
NORMA CUBANA

NC

789: 2010

PERFORACIÓN Y VOLADURA — VOCABULARIO

Drilling and blasting — Vocabulary

ICS: 93.020

1. Edición Septiembre 2010
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC 789: 2010

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización designado NC/CTN 101 de Minerales y Minería integrado por representantes de las siguientes entidades:
 - Ministerio de la Industria Básica
 - Ministerio de Educación Superior
 - Ministerio de la Construcción
 - Ministerio de la Industria Alimenticia
 - Ministerio del Comercio Interior
 - Oficina Nacional de Normalización
 - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
 - Grupo Empresarial Geominsal
 - Centro de Investigaciones para la Industria Minero- Metalúrgica
 - Instituto de Geología y Paleontología
 - Empresa Central de Laboratorios "José Isaac del Corral"
 - Oficina Nacional de Recursos Minerales
 - Instituto Geofísica y Astronomía

© NC, 2010

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

PERFORACIÓN Y VOLADURA — VOCABULARIO**1 Objeto**

Esta norma cubana establece los términos usados para los trabajos de perforación y voladura que se realizan en obras subterráneas y a cielo abierto, donde se realice el arranque de rocas y minerales con explosivos.

2 Términos y definiciones

2.1 Aceleración de partículas: Parámetro de medida de una vibración en g ($1g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

2.2 Agente explosivo: Mezclas de sustancias combustibles y oxidantes que no son intrínsecamente explosivas por separado.

2.3 Altura de hastial: Distancia desde el piso del túnel o cámara al punto de arranque de la bóveda.

2.4 Amplitud: Desplazamiento máximo de una partícula al vibrar el terreno.

2.5 ANFO: Agente explosivo mezcla de nitrato amónico y gas-oil.

2.6 Artillero: Persona calificada y debidamente adiestrada en el empleo de explosivos industriales y medios de iniciación para la realización de trabajos de voladura, con los certificados correspondientes y la aprobación del MININT.

2.7 Atacador: Herramienta empleada para compactar los cartuchos de explosivo y el material inerte de retacado.

2.8 Avance de pega: Longitud excavada en cada voladura en túneles, pozos, etc.

2.9 Banco: Unidad básica de explotación en forma de gran escalón constituido por un plano vertical, o frente, y un plano horizontal, o plataforma de trabajo.

2.10 Barreno o taladro: Hueco cilíndrico practicado en la roca para alojar explosivo.

2.11 Berma: Plataforma horizontal de un banco cuando llega a la posición final de la excavación.

2.12 Broca: Útil de perforación que transmite la energía a la roca para su destrucción.

2.13 Cantera: Explotación a cielo abierto para la extracción de rocas ornamentales y de construcción; calizas, mármoles, granitos, pizarras, etc.

2.14 Caña de barreno: Superficie cilíndrica abierta en la roca al perforar un barreno.

2.15 Carga conformada: Explosivo preparado con una configuración geométrica especial, empleado fundamentalmente en la fragmentación secundaria y en demoliciones.

2.16 Carga espaciada: Carga constituida por explosivo a granel, cartuchos o fracciones de estos, separados con un material inerte o aire, e iniciados de forma retardada o instantánea.

2.17 Carga de columna: Explosivo colocado por encima de la carga de fondo y que llega hasta el retacado.

2.18 Carga de fondo: Explosivo, generalmente de alta potencia, situado en la parte inferior de un barreno.

2.19 Carga operante: Suma de las cargas de explosivos que se considera que detonan en un intervalo de tiempo inferior a 8 milisegundos (ms) dentro de una voladura.

2.20 Cargadora neumática: Equipo accionado por aire comprimido usado para cargar explosivos encartuchados o a granel.

2.21 Cartucho: Carga de explosivos con una geometría cilíndrica.

2.22 Cebado axial: Sistema de iniciación de una carga de explosivos mediante un cordón detonante a lo largo de ella.

2.23 Cebado puntual: Sistema de iniciación con un cebo colocado generalmente en el fondo o en la cabeza o en la columna del explosivo.

2.24 Cebo: Carga de explosivo de alta potencia y sensibilidad, en la que se sitúa el iniciador, y que sirve para aumentar el rendimiento de otros explosivos.

2.25 Chimenea o contrapozo: Excavación subterránea vertical o con un ángulo superior a los 45° y sección reducida.

2.26 Circuito de voladura: Circuito eléctrico utilizado para disparar uno a más detonadores.

2.27 Concentración de carga: Cantidad de explosivos utilizada por metro lineal de barreno para un diámetro dado. También se expresa por unidad de superficie en voladuras de contorno.

2.28 Conectores: Accesorios de voladuras empleados para unir los cordones detonantes o hilos de los detonadores eléctricos.

2.29 Confinamiento: Grado de enterramiento de una carga explosiva en el interior de la roca.

2.30 Cono tolva: Excavación con sección triangular invertida para la extracción del mineral fragmentado en las minas metálicas subterráneas.

2.31 Consumo específico: Cantidad de explosivo empleada por t o m³ de roca volada.

2.32 Contorno: Perfil o superficie proyectada en una excavación.

2.34 Coquera: Caverna o hueco que generalmente es atravesado por un barreno en rocas carsificadas.

2.35 Cordón detonante: Cordón con cubierta de plástico y ánima de un explosivo potente y alta velocidad de detonación usado para iniciar las cargas de explosivo potente y alta velocidad de detonación, usado para iniciar las cargas de explosivo y transmitir la detonación.

2.36 Corrientes extrañas: Flujos de corriente eléctrica que circulan fuera de un conductor normal. Pueden ser resultado de un defecto de aislamiento de un equipo, de la acción galvánica de dos metales distintos, etc.

2.37 Cráter: Hueco en forma cónica producido en la roca por efecto de una carga de explosivo situada en su interior.

2.38 Cuele: Sección abierta en la roca para crear un frente libre con una voladura con gran confinamiento.

2.39 Culata: Parte de un accesorio de perforación que se aloja entre el pistón del martillo y la sarta de perforación.

2.40 Deflagración: Reacción explosiva rápida, aunque subsónica, acompañada por la formación de gases y presión de barreno, pero sin choque.

2.41 Demolición: Rotura y derribo de una estructura artificial por voladura.

2.42 Densidad: Relación entre la masa y el volumen de un cuerpo, roca, explosivo, etc.

2.43 Desacoplamiento: Separación entre la superficie de una carga de explosivo y la pared del barreno donde se encuentra.

2.44 Descabezamiento: Corte de la parte superior de un barreno causada por la salida de otro adyacente.

2.45 Deslizadera: Componentes de la perforadoras rotopercutivas sobre el que se mueven los martillos neumáticos o hidráulicos, suministrando además el empuje necesario para el avance.

2.46 Despegue: Separación que se produce entre el material fragmentado y la roca remanente después de la voladura.

2.47 Detonación: Reacción explosiva que consiste en la propagación de una onda de choque a través del explosivo acompañada por una reacción química en la que se libera una gran cantidad de gases a alta presión y temperatura.

2.48 Detonación por simpatía: Detonación de un material explosivo por medio del impulso transmitido por la detonación de otra capa a través del aire, tierra o agua.

2.49 Detonador: Accesorio de iniciación en forma de cápsula detonante que puede ser en los eléctricos de retardos (0,5 s), de microrretardo (20 o 30 ms) o instantáneos. También se diferencian en función del impulso de encendido.

2.50 Detritus: Partículas o esquirlas de roca procedentes de la perforación de un barreno.

2.51 Diámetro crítico: Diámetro por debajo del cual no tiene lugar la detonación estable de una carga de explosivo.

2.52 Dilución: Mezcla del mineral con material estéril o sin valor.

2.53 Dinamita: Explosivo inventado por Alfred Nóbel. Actualmente, se considera cualquier explosivo en el que el sensibilizante es NG o un compuesto similar.

2.54 Distancia reducida: Relación utilizada para predecir el nivel de vibración u onda aérea. Normalmente, se expresa por la distancia, en metros, desde la voladura al punto de estudio, dividida por la raíz cuadrada o cúbica de la carga operante, en kilogramos.

2.55 Elementos de retardo: Accesorio de iniciación que sirve para desfasar en el tiempo el instante de detonación de una carga con respecto a otra.

2.56 Emboquille: Punto de la superficie donde se inicia la perforación de un barreno.

2.57 Emulsión: Agente explosivo en el que el nitrato amónico está disuelto en agua y en forma de pequeñas gotas rodeadas de un combustible.

2.58 Error de perforación: Desviación geométrica de un barreno con respecto al esquema teórico.

2.59 Escollera: Bloques de roca de gran tamaño empleados en la construcción de presas, puertos, protección de canales, etc.

2.60 Espiga o adaptador de culata: Primera pieza de la sarta de perforación que transmite la energía de impacto del pistón y la rotura al tren de varillaje.

2.61 Esquema: Plan de colocación geométrica de los barrenos para ser perforados en una voladura.

2.62 Esquema cuadrado: Disposición de los barrenos en los vértices de un cuadrado.

2.63 Esquema al tresbolillo: Disposición de los barrenos de manera que los de una fila se encuentran entre los de la precedente formando triángulos.

2.64 Espaciador: Elemento o material utilizado para separar las cargas dentro de un mismo barreno.

2.65 Espaciamiento: Distancia entre barrenos de una misma fila.

2.66 Esponjamiento: Aumento del volumen de una roca después de ser troceada.

2.67 Explosión: Proceso químico en el que una mezcla de gases, líquidos o sólidos reaccionan con la formación instantánea de gases a alta presión y temperatura.

2.68 Explosivo: Sustancia o mezcla de sustancias que por liberación súbita de su energía produce una sobrepresión en sus alrededores seguida de llama y ruido.

- 2.69 Explosor:** Equipo empleado para energizar a los detonadores eléctricos u otros especiales.
- 2.70 Explosor secuencial:** Explosor que dispone de diversos canales en los que la descarga de corriente se produce con un desfase prefijado de milisegundos.
- 2.71 Fila:** Serie de barrenos alineados en una voladura.
- 2.72 Fractura:** Plano de discontinuidad o rotura de la roca dentro de un macizo.
- 2.73 Fragmentación:** Tamaño de los trozos de roca volada.
- 2.74 Frecuencia:** Parámetro característico de una vibración (Hz o ciclos por segundo).
- 2.75 Frente:** Superficie libre en una voladura.
- 2.76 Galería:** Excavación subterránea lineal, generalmente en mineras.
- 2.77 Galería piloto:** Excavación de sección reducida, previa a la ejecución de un túnel, galería o cámara de mayores dimensiones.
- 2.78 Hastial:** Cara lateral de una excavación.
- 2.79 Humos:** Gases peligrosos o nocivos producidos en una voladura.
- 2.80 Impedancia:** Propiedad que sirve para medir la transferencia de energía de un material. Se mide por el producto de la densidad por la velocidad sónica.
- 2.81 Inclinación:** Angulo formado por la dirección del barreno con la vertical.
- 2.82 Iniciador:** Accesorio de voladura empleado para hacer detonar un explosivo.
- 2.83 Inserto:** Pieza de metal duro que se usa en las brocas de perforación.
- 2.84 Jumbo:** Equipo autopropulsado con uno o varios brazos que disponen de martillos para perforación en trabajos subterráneos.
- 2.85 Juntas:** Planos de debilidad en el macizo rocoso que no ofrecen ninguna resistencia a la separación.
- 2.86 Línea de menor resistencia:** Distancia desde un barreno al frente libre de la roca, medida perpendicular al eje del taladro o barreno.
- 2.87 Línea de pega:** Cable eléctrico utilizado para conectar la voladura al explosor.
- 2.88 Malla:** Ver esquema.
- 3.89 Manguito:** Pieza de unión de las varillas de perforación.
- 3.90 Maniobra de perforación:** Cualquier operación referida al traslado del equipo de perforación, prolongación del varillaje, retirada de este, limpieza del barreno, etc.

2.91 Martillo perforador: Equipo accionado neumática o hidráulicamente usado para perforar barrenos transmitiendo la energía en forma de ondas de choque.

2.92 Microesferas: Pequeñas esferas de vidrio o plástico que se adicionan a los explosivos para aumentar la sensibilidad.

2.93 Microrretardo: Desfase de tiempo en milisegundos con que se fabrican diversos accesorios de voladura, detonadores, relés, etc.

2.94 NG: Nitroglicerina ($C_3H_5(ONO_2)_3$).

2.95 Nonel: Sistema de iniciación de los detonadores en el que la energía se transmite a estos por medios de una onda de choque que viaja por el interior de un tubo de plástico.

2.96 Onda aérea: Sobrepresión del aire que se produce durante una voladura.

2.97 Onda de detonación: Onda de choque que se propaga por la carga de explosivo en una velocidad superior a la del medio.

2.98 Pega: Voladura.

2.99 Pendiente: Relación entre la diferencia de cotas de dos puntos y la proyección horizontal del segmento que las une.

2.100 Perforación específica: Metros de barreno o volumen perforado por T o M de roca arrancada.

2.101 PENT: Pentrita (Pentaeritritoltetranitrato). Explosivo de alta potencia y como carga base de los detonadores.

2.102 Pila de material: Conjunto de roca fragmentada después de una voladura.

2.103 Pilar pestaña o corona: Parte superior de una cámara de mineral en explotación que se encuentra por debajo del nivel de cabeza o perforación.

2.104 Piso: Superficie superior en un banco, túnel o cámara. También solera en estos últimos casos.

2.105 Polvo de perforación: Partículas de roca procedentes de la perforación de un barreno.

2.106 Pólvora: Mezcla por lo común de salitre, azufre y carbón que a cierto grado de calor se inflama, desprendiendo bruscamente gran cantidad de gases.

2.107 Polvorín: Estructura portátil o construcción fija usada para almacenar explosivos y accesorios de voladura.

2.108 Potencia: Propiedad de un explosivo medida por diversos métodos y que expresa la capacidad del mismo para realizar un trabajo.

2.109 Pozo: Excavación subterránea vertical con sección rectangular o circular y dimensiones mayores que las chimeneas.

2.110 Precorte: Voladura de contorno construida por barrenos que se disparan antes que las voladuras de destroza y que crean un corte o plano de fisuración en las rocas.

2.111 Presión de barreno: Presión que los gases calientes de la detonación ejercen sobre las paredes de los barrenos.

2.112 Presión de detonación: Presión medida en el plano C-J, por detrás del frente de detonación, cuando este se propaga por una columna de explosivo.

2.113 Prevoladura: Voladura sin apenas desplazamiento que sirve para aumentar la facturación natural o esponjar las rocas con vistas al arranque y carga posterior con un equipo mecánico.

2.114 Protección: Materiales utilizados para controlar las proyecciones de roca.

2.115 Proyección: Lanzamiento de fragmentos de roca en una voladura.

2.116 Recorte: Voladura de contorno formada por barrenos próximos y cargas suaves después de la de destroza para conseguir una mejor terminación del perfil final.

2.117 Repié: Partes de roca de los macizos rocosos que aparecen en las zonas inferiores de los bancos sin fragmentar.

2.118 Retacado: Zona de los barrenos sin carga de explosivo que se rellena con un material inerte, polvo, arena, arcilla, etc.

2.119 Roca sobremedida: Fragmento de roca con unas dimensiones excesivamente grandes para ser manipulados por el equipo de carga ó ser procesado en la instalación de procesamiento.

2.120 Roca suelta: Fragmentos de roca desprendidos por las grietas o diaclasas.

2.121 Saneo: Operación de retirada y limpieza de la roca suelta o en malas condiciones de estabilidad de los hastiales y frentes.

2.122 Sensibilidad: Medida de la susceptibilidad de un explosivo para detonar cuando recibe un impulso externo subsónico. También medida de la disponibilidad de un explosivo para propagar la detonación.

2.123 Sensibilizante: Ingrediente usado en los explosivos para aumentar la facilidad a la iniciación o propagación de las reacciones.

2.124 Sismógrafo: Instrumento que mide y proporciona un registro permanente de las vibraciones del terreno inducidas por terremotos y voladuras.

2.125 Sobreexcavación: Arranque de roca producido fuera del límite teórico de actuación de la voladura.

2.126 Sobreperforación: Longitud de barreno perforada por debajo del nivel de arranque proyectado.

2.127 Subnivel: Galería abiertas a diferentes profundidades para la explotación de yacimientos.

2.128 Talud: Relación entre la proyección horizontal y la altura de frente de una banco.

2.129 Taqueo: Fragmentación secundaria o rotura de rocas sobremedidas procedentes de una voladura.

2.130 Tiro: Barreno cargado con explosivos.

2.131 TNT: Trinitrotolueno.

2.132 Velocidad de detonación: Velocidad a la que la onda de detonación se propaga en una carga de explosivo.

2.133 Velocidad de partícula: Velocidad a la que una partícula del terreno se mueve desde su posición de reposo.

2.134 Velocidad de penetración: Ritmo neto de avance durante la perforación de un barreno.

2.135 Velocidad de perforación: Ritmo medio de perforación de barrenos incluyendo los tiempos no productivos.

2.136 Vibración: Movimiento oscilante de un medio sólido o líquido al paso de una onda elástica.

2.137 Voladura: Fragmentación de la roca y otros materiales sólidos mediante explosivos confinados en barrenos o adosados en su superficie.

2.138 Voladura amortiguada: Voladura disparada después de la principal, constituidas por cargas desacopladas y poco espaciadas para producir taludes competentes.

2.139 Voladura en banco: Tipo de voladura que se realiza con uno o dos frentes libres sobre un banco y barrenos verticales u horizontales.

2.140 Voladura controlada: Técnica de voladura usada para controlar la sobreexcavación y producir un talud final competente. Puede ser de precorte, recorte, perforación en línea, voladura amortiguada, etc.

2.141 Voladura de proyección: Voladura realizada para desplazar la mayor distancia posible la roca fragmentada.

2.142 Voladura secundaria: Técnica de voladura empleada para trocear las rocas sobremedidas producidas en las voladuras principales.

2.143 Voladura submarina: Voladura de roca bajo una lámina de agua.

2.144 Zapateras: Barrenos inferiores horizontales o con ligera inclinación.

Bibliografía

[1] España, Manual de Perforación y Voladura de Rocas (1987)

[2] España, Tecnología de Canteras y Graveras. Fueyo Editores. (2004)