



ORDEN DE 29 DE JULIO DE 1994 POR LA QUE SE MODIFICA LA INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA 10.3.01 "EXPLOSIVOS VOLADURAS ESPECIALES" DEL CAPITULO X "EXPLOSIVOS" DEL REGLAMENTO GENERAL DE NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD MINERA

Modificaciones Efectuadas:

Corrección Errores BOE nº 260, de 31 octubre de 1994

TEXTO

Por Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, se aprobó el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera previéndose su desarrollo y ejecución mediante Instrucciones Técnicas Complementarias, cuyo alcance y vigencia se define en el artículo 2 del citado Real Decreto.

Por Orden de 20 de marzo de 1986 se aprobó, entre otras, la ITC 10.3.01 <Explosivos Voladuras Especiales>. La experiencia acumulada en los años de vigencia, así como la aparición de nuevas exigencias técnicas requieren la actualización de la citada ITC.

En virtud de lo expuesto, de acuerdo con la autorización a que se refiere el artículo 2 del Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, a propuesta de la Dirección General de Minas, este Ministerio guía tiene a bien disponer:

Se modifica la ITC 10.3.01 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobada en la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 20 de marzo de 1986, que queda redactada en los términos que guía figuran en el anexo.

Lo que comunico a V. I, para su conocimiento y efectos.

Madrid, 29 de julio de 1994.

ANEXO

CAPITULO X

Explosivos

ITC 10.3.01 <Explosivos Voladuras Especiales>

EXPLOSIVOS

Voladuras especiales

ITC 10.3.01 (R)

1. Objeto y campo de aplicación.
2. Definición de voladuras especiales.



2.1 Grandes voladuras.

2.2 Voladuras bajo el agua.

2.3 Demoliciones.

2.4 Voladuras con riesgos peculiares.

2.5 Voladuras próximas a instalaciones eléctricas.

2.6 Voladuras próximas a emisión de ondas.

3. Autorización.

4. Ejecución.

5. Prescripciones.

5.1 Grandes voladuras.

5.2 Voladuras bajo el agua.

5.3 Demoliciones.

5.4 Proximidad a líneas eléctricas.

5.5 Proximidad a radio frecuencia en emisión.

5.6 Voladuras en zonas habitadas.

5.7 Voladuras con largo proceso de carga.

5.8 Tormentas.

6. Empresas autorizadas para la ejecución de voladuras especiales.

1. Objeto y campo de aplicación.

La presente ITC tiene por objeto:

Definir la tipología de ciertas clases de voladuras para ser consideradas como voladuras especiales.

Establecer las competencias para su autorización, tramitación y condiciones de ejecución.

Prescribir las medidas de prevención necesarias.

2. Definición de voladuras especiales.

Se consideran voladuras especiales las siguientes:

2.1 Grandes voladuras.



Las que, por sus características geológicas locales, geometría, volumen relativo y carga máxima instantánea, requieran, a juicio de la autoridad minera competente, medidas preventivas complementarias a las exigibles en las voladuras convencionales.

2.2 Voladuras bajo el agua.

Las que se realizan bajo columna de agua, en cauces fluviales, lagos, embalses, o en el mar, que por su proximidad puedan afectar a núcleos habitados, edificaciones e instalaciones de cualquier tipo.

2.3 Demoliciones.

La demolición de edificios, estructuras en general o cimentaciones, por su ubicación próxima a núcleos habitados, condicionantes del contorno o su dificultad técnica.

2.4 Voladuras con riesgos peculiares.

Voladuras que puedan afectar a núcleos urbanos habitados o instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, sistemas de transporte, presas y depósitos de agua y almacenamientos de materias peligrosas.

2.5 Voladuras próximas a instalaciones eléctricas.

Próximas a centros de producción, transformación y redes de transporte y distribución de energía eléctrica, a cualquier tensión.

2.6 Voladuras próximas a emisión de ondas.

En la proximidad de emisoras de radio, TV, radar o repetidores de alta frecuencia.

3. Autorización.

3.1. Cuando por parte de la autoridad competente se tengan que autorizar consumos de explosivos en los que se contemple la realización de voladuras que, conforme al apartado anterior, tengan la condición de especiales, además de cumplir las condiciones generales para toda clase de trabajos en que se utilicen explosivos, deberán contar con la autorización previa de la autoridad competente, quien la concederá o no a la vista de un proyecto de voladura especial presentado por el peticionario, suscrito por un técnico titulado de Minas y aprobado por la autoridad minera competente, en el que figuren:

a) Las construcciones, vías de comunicación, depósitos y conducciones de fluidos, sistemas de transporte, centros de producción o transformación de energía eléctrica, líneas de transporte y distribución de energía, y en general, cualquier instalación susceptible de influencia directa o recíproca por la voladura, cuya distancia al emplazamiento previsto para ésta esté comprendida en:

1.000 metros alrededor, cuando se trate de grandes voladuras, si la voladura es exterior; 500 metros, si es subterránea.

1.500 metros alrededor, cuando se trate de voladuras bajo agua en mar, y 1.000 metros en voladuras bajo agua de cualquier otro tipo.

200 metros alrededor, en caso de demoliciones.

500 metros en todos los tipos restantes.



No obstante, y en función de las características de cada voladura y de su entorno, se pueden modificar estas distancias.

b) Cuantas prescripciones afecten a la voladura, según lo especificado en el apartado <5. Prescripciones>.

c) Los planes de tiro, con el detalle de la carga, retacado de barrenos, así como el sistema de encendido.

d) Horario y plazo previsto para las voladuras, así como las medidas de seguridad y señales de advertencia adoptadas. En el caso de empresas que habitualmente ejecuten voladuras, la exigencia anterior puede sustituirse por la Disposición Interna de Seguridad correspondiente.

e) En caso de proximidad a construcciones o instalaciones que pudieran ser afectadas por las vibraciones producidas por la voladura, la autoridad minera competente puede exigir la aplicación del contenido de la norma UNE 22.381.<Control de vibraciones producidas por voladuras>.

3.2 Si durante el plazo de vigencia de la autorización de un consumo de explosivos, en la que originariamente no se preveían voladuras especiales, sobreviniese, por causas imprevistas y justificadas, la necesidad de ejecución de tal tipo de voladura, debe recabarse previamente la aprobación de la autoridad minera competente, mediante la presentación por duplicado del proyecto que se especifica en el apartado 3.1 anterior. La autoridad minera competente debe remitir un ejemplar del mismo, junto con su aprobación, a la Oficina de Industria y Energía para los efectos que procedan.

3.3 Según lo dispuesto en el artículo 151 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, pueden aceptarse proyectos tipo, cuando las voladuras especiales constituyan o vayan a constituir una actividad repetitiva, respetando en todas ellas los parámetros técnicos y medidas previstas en la primera voladura.

4. Ejecución de las voladuras.

Una vez que el consumo de explosivos y las voladuras hayan sido autorizados, la ejecución de cada una de ellas debe estar dirigida a pie de obra por un técnico titulado de Minas, responsable de la misma. De acuerdo con la importancia de la operación, la autoridad minera competente debe determinar la cuantía de la póliza de responsabilidad civil especificada en el apartado 6.b).

5. Prescripciones.

Además de las prescripciones generales establecidas en la reglamentación vigente, deben aplicarse las prescripciones específicas siguientes:

5.1 Grandes voladuras.

5.1.1 Iniciación de la explosión.

Para garantizar la iniciación del explosivo contenido en el barreno, puede utilizarse cordón detonante a lo largo del mismo y, necesariamente, cuando se dispongan espaciadores inertes, dividiendo la carga de explosivo, salvo que se efectúe la iniciación secuencial en cada una de dichas cargas espaciadas.

5.1.2 Uso de cordón detonante.



No debe utilizarse el cordón detonante para el descenso de los cartuchos, cuando exista riesgo de rotura o deterioro del mismo, debido al peso de aquéllos.

5.1.3 Protección contra proyecciones y vibraciones.

Deben adoptarse, en su caso, las medidas pertinentes para prevenir el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc., respecto al entorno.

5.2 Voladuras bajo el agua.

5.2.1 Perforación y carga de barrenos.

Sólo pueden simultanearse las labores de perforación y carga explosiva, en aquellos casos en que los trabajos sean realizados desde pontón y la perforación realizada con doble varillaje, que permita la introducción de las cargas desde el pontón a través de dicho entubado. En los supuestos restantes, sólo puede iniciarse la operación de cargas una vez haya concluido la perforación y retirada la maquinaria correspondiente.

En cualquier caso, debe llevarse un especial control de la concentración de la carga en cada barreno, recomendándose cargas rígidas prefabricadas.

En este tipo de perforación con entubado, se permite la presencia en el pontón, durante la jornada de trabajo, del explosivo necesario para la misma, el cual debe almacenarse en cofres adecuados.

5.2.2 Cebado y detonadores.

Sea cual fuere el sistema de perforación y el diámetro de los barrenos, debe utilizarse siempre cordón detonante a lo largo de su caña y el cebado de los barrenos debe ser exterior a los mismos.

En todos los casos, la colocación de detonadores debe realizarse con posterioridad a la carga del total de barrenos que constituyan la pega, y siempre después de retirar al personal y los equipos de perforación del lugar de trabajo.

Cuando se utilicen cargas rígidas prefabricadas, el cebado puede realizarse directamente mediante detonadores cuya conexión se efectuará en superficie.

Las conexiones entre detonadores y de éstos a la línea de tiro deben realizarse siempre mediante conectores que aseguren su aislamiento y colocados fuera del agua sobre flotadores o boyas señalizadas.

Se recomienda el empleo de detonadores y sistemas de conexión que reduzcan al mínimo las pérdidas de corriente por derivación.

5.2.3 Vibraciones y ondas de choques hidráulicas.

Debe prestarse especial atención a los posibles efectos que se puedan producir por vibraciones terrestres y ondas de choque hidráulico o de marea, empleando los procedimientos adecuados para combatirlos.

5.2.4 Señalización y evacuación de personas.

Tanto en el caso de perforación desde pontón, como en los de perforación y carga de explosivos mediante buceadores, o campanas neumáticas, o de aplicación de cargas



huecas, cargas adosadas, mangueras explosivas, etc., la zona de trabajo debe quedar perfectamente balizada, en una distancia al menos de 50 metros alrededor de su perímetro, mediante boyas con carteles de advertencia.

Con anterioridad a la ejecución de las voladuras, debe comprobarse la ausencia de bañistas, embarcaciones y toda clase de personas o cosas en un entorno tal que, de acuerdo con la cantidad de explosivo previsto, se prevengan los riesgos por las ondas de presión generadas en el agua. Estas distancias deben especificarse en el correspondiente proyecto.

5.2.5 Inspección final.

Con posterioridad a cada voladura, tras el oportuno lapso de tiempo para permitir la recuperación de la visibilidad de las aguas, debe inspeccionarse el fondo volado, con el fin de detectar y recuperar los posibles restos de explosivos procedentes de barrenos fallidos.

5.3 Demoliciones.

5.3.1 Precauciones generales.

Los trabajos de perforación, carga y disparo de las voladuras deben ser realizados bajo la dirección permanente, a pie de obra, de un técnico titulado de Minas.

Con anterioridad a la voladura, deben realizarse todas las comprobaciones necesarias para constatar que los elementos estructurales se corresponden con los previstos en los planos constructivos, eliminando, por medios mecánicos o manuales, todos aquellos elementos que pudieran significar cualquier riesgo para la seguridad del trabajo, tanto desde el punto de vista de proyecciones, como de la dirección de la caída de la estructura. Deben disponerse las adecuadas protecciones en aquellas zonas en las que fuera previsible el riesgo de proyecciones peligrosas.

A partir del momento de la llegada del material explosivo y accesorios de voladura al lugar de los trabajos, queda totalmente prohibida la presencia de cualquier persona ajena a los mismos, mediante una efectiva vigilancia o cierre de cualquier acceso existente.

5.3.2 Calibre y carga.

Excepto lo dispuesto por la autoridad minera competente, en general, el calibre de perforación no debe ser superior a 50,8 milímetros y la carga por barreno no debe exceder de 500 gramos. No está permitida la carga a granel del explosivo.

5.3.3 Corte de cartuchos.

En los casos en los que fuera necesario el corte de los cartuchos para conseguir las cantidades de carga adecuadas, este corte debe realizarse en un lugar alejado del resto del explosivo y con las debidas precauciones. Esta misma normativa debe aplicarse, en su caso, para la preparación de las cargas espaciadas, las cuales irán necesariamente adosadas a un cordón detonante de gramaje suficiente para asegurar su detonación.

5.3.4 Detonadores, número y disposición.

Los detonadores deben disponerse de forma que queden siempre en el interior del barreno.



Si el número de detonadores necesarios lo justifica, puede autorizarse la conexión de los mismos en series paralelas. Las diferentes series deben equilibrarse de forma que la dispersión entre ellas no sea superior a . 1 por 100 de su resistencia.

El retacado debe realizarse con materiales suficientemente plásticos y no propagadores de la llama, de forma que quede asegurada su permanencia hasta la ejecución de la voladura.

5.3.5 Voladuras cargadas y no explosionadas.

En el caso de que las operaciones de carga del explosivo no permitan ejecutar la voladura dentro de la misma jornada de trabajo, los barrenos cargados y el explosivo no utilizado deben quedar permanentemente bajo la debida vigilancia.

5.4 Proximidad a líneas eléctricas y estaciones transformadoras.

5.4.1 Distancias de protección.

Salvo en los casos en los que se autorice una normativa de actuación específica, en los trabajos de voladura con pega eléctrica en la proximidad de líneas o estaciones transformadoras, en función de la tensión, deben respetarse las distancias siguientes:

Tensión de línea (V) / Distancia (m)

Hasta 1.000 / 10

De 1.000 a 6.000 / 20

De 6.000 a 11.000 / 50

De 11.000 a 60.000 / 100

Más de 60.000 / 200

Líneas ferrocarril electrificadas a cualquier tensión / 300

En los casos en los que la distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, para la utilización del encendido eléctrico se precisa un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de voladura. Se deben utilizar al menos detonadores insensibles.

La intensidad de cortocircuito y de descarga, y la tensión de paso de los centros de transformación deben ser suministradas por la entidad propietaria.

5.4.2 Línea de tiro, conexiones.

Cuando la proximidad de las líneas eléctricas a la zona de voladura sea inferior a 200 metros, la línea de tiro debe orientarse lo más perpendicular posible al tendido eléctrico y sus extremos han de mantenerse unidos en cortocircuito y aislados del terreno o de cualquier masa metálica, hasta el momento de la voladura. La línea volante de tiro no puede utilizarse más que una sola vez.

Deben anclarse al suelo los conductores del circuito de la voladura.



Todas las conexiones deben protegerse con casquillos aislantes u otro tipo de aislamiento adecuado. Los detonadores han de ser del tipo de alta insensibilidad y deben tener cortocircuitados los terminales de los hilos de alimentación hasta el momento de su conexión al circuito de voladura, salvo que, ante petición debidamente justificada, la autoridad minera autorice el empleo de otro tipo de detonadores.

5.5 Proximidad a radio-frecuencia en emisión.

5.5.1 Distancias de seguridad a emisoras.

Debe contemplarse en el proyecto: La potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc., para efectuar voladuras eléctricas a distancias a emisoras de radio-frecuencia, en función de su potencia emisora, inferiores a:

Potencia emisora / Distancia (m)

Hasta 25 W / 50

De 25 a 100 W / 75

De 100 a 500 W / 150

De 500 a 1 kW / 300

De 1 a 5 kW / 500

De 5 a 10 kW / 750

De 10 a 25 kW / 1.200

De 25 a 50 kW / 1.700

De 50 a 100 kW / 2.350

De 100 a 500 kW / 5.000

De 500 a 1.000 kW / 7.500

La anterior aprobación será, asimismo, preceptiva siempre que se efectúen voladuras eléctricas a menos de 300 metros de equipos de radar o militares de dirección de tiro.

5.5.2 Distancias de seguridad a radio-teléfonos.

Debido a que los radio-teléfonos emiten en bandas de frecuencia altas (> 27 MHz) y potencias bajas, las distancias de seguridad en este caso serán las siguientes:

Potencia (W) / Distancia (m)

Hasta 10 / 2

De 10 a 30 / 3,5

De 30 a 60 / 5



De 60 a 250 / 10

Las antenas de radio-teléfonos o de los vehículos dotados de emisoras deben cubrirse con una funda de plástico.

5.5.3 Transporte.

Cuando el transporte de los detonadores eléctricos se realicen en vehículos dotados de una emisora de radio, dichos detonadores deben embalarse en una caja recubierta de chapa metálica. Las operaciones de carga y descarga han de efectuarse manteniendo la caja cerrada y la emisora desconectada.

5.6 Voladuras en zonas habitadas.

En aquellas voladuras en zonas habitadas en las que pueda existir riesgo de daños a terceros por proyección de fragmentos de roca, deben adoptarse las precauciones siguientes:

5.6.1 Supervisión.

Debe llevarse a cabo por parte del responsable de la voladura una supervisión efectiva que garantice la concordancia de todos los parámetros de la voladura con su diseño original. Debe cuidar de que los diferentes trabajos que la componen -perforación, carga de los barrenos y conexión del circuito de voladura- se ejecuten adecuadamente, con especial cuidado en los siguientes puntos:

Correcto marcado previo de los barrenos.

Control de posicionado y angulación del equipo de perforación.

Comprobación de las profundidades de cada barreno.

Detección de las coqueras o fisuras existentes en el terreno a volar.

Control del proceso de carga, comprobando la cantidad de explosivo de cada barreno.

Control de la ejecución de los retacados.

Control de la conexión del circuito de voladura, con especial atención a la distribución de los detonadores para una correcta secuencia.

5.6.2 Carga de barrenos.

Cuando en la perforación se hayan detectado barrenos que atraviesen coqueras, fisuras o, en general, estructuras que puedan dar lugar a acumulaciones de carga, deben desecharse tales barrenos, o bien, los tramos afectados deben dejarse sin cargar, introduciendo retacados intermedios de materiales inertes.

En todo caso, debe cumplirse lo dispuesto en el apartado 2.4 de la ITC 10.2.01.

Si se comprobara que alguno de los barrenos que componen la voladura tiene un confinamiento excesivo, de forma que no tuviera posible salida, dicho barreno será desechado.



El diseño y conexión de la secuencia de iniciación deben ser los adecuados para evitar descuelgues, descabezamientos, robos de carga y/o disparos sin salida.

5.6.3 Retacado.

Debe cuidarse especialmente la realización del retacado de los barrenos, debiendo adoptarse, siempre que sea posible, una longitud de barreno retacado doble de la indicada en el apartado 4.1 de la ITC 10.2.01. Para su ejecución deben utilizarse materiales inertes, preferiblemente arena fina o tacos de arcilla debidamente compactados.

5.6.4 Protecciones adicionales.

Cuando por gran proximidad a las voladuras de los bienes a proteger, o por la disposición de éstas, haya un gran riesgo de daño por proyecciones, debe procurarse el empleo de protecciones adicionales sobre la propia voladura y/o los bienes a proteger.

Los elementos utilizados como protecciones sobre las voladuras deben permitir la salida de gases de los barrenos y, al mismo tiempo, detener los fragmentos de roca proyectados. Además, deben estar adecuadamente colocados y anclados a terreno firme para evitar ser lanzados.

Se recomienda el uso de mallazos o redes tupidas y resistentes, así como bandas de goma. Estos elementos pueden utilizarse solos o en combinación con otros, como por ejemplo neumáticos.

Debe evitarse el uso de elementos rígidos que no permitan el paso de los gases, tales como chapas o planchas metálicas. Si se utilizasen, deben colocarse algo separados de la boca de los barrenos y sólidamente anclados a terreno firme.

No deben situarse nunca sobre los barrenos elementos de materiales fácilmente inflamables, como pacas de paja, pudiendo utilizarse únicamente como protección contra proyecciones frontales.

5.6.5 Señalización e información ciudadana.

El perímetro exterior de la zona de voladuras debe estar convenientemente delimitado, de manera que se impida el acceso a personas ajenas a las obras. Dicho perímetro debe señalizarse debidamente con carteles fácilmente legibles, anunciadores del empleo de explosivos.

Antes de efectuar el disparo de la voladura, debe avisarse de la proximidad del mismo mediante las oportunas señales acústicas.

Cuando, por proximidad, una voladura pudiera afectar a alguna vía abierta al tráfico, este hecho debe ponerse en conocimiento de la Policía Municipal local o de la Guardia Civil, con quien se ha de establecer el procedimiento y llevarse a cabo los cortes de tráfico, si llegaran a ser necesarios.

5.7 Voladuras con largo proceso de carga.

Cuando por causas justificadas no se pueda completar la carga, la autoridad minera competente podrá autorizar la permanencia de barrenos cargados durante el tiempo preciso para concluir la operación de carga, siempre que estos barrenos estén adecuadamente vigilados hasta su disparo, que debe efectuarse lo antes posible.



5.8 Tormentas.

Si se detectan tormentas, acústica o visualmente, deben suspenderse los trabajos de voladura, siendo aconsejable, en aquellas épocas y zonas donde sea previsible dicho riesgo, el empleo de detonadores de alta insensibilidad que deben mantenerse cortocircuitados y aislados del terreno hasta el momento de la voladura.

6. Empresas autorizadas para la ejecución de voladuras especiales.

Las empresas que lleven a cabo la ejecución de las voladuras especiales definidas en el apartado 2 de la presente ITC deben estar autorizadas e inscritas para tal fin en uno o varios de los tipos señalados en el citado apartado 2.

La autorización y consiguiente inscripción, que tendrá carácter nacional y validez anual, debe solicitarse a la autoridad competente de la provincia donde tenga su domicilio social la empresa, aportando certificado emitido por la autoridad minera competente de dicha provincia, de que la empresa cumple los requisitos siguientes:

- a) Disponer de un equipamiento técnico adecuado y unas disposiciones internas de seguridad de empleo de explosivos para los tipos de voladuras en que pretendan inscribirse.
- b) Tener cubierta su responsabilidad civil con una póliza de seguros de una cuantía mínima de 15.000.000 de pesetas por accidente. Esta cuantía mínima será revisada anualmente de acuerdo con las variaciones del Índice de Precios al Consumo, publicado por el Instituto Nacional de Estadística.
- c) Contar en su plantilla, como mínimo, con una persona con <Cartilla de Artillero>, autorizada para efectuar pegadas concordantes con los tipos de voladura especial para los que se solicita inscripción. En el caso de demoliciones, se contará además, con un técnico titulado de Minas.