

MEDIO DE EVITAR EL DESHIELO DE LA DINAMITA.

Todos los lectores de la REVISTA saben que la dinamita se hiel a la temperatura de 8° centígrados, y que una vez helada no detona, empleando las cápsulas ordinarias llamadas *triples*. Como en invierno, aún en los climas benignos, llega a ser inferior a 8° centígrados la temperatura de los almacenes ó puntos en que se tiene, ó de los sitios en que se emplea, es muy frecuente tener que deshelaarla; para efectuar esta operacion, todas las instrucciones que circulan y muchas veces acompañan las cajas de dinamita prescriben que se haga el deshiele en baño de María, pues de otra suerte podrian ocurrir accidentes que casi siempre ocasionan desgracias; otras veces, recomiendan que los obreros la lleven en los bolsillos, para evitar que esté expuesta a temperaturas inferiores a 7 ú 8 grados; pero aparte de que este procedimiento sólo puede emplearse para pequeñas cantidades, es completamente inadmisibile, porque los vapores que de la dinamita se desprenden son muy perjudiciales a la salud, y respirados, aunque sea durante corto tiempo, producen fuertes dolores de cabeza a unos, mareo a otros, y malestar y daño a todos.

El deshiele en el baño de María no está exento de inconvenientes graves: en primer lugar, es muy lento; y si hay que operar con grandes cantidades de dinamita, se necesitan varios aparatos de deshiele, porque de hacer los recipientes muy grandes, resulta que los cartuchos que están en contacto con las paredes vuelven pronto al estado pastoso; pero las del centro tardan mucho, aún suponiendo que por un extremo toquen en el fondo; si se encuentran en dos tongadas, la superior no empieza a deshelaarse hasta que toda la inferior lo ha hecho, y con ser a veces lamentable perder tanto tiempo en una operacion preliminar, es aún mucho más grave que, por evitarse el cuidado y vigilancia que exige, traten de abreviarla por varios medios, todos ellos peligrosos y que han ocasionado no pocas desgracias. Unas veces sumergen en el agua caliente los cartuchos; este procedimiento es bastante expedito, y a primera vista parece que no ofrece peligro; pero, en realidad, si no tanto como otros, no está de él exento. Se ha observado que el agua se va poniendo cada vez más aceitosa, debido sin duda alguna a la nitroglicerina que resuda de los cartuchos: pues bien, esta agua mezclada con nitroglicerina puede detonar con facilidad, y lo mismo sucedería con la dinamita en ella sumergida.

En otros casos, se tiene la dinamita en habitaciones donde la temperatura es superior a 8°, y esto, que en principio no ofrece peligro, en la práctica, produce los más funestos resultados; de ello son prueba reciente las desgracias ocurridas en la boca Sur del túnel de la Perruca, en la línea de Asturias.

No es tampoco raro que los cartuchos metidos en una vasija ó recipiente de hoja de lata se pongan cerca ó sobre el fuego; este método fácilmente se comprende que es el más peligroso, pues si bien es cierto que la dinamita arde sin detonar, y en estado pastoso puede echarse y se ha echado toda una caja al fuego, sin que se produjera explosion, no sucede lo mismo cuando está helada, y el hecho se explica

fácilmente. Siendo la dinamita una mezcla de nitroglicerina y otra sustancia (creta, carbon, azúcar, etc.), conserva las propiedades de arder y recibir golpes y choques, sin que detone, mientras la mezcla es perfecta; es decir, que no hay nitroglicerina que pudiéramos llamar en estado libre; pero si esto último acontece, ya no podemos esperar los resultados que a la dinamita corresponden, sino prevenirnos contra los gravísimos peligros que envuelve el uso de la nitroglicerina pura.

Hemos comprobado en repetidos experimentos que al deshelaar la dinamita comienza en la superficie del cartucho una especie de exudacion de nitroglicerina pura, que se presenta al exterior en forma de pequeñísimas gotas, sólo visibiles al principio, con auxilio de una fuerte lente; ahora bien, puesta una pequeña cantidad de dinamita en este estado sobre una superficie metálica cuya temperatura exceda de 180° se perciben en seguida una porcion de pequeñas detonaciones parecidas a las que producen las chispas eléctricas; a medida que las gotas de nitroglicerina afluyen en mayor número, el ruido es más continuo, y generalmente una de estas explosiones hace arder el resto de la dinamita ya reblandecido; pero a veces tambien sucede que la detonacion es bastante fuerte para que haga explosion toda la masa con que se experimenta. Innecesario es añadir que estos ensayos deben hacerse con las mayores precauciones y siempre operando con pequeñas cantidades (5 ó 6 gramos).

Casi todas las desgracias que ocasiona el manejo de la dinamita, principalmente en invierno, son, a no dudarlo, ocasionadas por los peligros que ofrece el que al deshelaarla detone, si no se tienen al hacer esta operacion el mayor cuidado. Pero lo más grave es que necesariamente ha de estar encomendada a obreros a quienes no basta encarecerles que ponen en peligro su vida sino observan las reglas prescritas.

Dos veces en poco tiempo hemos sido testigos de la insuficiencia de todo género de advertencias para precaver los peligros que lleva consigo el deshiele de la dinamita; la primera, habian colocado los cartuchos dentro del recipiente que se introducía en el agua, y hasta aqui todo iba bien; pero en vez de echar espíritu de vino en la candileja que habia de calentarla, pusieron petróleo; éste hizo el oficio del espíritu de vino, mientras no se caldeó la candileja; pero cuando ésta pasó de la temperatura a que el petróleo da vapores inflamables, se inflamó todo lo que en ella quedaba, produciendo una pequeña explosion, que por fortuna no hizo más que poner fuego a la dinamita, que ardió sin detonar. En otra ocasion habiamos entregado dos cartuchos para deshelaarlos a un capataz, y cuando fuimos a ver como llevaba la operacion, nos encontramos que para *abreviar*, habia colocado el recipiente de hoja de lata *directamente* sobre la candileja de espíritu de vino, y con la mayor tranquilidad del mundo daba vueltas a los cartuchos, para que se deshelasen por igual; cogimos en seguida la vasija y la tiramos al extremo del almacén (a unos 8 metros de distancia); en el momento de caer en el suelo detonó, haciendo pedazos el recipiente de hoja de lata, cuyos restos, por fortuna, fueron proyectados en opuesto sentido al en que nos encontrábamos. Indudablemente, la explosion no se habia producido antes porque, gracias al papel que recubre los cartuchos, las primeras gotas de nitroglicerina se empaparon en él; y como

ademas el capataz no cesaba de moverlos, no hubo tiempo suficiente para que llegase el papel á los 180 grados á que detona la nitroglicerina; pero debia estar muy próxima, porque aún cuando el choque aumentaria la temperatura, este solo no era, ni con mucho, suficiente para que detonasen del modo que lo hicieron en cuanto se tiraron.

En una nota publicada en los *Annales de ponts et chaussées* en Octubre pasado, refiere tambien su autor, M. Lebon, que en el momento de colocar sobre un brasero una lata que contenia un kilogramo de dinamita medio deshelada, hizo explosion, causando la muerte de un oficial, varios soldados y curiosos, y ocasionando heridas más ó ménos graves á otros ochenta que se habian aproximado á presenciar la operacion. Al fin del mismo trabajo hace constar que, deshelando dinamita, han perecido dos hombres en un departamento del Norte de Francia. Si hubiera medio de evitar operacion tan peligrosa, sería lamentable tener que privarse de las ventajas que proporcionaria el empleo de la dinamita; pero en algunos casos tal vez sea preferible á correr los riesgos inherentes al deshielo. — Afortunadamente, hay un sencillo medio de evitarlos, y basta usar fulminantes más fuertes que los ordinarios. En efecto; al helarse la dinamita, no pierde sus cualidades explosivas, sino que se hace más difícil ponerlas en condiciones de obrar con la energia que lo hacen á temperaturas superiores á 8°. Ya se habia observado que para hacer detonar una fuerte carga no era preciso deshelarla toda, sino sólo algunos cartuchos, y sacando consecuencias de este hecho, se ha venido á determinar cuál es la cantidad de fulminato de mercurio que debe contener la cápsula para que detone la dinamita helada. Esta cantidad depende de la temperatura, y cuando el frio no es muy intenso bastan cápsulas con un gramo de fulminato; pero segun dice Mr. Lebon, eran insuficientes en los trabajos que hicieron en Saumur para romper los hielos. La temperatura descendió algunos dias á 12° bajo cero, y fué preciso emplear cápsulas de gramo y medio de fulminato; con estas últimas se ha visto que la dinamita detona aún con temperaturas de 25° bajo cero: esta cantidad puede considerarse como carga más que suficiente en todos los casos, en nuestro país, donde sería bastante emplear cápsulas con 1,25 gramos de fulminato, que es la carga recomendada en un artículo sobre este mismo asunto inserto en el *Boletín de Ingenieros Civiles Americanos*, número correspondiente á un mes que no recordamos del año de 1879. Las usadas en los trabajos de Saumur, con éxito excelente, procedian de la Escuela de Piroctenia de Bourges.

Como no es posible introducir la cápsula en el cartucho cuando la dinamita está helada, se han preparado cartuchos especiales, que llevan el hueco donde se ha de colocar el fulminante. El modelo adoptado por los ingenieros militares franceses, despues de numerosas pruebas, puede considerarse que resuelve de un modo perfecto el problema de evitar, no sólo el deshielo de la dinamita, sino tener que recurrir á procedimientos auxiliares para cebar los cartuchos. Los que han de llevar el fulminante tienen 100 gramos de dinamita y están recubiertos de hoja de lata sin soldadura; el tubo así formado queda cerrado por sus extremos con dos tapas, en las cuales se han colocado por la parte interior dos pequeños cilindros huecos del mismo diámetro y longitud

que los fulminantes. Recubierto el cartucho con la hoja de lata, se colocan las tapas, introduciendo en la dinamita los cilindros que éstas llevan. Cuando se hiela, queda la tapa sujeta, y el fulminante puede colocarse introduciéndolo en el hueco cilíndrico cuya abertura está al exterior; generalmente ésta se tapa con una mecha de hilo, para que en el almacenaje, transporte, etc., no se llene de materias extrañas. De este modo pueden cebarse los cartuchos y producir la explosion de la dinamita helada, sin correr los peligros que lleva consigo volverla al estado pastoso.

En los trabajos de Saumur citados se consumieron 12.887 kilogramos de dinamita núm. 1, y 250 de algodón pólvora, en 6.060 cargas de peso variable entre 300 gramos y 25 kilogramos: á pesar de estar manejada tan gran cantidad de sustancias explosivas por obreros que muchos las usaban por vez primera, no hubo que lamentar ninguna desgracia. Bien puede asegurarse que no habrían ocurrido pocas siguiendo el procedimiento de deshelar hasta 1.500 kilogramos que se emplearon algunos dias, teniendo que hacer esta operacion en instalaciones improvisadas á lo largo del rio ó sobre el mismo hielo que se trataba de romper.

En resumen; con el empleo de cápsulas con 1,25 ó 1,50 gramos de fulminato de mercurio desaparecen todos los peligros inherentes al deshielo de la dinamita, que se hace innecesario. Únicamente debe no echarse en olvido que es peligroso golpear la dinamita helada, y por tanto, debe proscribirse en absoluto que se ataquen los barrenos, aunque no esté puesto el cartucho cebo.

J. G. A.

SUBASTAS.

CARRETERAS.

En 28 de Marzo. — Provincia de Toledo. — De las obras del trozo primero de la carretera de Talavera á la de Navahermosa á Logrosan. Presupuesto, 145.056,60 pesetas; de las de los trozos trece y catorce entre el alto de Martilo y Vivero, en la carretera de tercer orden de Rivadeo á Vivero por Foz, provincia de Lugo. Presupuesto, 173.994,04 pesetas.

En 21 de Marzo. — Concurso ante la Junta de Obras del puerto de Cartagena para la nueva subasta de 90.000 adoquines, de la que se admitirán proposiciones en la Secretaría de esta corporacion, plaza de Santa Catalina, todos los dias y horas de oficina.

En 8 de Abril. — Provincia de Oviedo. — De las obras de la carretera de tercer orden de las Huelgas á Borines. Presupuesto, 140.998,48 pesetas.

En 11 de Abril. — De las de un camino vecinal desde Valdaracete á enlazar con la carretera de Estremera. Presupuesto, 38.481, 11 pesetas. (Diputacion provincial de Madrid.)

En 7 de Abril. — Provincia de Sevilla. — De las obras de reparacion del trozo de la provincial, número 3, comprendido entre Sevilla y San Juan de Aznalfarache. Presupuesto, 53.900,74 pesetas.

En 23 de Marzo. — Provincia de Valencia. — De la nueva subasta de los acopios de conservacion de la carretera de Alcira á Jabareta, bajo el mismo