

ESPLOTACION DE LAS MINAS A GRANDES PROFUNDIDADES

POR B. H. BROUGH

R. U. de M. i M.

No nos parece escasa de interes, para nuestros ANALES, una relacion circunstanciada de la profundidad a que han alcanzado las minas, en los asientos mineros del Transvaal, Lago Superior, etc.

La novedad de haber llegado a 1,492 metros de hondura en el pique. "Red Jacket" de la mina Calumet i Hécla en la rejion cuprífera de Lago Superior. E. U. de A., abre un vasto campo, en lo futuro, para la explotacion de minerales a grandes profundidades.

Este hecho tiene una gran significacion atendiendo al rápido agotamiento que esperimentan las capas mas potentes i accesibles de los campos carboníferos de Inglaterra i principalmente si se relaciona con las honduras a que se esplotan las minas de oro del Transvaal; California i Nueva Zelanda, tendrá mayor importancia.

PROFUNDIDADES ALCANZADAS HASTA HOI

La palabra profunda aplicada a una mina tiene un valor relativo. Al principio del siglo último, un pique de cien metros era un objeto de admiracion, pero la rapidez del progreso actual, bajo este

punto de vista es mui característico. Agrícola (1), descubriendo los pozos o piques de las minas, dice que la mayor parte de ellos tenían una seccion de 2% de tranco por una profundidad 30. Estas profundidades, no obstante, habian sido pasadas en las épocas clásicas en "Laurium," cuyas minas de plomo arjentífero fueron explotados en grande escala por los Atenieses. De los 2,000 pozos que hubieron allí, existen actualmente varios que manifiestan la profundidad a que sus explotadores llegaron. Sus labores eran cuidadosamente llevadas allí, valiéndose de instrumentos jeodésicos, la mira i el nivel de agua, cuyo uso habia sido descrito por Heron de Alejandría desde el siglo XIII ántes de Jesucristo.

Estos pozos eran verticales, de seccion cuadrada de 1 metro 80 centímetros de lado i la mayor profundidad a que llegaron fué de 110 metros, pero la jeneralidad sólo tenían 24 metros. Estos pozos han sido descritos en: J. F. Reitemcier. *Historia de la explotacion de minas de los pueblos antiguos, en Geschichte des Bergbaues alten Volkern.* (Cöttingue 1785), en B. Caryophilus. D. *Antiques fodmes* (Viena 1757) i en A. Cordella. *L. Laurium* (Marsella 1869).

En los tiempos antiguos, cuyas relaciones se encuentran en Herodoto, Deodoro de Sicilia i Plinio, las minas eran en jeneral poco profundas i se ejecutaban los trabajos en rocas no mui resistentes i los minerales estraidos eran de gran valor intrínseco; el trabajo era abundante i barato; en Ejipto i Grecia se empleaba en las faenas mineras gran número de esclavos.

En Inglaterra las primeras minas que se explotaron fueron mui superficiales. Una gran variedad de detalles concernientes a la explotacion de unas pequeñas hulleras pertenecientes a los monjes de Durham, situadas a los alrededores de esta villa, se encuentra consignada en el Durham Household Bork. que contiene los preceptos del monasterio durante los años 1530 a 1534. En esta hullera en el siglo XVI, habian cinco obreros que recibian en globo 21 peniques, 4 $\frac{1}{2}$ por hombre, diariamente, estos cinco obreros explotaban una superficie mui pe-

(1) El primer escritor sistemático sobre la materia.

queña por año; pero el nuevo pozo que abrian tenia un precio insignificante 2s. 6d. a 5s. Entre los gastos accidentales que se hacian se observan pagos por cuerdas de estraccion à 2s. por cada una i por treuils (torneada) a 2d. cada una.

A fines del siglo XVI se practicaron pozos de 20 a 30 metros i eran desaguados por galerías de escurrimiento que se calificaban de mui costosas, 20 libras i aun mas. La invencion de perforar a pólvora en Schemnitz (Hungría, en 1627) hizo posible la explotacion a grandes honduras.

El empleo de la pólvora fué introducido por los alemanes en Inglaterra en las minas de cobre de Eeton en 1638 i adoptada en 1689 en las minas Cornnailles.

En 1668 los pozos de las minas de plomo de Mendip de 1 metro 22 centímetros por 76 centímetros, eran notables por su profundidad i por fin existe una carta que data de Eduardo IV, 1408, la cual en un rústico exámen de plano de minas, representa de una manera curiosa los pozos *mine deeps*, como se les llamaba entónces. En 1870, Sir John Pettus describia los pozos de esta época de la manera siguiente: "El pozo es una cavidad redonda o cuadrada como un pozo de agua; la tierra estraida es sacada por medio de canastos elevados por cuerdas como lo hacemos con los cántaros de agua i esto no es solamente para este uso sino tambien para dar aire a la mina. Ahora se colocan a menudo en estos pozos bombas para extraer el agua porque tienen comunmente de 30, 40 i 60 toesas de profundidad, ántes de llegar al metal o minerales, para la estraccion de los cuales se les practica."

En 1672 Gregorio Sinclair describe el agotamiento de las aguas en las hulleras a profundidad de 128 metros en el norte de Inglaterra, en donde se empleaban ya juegos de bombas sucesivos. Segun Roberto Plot las minas de carbon de Beaudesert en 1686 pasaban por ser las mas hondas de Inglaterra.—El "Canecoal" era allí explotado a una profundidad de 73 metros.

El Dr. Plot describe con gran minuciosidad la explotacion del carbon en Fruntall, al norte de Staffordshire, en donde se han

descubierto recientemente los antiguos pozos de minas de 1 metro 16 centímetros de diámetro i de 11 metros de profundidad. En una memoria de las minas de Sir Carbry Price en 1698; Waller hace mencion del pozo Rodolph en Hungría, que habia llegado a la profundidad de 197 metros i del pozo Leopold, que habia llegado a la de 274; él sacó estos datos de las relaciones del viajero Eduardo Brown.

Las mismas constataciones han sido hechas por J. B. Merin que describia una visita a las minas de Schemnitz, en 1615, i aunque daba un interesante cuadro del estado de explotacion en esta época, esta descripcion no puede ser considerada como científicamente exacta, pues el autor parece dar importancia a la aparicion de demonios negritos en las minas.

Ya en 1700 habia hulleras en el continente que tenian profundidades de 36 metros 50 centímetros por secciones de 2 metros 70 sobre 1 metro 22.

Los autores del *Complete Collier* en 1703 dan pozos con profundidades de 76 a 110 metros. Los gastos de la perforacion de estos pozos llega a 1,000 i mas libras esterlinas. La mayor parte de los pozos no pasan de 36 a 53 metros de hondura i cuyos gastos de labranza no pasan de 55 libras.

Las primeras aplicaciones de las máquinas a vapor a la explotacion de las minas no fueron hechas sino para el *drainage* de las minas profundas.—Savery, en 1702, en una medalla titulada el *Amigo del Minero*, dibujó una máquina elevando el agua por el fuego, que representaba la primera aplicacion del vapor; pero Newcomen i Crowley en 1710 fueron los primeros en presentar máquinas a vapor convenientes para el uso de las minas. La máquina a vapor así, tan grosera como fué en un principio, permitió, sin embargo, profundizar mas los pozos de las minas.

En 1755, las minas de Potosí eran notables por las profundidades a que habian llegado. Las escaleras allí eran de cobre i tenian una longitud de 16 metros 30 centímetros (2) i por medio de ellas los

(2) Essais sur les mines d'or et d'argent du Peru.

hombres podian estraer un medio quintal de mineral a una profundidad de 274 metros.

En 1786, de Morveau nos hace conocer que las minas mas profundas en Inglaterra eran las de Whitehaven, i que en el este de Northumberland se podia ver pozos de 91 metros.

Al principio de nuestro siglo los pozos del norte de Inglaterra tenian ordinariamente 2 metros 45 centímetros a 3 metros de diámetro. Su uso se hacia en las condiciones primitivas: en 1837 habia allí aún una hullera en actividad que estraia su carbon por medio de la fuerza de un asno i era vendido por una vieja.—Sin embargo, habian allí algunas minas de importancia, en estension i empresas mui atrevidas, como, porejemplo, lashulleras de Wearmout; la perforacion del pozo fué principiada en mayo de 1826, i se llegó a 105 metros de hondura en agosto de 1831, i fué provisto de un revestimiento metálico, *cuvelage* en octubre de 1834, i llegando a los 473 metros alcanzaron el carbon, i en el año siguiente en abril habian llegado a 477 metros; el gasto del trabajo fué de 80 a 100,000 libras. Durante un gran número de años esta fué la hullera mas profunda del mundo.

Por lo espuesto se ve que en 1830 era una cosa prodijiosa encontrar un pique que llegara a 500 metros de hondura; pero en esta misma época en las minas de estaño de Cornnaille, los grandes perfeccionamientos de las máquinas a vapor permitian profundizar las antiguas minas, que, por impotencia de las máquinas, habian sido paralizadas.

Se pudo sacar partido tambien de muchos minerales que sin estos progresos jamás habian podido ver la luz del sol. El pique Abraham Wheat habia llegado a una profundidad de 442 metros 50 centímetros; el de Dolcooth a una de 430 metros, i los de las minas de cobre Tresaveau a la de 585 metros bajo el nivel del desagüe.

En la actualidad, Dolcooth es la mina mas profunda de Cornnaille (787 metros), i su vecina Cook's Kitchen ocupa el segundo rango con 742 metros.

El pozo mas profundo en el Reino Unido, es actualmente el de la hullera de Ashlon Moss, cerca de Manchester, que ha llegado a una

hondura de 877 metros 80 centímetros; pero como las capas buzan a razón de 25%, las labores tienen de camino inclinado 1,024 metros. (3)

Esta profundidad ha sido, sin embargo, superada en las hulleras de Pendleton en donde Mr. Israel Barker ha mostrado un plano inclinado de 1 a 3 en que se ha laboreado en una longitud de 1,432 metros i a partir desde el sol hasta los planes el pozo tiene 1,059 metros verticales. Varios pozos pasan de 548 metros, mientras que las labores llegan a más de 3 kilómetros. La explotación de unas 1,500 toneladas diarias de semejantes profundidades, comparada con una de 300 toneladas a 150 metros, da una idea del desarrollo que se ha producido en un tiempo relativamente corto.

Sobre el continente, las minas de plomo arjentífero de Przibram en Bohemia, alcanzaban en 1876 a una hondura de 1,000 metros i desde esta época su explotación ha sido llevada a 100 metros más. Los pozos de Freiberg, Sajonia han alcanzado a una profundidad máxima de 628 metros i de Clausthal en el Harz a la de 902 metros.

En América del Norte las minas de California han sido explotadas hasta la hondura de 670 metros i en el filon de Comstock, Sierra Nevada, se han hecho explotaciones hasta la profundidad de 914 metros, mientras que en las minas de cobre de Lago Superior han llegado en el pozo Red-Jacket C.^a; Calumet Hécla a la fantástica profundidad de 1,492 metros, espresada al comienzo de esta conferencia.

La lista siguiente dará idea de las profundidades a que han llegado las minas hoy día:

ESTADOS UNIDOS

	Metros.
Red Jacket.....	1,492
Famarack, Lago Superior.....	1,256

(3) Estas cifras han sido suministradas por M. F. H. Nordsworth, 28 de noviembre de 1896. New Moss Company, Limited.

544 ESLOTACION DE LAS MINAS A GRANDES PROFUNDIDADES

	Metros
Fallow Jacket, Comstock, Nevada	952
Mina California, Colorado.....	689
Grass, Idaho.....	665
Mina Kennedy, California.....	655

BÉLGICA

Houiller des Produit-Ilons.....	1,200
Mine des Viviers, Gilly.....	1,143
Mine des Versnoy.....	1,006

AUSTRIA-HUNGRÍA

Adalbert, Przibram, Bohemia.....	1,119
Ana Przibram.....	945
Marin Przibram.....	1,000
Amelia Schminitz, Hungría.....	543

GRAN BRETAÑA

Pendleton, Manchester (esplotacion).....	1,059
Ashton " "	1,024
Aslly, Dukinfield.....	960

VICTORIA

Lausell's Bendigo.....	1,007
Lazarus "	922
Magdala Stawell.....	734
25 minas de oro pasan de.....	600

ALEMANIA

Fricsh Gluck.—carbon.....	914
Kaiser Wilhelm. "Clausthal".....	902
Bock Wohohndorf, Harz.....	880

FRANCIA

	Metros.
Houillere de Montchanin.....	701
” Freuil Saint Etienne.....	619
” Puits Hottenger Epinac.....	609
” Ronchamp Haut Saona.....	570

ÁFRICA DEL SUR

Robinson Deep. S. A. R.....	607
Nourse ” ”	481
Crown ” ”	303
Jumper ” ”	397
Langlaante ” ”	384
Mina Kimberley, Colonia del Cabo.....	384
Mina de Beers.....	334

NORUEGA

Mina de Plata, Kongsberg.....	579
-------------------------------	-----

Las cifras arriba expresadas manifiestan de una manera incontestable, que un gran número de dificultades atribuidas otras veces a las escavaciones de pozos profundos, no existen ya en nuestra época. Las investigaciones de los ingenieros han hecho estos trabajos fáciles i relativamente poco costosos, i parece, por consiguiente, que no hai consideraciones de naturaleza mecánica que puedan limitar en el porvenir la profundidad de los pozos.

Julio 20 de 1899.

C. AGUIRRE.

