

APUNTES

SOBRE LA NATURALEZA, VENTAJAS Y APLICACIONES
DE LA DINAMITA.

(Conclusion.)

Procedimientos y detalles.—En el empleo de la dinamita sucede como en el de la pólvora, no hay reglas absolutas para la determinación de la carga, la cual depende de la naturaleza de la roca que quiere atacarse y de la clase de trabajo que hay que hacer. Esto no obstante, podemos servirnos para calcular la carga de la fórmula.

$$P = \frac{2}{3} C M^5$$

en la cual, P representa el peso de la carga en kilogramos; M, la línea de menor resistencia en metros, y C, un coeficiente que varía con la naturaleza del terreno y la clase de dinamita, el cual debe determinarse experimentalmente por medio de algunos ensayos preliminares.

En los que se han llevado á cabo hasta ahora, empleando la dinamita de base activa, el valor de C varía desde 0,55 para las rocas blandas, hasta 0,70 para las duras, llegando hasta 1,00 en algun caso excepcional, como, por ejemplo, para las mamposterías antiguas sumamente sólidas.

Tratándose de circunstancias normales, la disposición del ataque en el empleo de la dinamita es la misma que para la pólvora, sólo que se toman las líneas de menor sustancia una tercera parte mayores. Los barrenos se hacen en menor diámetro, á fin de que las cargas tengan mayor longitud; la relacion adoptada entre la profundidad de los agujeros y el diámetro es próximamente la que sigue: de 1 á 2 metros de longitud, 0^m,02 de diámetro; de 2 á 5^m, 0^m,04; de 5 á 5^m,06.

La profundidad de los barrenos puede ser de vez y media á dos veces la longitud de la línea de menor resistencia. Cuando la roca es muy compacta se da á la carga una altura que ocupe 0,25 de la profundidad total del barreno; cuando es más blanda, dicha altura puede reducirse hasta 0,16 y 0,12. Suponiendo practicado el barreno, veamos cómo tiene lugar la operacion.

La explosion de la dinamita se produce por medio de una cápsula fuertemente cargada de fulminato cuya disposicion es idéntica á todas las demas que conocen nuestros lectores; varian solamente sus dimensiones segun los casos, especial-

mente cuando se trabaja en el invierno, por la razon que dejamos expuesta anteriormente.

Una vez tenida la cápsula, se toma un pedazo de mecha ordinaria de las que se usan para prender fuego á los barrenos, se corta una de sus extremidades de modo que el corte sea perfectamente limpio, y se introduce en la cápsula hasta que toque al fulminato; hecho esto, se aprieta con un alicate la parte opuesta de la cápsula, de manera que quede bien sujeta á la mecha, y de modo que si bien la cápsula y la mecha no puedan separarse, la opresion de la primera contra la segunda no sea tan excesiva que pueda llegar á interrumpir la circulacion del fuego por el interior de la mecha. Estas precauciones deben tomarse siempre, por más que puedan parecer nimias consideradas á primera vista, para lo cual es sumamente conveniente el uso de ciertos alicates especiales para este objeto, con los cuales se verifica la operacion de que nos ocupamos, sin el temor de que pueda ser mal ejecutada.

Hecha esta operacion, se coge un cartucho de dinamita, se le abre por uno de sus extremos y se introduce en él la cápsula que se acaba de preparar de modo que una parte del tubo de cobre quede visible; se reúne el papel que se habia separado anteriormente para dejar pasar la cápsula, y se le ata fuertemente contra la mecha por medio de un hilo; de este modo se obtiene lo que se llama un *cartucho-cebo*. La union del cartucho con la mecha debe ser sólida, para que cuando se ataca, la cápsula no pueda variar de posicion; y debe evitarse cuidadosamente que la mecha se introduzca en la dinamita del cartucho, pues si la mecha inflamase directamente la dinamita, podria darse el caso de que la cápsula estallase en el vacío sin producir el efecto útil deseado, ocasionándose lo que se llama un fallo, que viene á ser lo mismo que el fagonazo en los barrenos ordinarios.

Teniendo ya el cartucho-cebo, para cargar un barreno cualquiera se empieza por dejar caer en el fondo del agujero un cartucho de dinamita, apretándolo con un atacador de madera, de modo que se apoye perfectamente sobre el fondo y las paredes del barreno; se hace la misma operacion con otro ó más cartuchos, segun la importancia del barreno, cuidando siempre de que no queden huecos; y últimamente se coloca con precaucion el cartucho-cebo simplemente apoyado sobre la carga precedente, se echa despues arena ó tierra hasta una altura de 0^m,20 sobre la carga, procu-

rando que el cartucho-cebo, quede perfectamente sujeto, y luego se acaba de llenar el barreno con las materias más resistentes que se tengan á mano, atacándole fuertemente: hecho esto, sólo resta prender fuego á la mecha.

Por muy considerable que sea la carga debe emplearse siempre un cartucho-cebo, relativamente pequeño, con objeto de poder sujetar más fácilmente la cápsula á la mecha. La arena humedecida, apretada con el atacador de madera, forma un taco excelente.

Cuando se temen los efectos del frío deben emplearse cápsulas de una gran potencia; tomando precauciones para evitar que se hiele la dinamita, á cuyo fin basta con tenerla encerrada en una caja de dobles paredes recubierta de estiércol. Si por falta de precauciones, á pesar de haberlas tomado, la dinamita llegase á helarse, se la desliela fácilmente colocándola por espacio de algun tiempo en un sitio cuya temperatura sea de unos 20° próximamente; para masas pequeñas se usa un cilindro de latón ó palastro en el cual se introduce la dinamita, y que á su vez se mete dentro de un cubo de agua caliente, pero no hirviendo, cuya temperatura varía de 50° á 60° centígrados.

Si el barreno que se quiere cargar está dentro del agua, puede emplearse la dinamita de base neutra sin ninguna precaucion especial, á condicion de no permanecer sumergida durante mucho tiempo; pero para hacer uso de la de base activa es absolutamente necesario envolver previamente los cartuchos en una tela ó sustancia impermeable. En uno y otro caso, este mismo requisito debe llenarse con todo rigor respecto del cartucho-cebo, para que nunca pueda llegar el agua hasta la cápsula; con cuyo objeto se hace uso de una doble envoltiente de zinc, cuya boca se ajusta perfectamente sobre la mecha por medio de los alicates y cuyo interior se rellena, para que no quede ningún hueco, con cáñamo ó algodón en rama mezclados con pez.

Se pueden hacer estallar varios barrenos á la vez poniéndolos directamente en comunicacion unos con otros por medio de salchichones de dinamita, formados con tubos de caoutchouc de 0^m,025 á 0^m,050 de diámetro.

No es fácil poder decir exactamente de antemano cuál es la clase de dinamita más conveniente para el trabajo que se trata de ejecutar; sólo por medio de ensayos preliminares, hechos con mucho esmero aunque en pequeña escala, puede deter-

minarse con precision en cada caso particular, teniendo en cuenta todos los elementos del problema. En todo caso, y cualquiera que sea la dinamita que vaya á emplearse, será muy conveniente ensayar la primera al aire libre, para adquirir la completa seguridad de que tanto las cápsulas como el cartucho-cebo y todas las demas materias que se emplean, son de buena calidad y funcionan sin entorpecimientos. La menor duda acerca de la potencia de la cápsula es suficiente para que se la rechace desde luego, cambiándola por otra que tenga mayor fuerza.

Si ocurre un fallo, es decir, si un barreno no estalla, no se debe tratar de descargarlo, porque la operacion es peligrosa. Cuando esto suceda, ó se saca parte del taco con grandes precauciones y de manera que se esté seguro de detenerse á cierta distancia de la carga, para meter otro cartucho-cebo, ó bien se practica un nuevo barreno cerca del anterior, con objeto de hacerlo estallar por la explosion de la nueva carga. Este segundo medio es preferible.

También se puede hacer uso de la electricidad para prender fuego á los barrenos cargados con cartuchos de dinamita, pero solamente en casos especiales ó cuando la importancia de los trabajos lo requiera; este procedimiento tiene la gran ventaja de poder hacer estallar varios barrenos á la vez y en un momento dado, lo cual es de suma importancia, porque cierto número de barrenos que verifican su explosion simultáneamente, producen mucho mayor efecto útil que el mismo número de barrenos estallando uno á uno.

Otras aplicaciones.—Ademas de las voladuras, la dinamita tiene otras aplicaciones en que poder emplearse, por más que los resultados hasta ahora obtenidos no sean en todas ellas igualmente satisfactorios; tales son la explotacion de canteras y minas de carbon, la roturacion y cultivo de terrenos, la tala de árboles, la rotura de hielos y algunas otras de menor importancia.

En la explotacion de las canteras, como en las minas de carbon de piedra, se trata de aprovechar los materiales y no de destruirlos, para lo cual es preciso producir una fuerte locomocion en la masa de manera que la quebrante, pero evitando toda proyeccion; con este objeto se hace uso siempre de la dinamita de base activa, moderando las cargas y disponiéndolas de modo que los cartuchos de dinamita sean de ménos diámetro que el agujero del barreno. Este procedimiento es gene-

ral, cuando se quieren obtener grandes volúmenes, disminuyendo en lo posible la proporción de los detritus.

El uso de la dinamita para la tala de los árboles sólo debe admitirse tratándose de trabajos urgentes; en circunstancias normales, y en tanto que las experiencias no enseñen lo contrario, son preferibles los medios ordinarios.

Por el contrario, en la rotura de los hielos, la dinamita ha dado excelentes resultados. Los cartuchos se colocan debajo del agua sostenidos por un flotador, y provistos, como es natural, de su mecha correspondiente. Es preciso impedir á todo trance que pueda penetrar el agua ó que lleguen á helarse las cargas, á cuyo fin deberán envolverse con telas ó materias impermeables, rodeándolos de algún cuerpo, como por ejemplo la pez, que sea mal conductor del calor.

El empleo de la dinamita en los trabajos agrícolas y forestales data de poco tiempo, por cuya razón no es posible fijar reglas precisas sobre el particular. Los ensayos que se han llevado á cabo en Alemania durante estos dos últimos años, permiten esperar resultados notables; entre tanto, conviene consignar que, cuando las roturaciones ofrecen dificultades extraordinarias, como escasez de brazos ó carestía de jornales, montes impenetrables, troncos de muy difícil extracción, raíces duras empotradas en roca, hornagueras, etc., los resultados hasta ahora obtenidos han sido sumamente ventajosos.

PUERTO DE BARCELONA.

Hemos recibido la *Memoria sobre el progreso y adelanto de las obras del Puerto de Barcelona durante el año de 1877 á 78*, escrita por nuestro distinguido compañero el Ingeniero D. Mauricio Garran, Jefe Director de dichas obras.

No la publicamos íntegra, por su mucha extensión, y únicamente transcribimos á continuación la

CONCLUSION.

«Los trabajos hechos pueden resumirse del modo siguiente:

Dragado	4.950 metros cúbicos para el muelle de Barcelona.
Escolleras.	800 metros cúbicos para el morro del Oeste.
	350 metros cúbicos para el muelle del Poniente.
	13.849 metros cúbicos para el muelle de Barcelona.

Sillería	200 metros lineales de pretel para los morros.
	56 metros cúbicos asentada.
Mampostería...	70 metros cúbicos en los mazzos.
Adoquinado...	105 metros cuadrados en el morro del Oeste.
Argollones.....	Reposicion de 19 en el muelle de San Beltran.

OBRAS DE CONSERVACION.

Desagüe y extracción del casco de la corbeta <i>Prado</i> .	
Demolicion de la muralla de Mar.	8.100 metros cúbicos de demolición de fábricas.
	27.400 metros cúbicos de desmonte en tierra y piedra.

Ademas debe consignarse que se han redactado por la Direccion de las obras los proyectos siguientes:

En 20 de Julio.—El proyecto de demolición de la parte de la muralla enclavada en la zona urbana, que fué aprobado por Real orden de 26 de Febrero, importante 119.363,45 pesetas.

En 26 de Octubre.—El proyecto de distribución de los solares donde han de construirse los edificios necesarios para los servicios públicos, sometido á la aprobación del Gobierno.

En 15 de Noviembre.—El proyecto para el reemplazo y modificación de los primeros 19 argollones del muelle de San Beltran, que se aprobó por Real orden de 25 de Febrero, con su presupuesto de ejecución material, importante 7.929 pesetas.

En 30 de Marzo.—El proyecto del muelle de pescadores, cuyo presupuesto es de 421.293,36 pesetas, sometido á la aprobación del Gobierno.

Los gastos que por todos conceptos han originado éstas obras, han sido los siguientes:

	Pesetas.
Personal y material de la Direccion facultativa.	32.062,29
Construcción de los morros.	15.360,70
Muelle de la Muralla.	20.000,00
Muelle del Poniente.	2.823,90
Muelle de Barcelona.	115.751,10
Muelle de San Beltran.	6.760,89
Demolicion de la muralla.	35.168,68
Gastos generales.	5.096,25
Conservacion y policia.	27.583,65
Terminacion de los trabajos de desagüe y extracción del casco de la corbeta <i>Prado</i>	4.802,50
TOTAL.	265.409,96

El total de estos gastos es superior al del pasado año, y por consecuencia, manifiesta el mayor desarrollo que han tenido estas obras, que en el año económico que ahora empieza van á tomar grande actividad.»