplicados hasta 400 años antes de Cristo o más tarde.

Dando un gran salto, en el siglo XV se empleaban barrenos a rotación de formas, algunas veces, muy complicadas basadas en el tornillo de Arquímedes, con los cuales se perforaban pozos pequeños y con bajo rendimiento.

Con estos procedimientos y algunas variaciones se fue completando este dilatado período de tiempo, donde los avances de la técnica fueron muy lentos en la mayoría de los casos.

## SEGUNDO PERÍODO: DE 1800 HASTA 1900

Durante los años que precedieron al comienzo de este período de tiempo se produjeron notables avances en el uso de las máquinas y las herramientas, que también influyó de forma considerable en el mundo de los sondeos. Pero es alrededor de 1800 cuando se produce un perfeccionamiento notable en el mundo industrial, iniciándose una auténtica revolución, llegando a llamarse a este siglo «de las luces» por el gran progreso que se produce en las ciencias físicas y matemáticas, así como en ciencias experimentales, que son las grandes impulsoras de la revolución industrial. Grandes inventos de este siglo son: el telégrafo, el teléfono, el cine, la lámpara eléctrica, el submarino, etc.

Con respecto al mundo de los sondeos, los progresos son notables, destacando alguno de los siguientes hechos:

— Durante la guerra de Crimea, Hawks y Grawshay construyeron una máquina para minar Sebastopol. La pieza principal de ésta era una rueda de fundición con unos cuchillos-bayonetas que giraban a una velocidad prodigiosa y desmenuzaban la roca como si fuera yeso. Esta máquina no llegó a funcionar.

La misma máquina, pero con la sustitución de los cuchillos-bayonetas por puntas de acero y posteriormente por diamante (diamante negro), se empleó en 1862 de nuevo en las galerías que atraviesan el Mont Cenis, pasando el diamante de ser un lujo inútil a ser un elemento importante y realmente útil, dando lugar a la perforación al diamante.

En este mismo lugar se empleó la primera perforada a percusión inventada por Somellier.

— En el año 1859, arranque de la edad del petróleo, el coronel Drake perfora su primer pozo de petróleo cerca de Titusville (Pensilva-



*A: postes ahuyquillados - B: viga de soporte - C: pozo - D: primera cuerda - E: plomo de la primera cuerda - F: segunda cuerda - G: extremo de ésta, fijo a tierra - H: extremo superior de la primera cuerda - I: boca del socavón - K: tercera cuerda - M: primer lado del triángulo menor - N: segundo lado del triángulo menor - O: tercer lado del triángulo menor - P: triángulo menor.*  
*DE RE METALLICA, 1556.*

nia). Para ello empleó el método de percusión al cable, que utiliza para atacar el terreno el impacto de un pesado trépano suspendido en el extremo de un cable. Desde la superficie, un volante imprime al cable de perforación un movimiento alternativo. Este procedimiento ha servido durante la segunda mitad del siglo XIX para perforar la casi totalidad de los pozos de Pensilvania, de ahí el nombre de «sistema pensilvano» con que se le suele denominar.

### TERCER PERÍODO: DE 1900 HASTA HOY

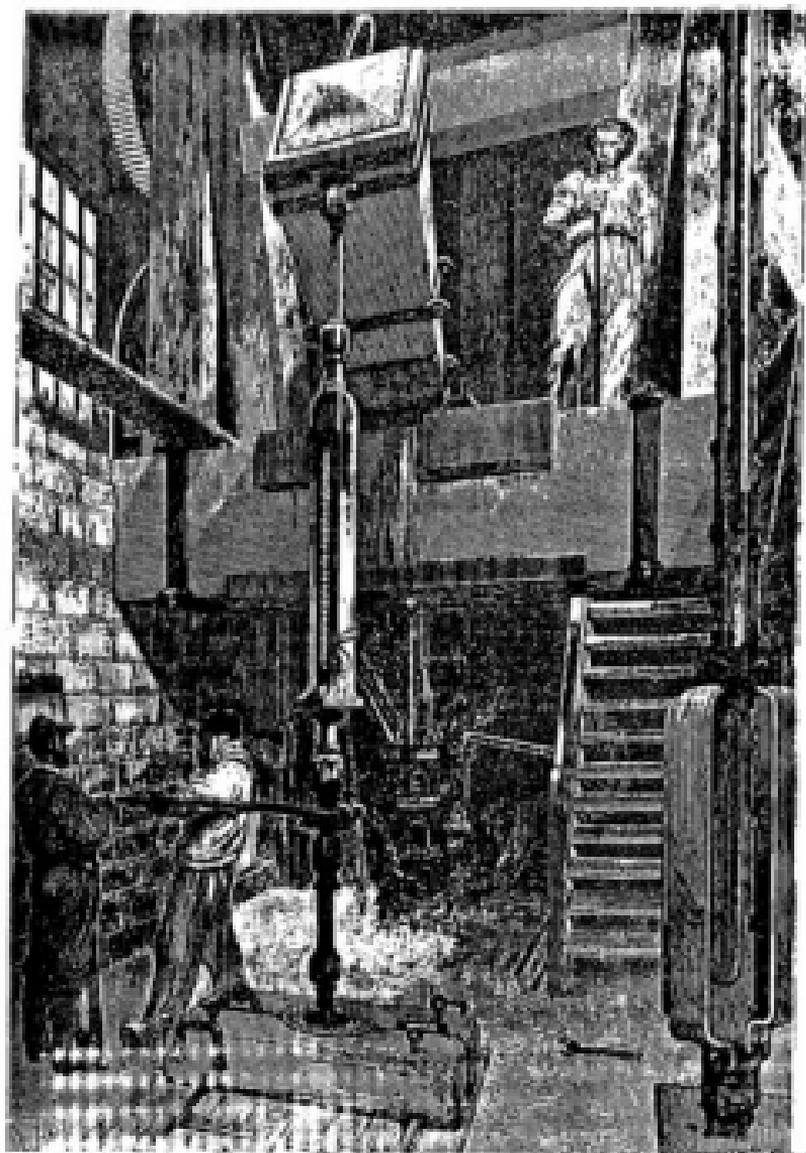
En este siglo la ciencia acentúa su carácter de universalidad, participando en su desarrollo habitantes de todos los países. El progreso científico es extraordinario y a él han contribuido el trabajo en equipo y el desarrollo de la especialización.

En 1901, F. J. Lucas experimenta por primera vez, en las investigaciones petrolíferas del campo de Spindletop (Texas), el procedimiento rotary, al ser los terrenos inconsistentes e imposibles de atravesar por el procedimiento al cable. Su aplicación se difundió a los campos de California, donde tenía dificultades similares. Más tarde se fue generalizando a todas las variedades de terreno, incluso a los más duros, desplazando casi por completo a la perforación al cable. Así, en 1952, de 46.000 pozos perforados en Estados Unidos, 38.000 lo fueron con el sistema rotary y 8.000 con el sistema de percusión al cable, mientras que en 1945, de 26.000 pozos, 18.000 fueron perforados a rotary y 8.000 al cable, aproximadamente. En siete años, la actividad del rotary se había más que duplicado, mientras que el golpeo al cable iba en retroceso.

Esta difusión rápida de la perforación con el sistema rotary fue posible, principalmente, por la utilización del trépano con conos o rodillos dentados introducidos por Hughes en 1909, y al desarrollo de la técnica de lodos. Inicialmente, el agua se recirculaba por bombeo, con lo que se iba cargando poco a poco de arcillas y elementos inertes procedentes de los terrenos atravesados; su único tratamiento era diluirlos para que fuera posible su bombeo. A partir de 1930 es cuando se empieza a considerar a los lodos y se estudia su tratamiento, no cesando la aparición de nuevos productos para formarlos y corregirlos. En el año 1943, la Compañía Petrolífera Shell Caribbean Petroleum emplea por primera vez las emulsiones de aceite.

En 1923, Osrarn descubrió un metal cuya dureza solamente la sobrepasa el diamante. Krupp compró la patente y llamó al nuevo producto *widia* (*wie diamant* = como el diamante). Este descubrimiento produjo una gran modificación en los últimos útiles de perforación, que se usaría trayendo consigo una reducción de los precios de la perforación.

Conrad Schlumberger, inventor de los registros eléctricos, desarrolla desde 1927 una serie de técnicas hoy universalmente utilizadas, que permiten descubrir horizontes productivos después de acabado el son-



*Instalación de un sondeo. Perforación del agujero.*

**LA VIDA SUBTERRÁNEA**

deo. En 1940 toman interés los registros radiactivos con rayos gamma y fuentes de neutrones.

Aparece en Rusia hacia 1923 la turboperforación, pero no es hasta

el año 1940, gracias a las ideas del investigador ruso Shumilov, que propuso la turbina múltiple, cuando ésta se utilizó de forma eficaz. Después de este paso, se perfeccionó muchísimo el modelo, suprimiendo los cojinetes, que eran el punto débil limitador de la vida de la turbo-perforadora. En los años 50 se inicia la fabricación en serie, de tal forma que hoy en día en Rusia el 80% de los sondeos profundos se realizan con este método.

Con las explotaciones del lago Maracaibo se inicia la perforación submarina «Off shore» con equipos simplemente apoyados en fondos de poca profundidad. Progresivamente se han ido desarrollando técnicas cada vez más complejas hasta alcanzar grandes profundidades.

A partir de los años cincuenta, las técnicas de perforación han sufrido un importante cambio. El acelerado crecimiento industrial de los años 50-60 y la escasez actual de materias primas han provocado una aceleración en la búsqueda y prospección de nuevos yacimientos, con una masiva utilización de sondeos que ha obligado al hombre a emplear nuevos métodos tecnológicos y de organización del trabajo para poder disminuir el enorme consumo de medios que se producirían utilizando los métodos antiguos.

El estudio de la mecánica de rocas ha permitido crear un marco científico para perfeccionar y crear nuevos métodos de perforación, permitiendo al hombre disponer de una gran gama de métodos productivos para las distintas condiciones geológicas.

Por otra parte, el control técnico económico de los sondeos se ha hecho patente en cualquier campaña, cambiando por completo la antigua imagen de los sondeos, considerados hasta hace poco tiempo como un arte individual del sondista.

Por último, la gran era de la robotización ha hecho su presencia en los sondeos, controlando éstos de forma exhaustiva y rigurosa, permitiendo al hombre con su ayuda llegar a mayores profundidades (12.000 metros en Rusia en el año 1983).

## BIBLIOGRAFÍA

PLINIO: *Historia Natural*.

GARCÍA BELLIDO, A.: *Fenicios y Cartaginenses en Occidente*. C.S.I.C. Instituto Arias Montano, 1942.

LEGER, Alfred: *Les travaux publics; Les Mines et la Metallurgie aux temps des Romains (La tradition romaine jusqu'à nos jours)*. J. Dejeu et Cie. Paris 1875.

DÍAZ y DÍAZ, Manuel: *Metales y Minería en la época visigoda. VI Congreso Internacional de Minería*. Cátedra de San Isidoro. León, 1970.

REANZON LÓPEZ, María Soledad: *La Minería española en la edad Moderna. Boletín Especial de I.T.G.E.* 1987.

HENRRY CAMBEFORT: *Perforaciones y sondeos*. Edit. Omega, 1975.