

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA**

HIGIENE Y SEGURIDAD

CARRERA: INGENIERIA CIVIL

**EXPLOSIVOS**

**GRUPO N° 15**

**INTEGRANTES:**

**Holc, Elina**

**Nieva, Lujan**

**7 de octubre - 2019**

**[](http://www.portal.efn.uncor.edu/wp-content/uploads/2014/03/logo_fcefyn_nuevo.jpg)**

**INDICE**

[1. MARCO LEGAL 2](#_Toc21976301)

[2. DEFINCION DE EXPLOSIVOS 2](#_Toc21976302)

[3. CLASIFICACIÓN 5](#_Toc21976303)

[4. REQUISITOS 13](#_Toc21976304)

[5. COMERCIALIZACIÓN 17](#_Toc21976305)

[6. ACONDICIONAMIENTO Y EMBALAJE 24](#_Toc21976306)

[7. EMPLEO 25](#_Toc21976307)

[8. ALMACENAMIENTO 27](#_Toc21976308)

[9. DESTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS 29](#_Toc21976309)

[10. DISPOSICIONES GENERALES 30](#_Toc21976310)

[11. APLICACIONES EN LA INGENIERÍA CIVIL 31](#_Toc21976311)

[12. EXCAVACIONES CON EXPLOSIVOS 32](#_Toc21976312)

[13. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DEL PERSONAL 35](#_Toc21976313)

[14. BIBLIOGRAFIA 36](#_Toc21976314)

# MARCO LEGAL

* **LEY NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO: 19.587 - DECRETO 911/96 ARTICULO 141:**

TRABAJOS CON EXPLOSIVOS

ARTICULO 141. — En toda obra de construcción en la que se usen, manipulen o almacenen explosivos, se debe cumplimentar con lo exigido en la Ley Nacional de Armas y Explosivos Nº 20.429 y en el Decreto Nº 302 de fecha 8 de febrero de 1983, en todo lo concerniente a pólvora y explosivos y sus modificaciones, normas cuyo cumplimiento será supervisado por el Responsable de Higiene y Seguridad.

* **LEY NACIONAL DE ARMAS Y EXPLOSIVOSNº 20.429 -Decreto Nº 302:**

Contenido de la Ley:

* Definición de explosivos.
* Clasificación.
* Requisitos.
* Importación y exportación.
* Comercialización.
* Transporte.
* Acondicionamiento y embalaje.
* Empleo.
* Almacenamiento.
* Destrucción de explosivos.
* Disposiciones generales.

# DEFINCION DE EXPLOSIVOS

Un explosivo es un compuesto químico o mezcla de compuestos (unos combustibles y otros oxidantes), que iniciados debidamente dan lugar a una reacción muy rápida y a una gran producción de calor (reacción explosiva).

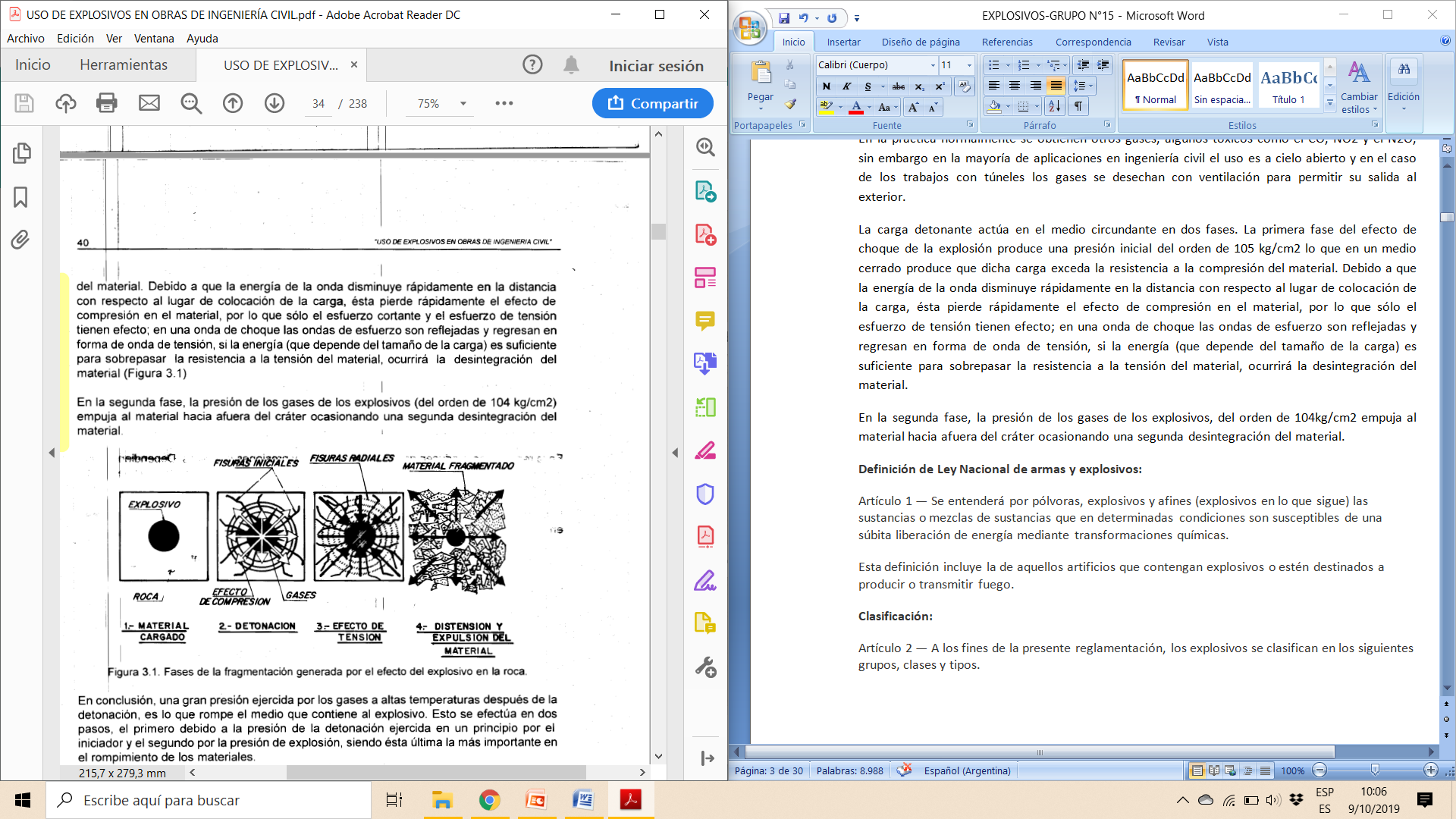
En la reacción se producen gases a temperaturas y presiones muy altas. Dependiendo del tipo de explosivo, su composición será diferente, y por tanto sus propiedades finales, ello conlleva a que para cada tipo de aplicación se deberá escoger el explosivo más idóneo.

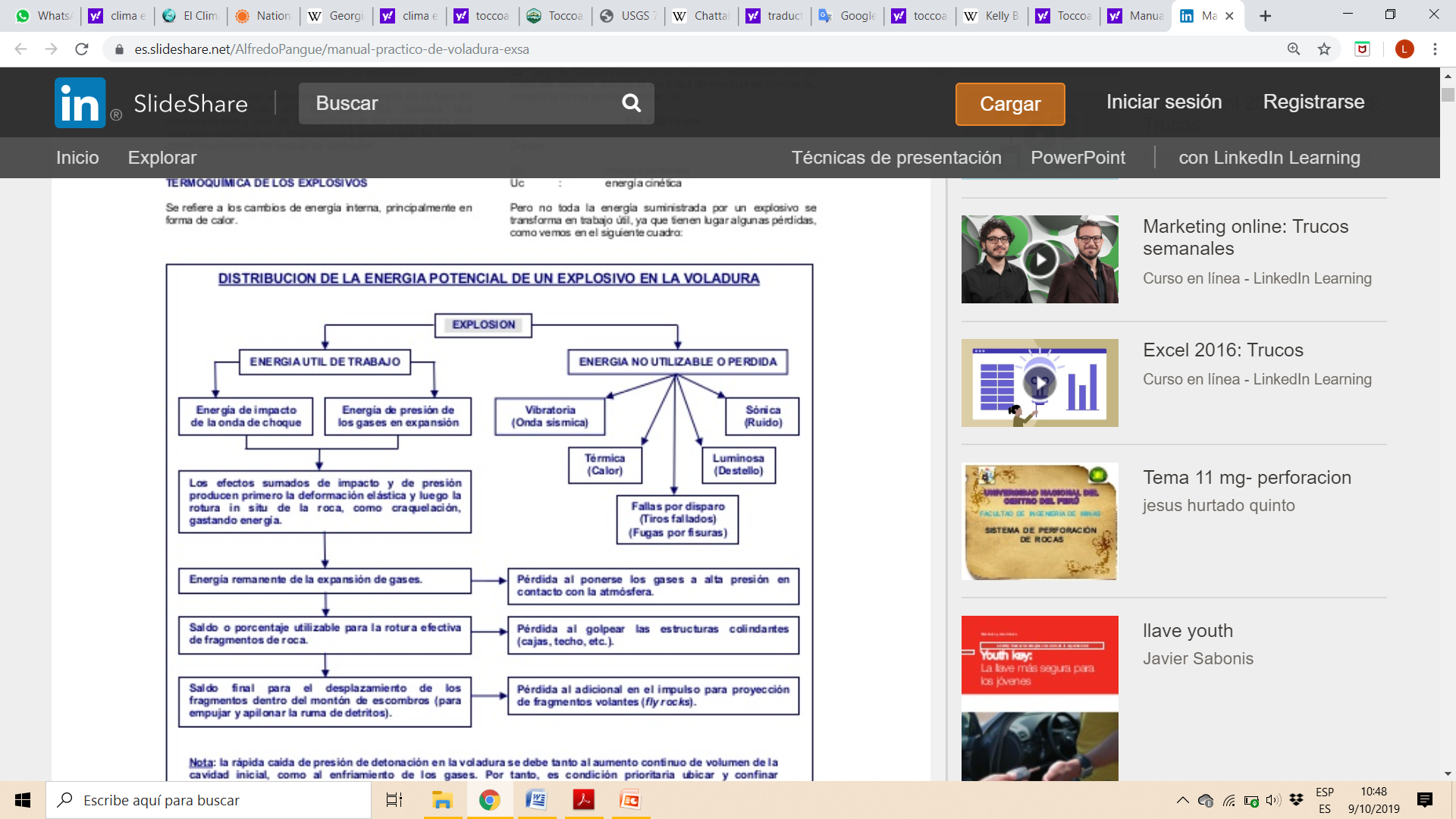
Para que un explosivo brinde su máxima energía y no produzca gases nocivos, es necesario que su balance de oxígeno sea cero; eso se da cuando un explosivo tiene suficiente oxígeno para oxidar completamente todos los combustibles, en teoría, si esto se logra, los productos finales serán H20, CO2 y N2.

En la práctica normalmente se obtienen otros gases, algunos tóxicos como el CO, NO2 y el N2O, sin embargo en la mayoría de aplicaciones en ingeniería civil el uso es a cielo abierto y en el caso de los trabajos con túneles los gases se desechan con ventilación para permitir su salida al exterior.

La carga detonante actúa en el medio circundante en dos fases. La primera fase del efecto de choque de la explosión produce una presión inicial del orden de 105 kg/cm2 lo que en un medio cerrado produce que dicha carga exceda la resistencia a la compresión del material. Debido a que la energía de la onda disminuye rápidamente en la distancia con respecto al lugar de colocación de la carga, ésta pierde rápidamente el efecto de compresión en el material, por lo que sólo el esfuerzo de tensión tienen efecto; en una onda de choque las ondas de esfuerzo son reflejadas y regresan en forma de onda de tensión, si la energía (que depende del tamaño de la carga) es suficiente para sobrepasar la resistencia a la tensión del material, ocurrirá la desintegración del material.

En la segunda fase, la presión de los gases de los explosivos, del orden de 104kg/cm2 empuja al material hacia afuera del cráter ocasionando una segunda desintegración del material.



****

**Definición de la Ley Nacional de Armas y Explosivos:**

Artículo 1 — Se entenderá por pólvoras, explosivos y afines (explosivos en lo que sigue) las sustancias o mezclas de sustancias que en determinadas condiciones son susceptibles de una súbita liberación de energía mediante transformaciones químicas.

Esta definición incluye la de aquellos artificios que contengan explosivos o estén destinados a producir o transmitir fuego.

**Características de los explosivos**

Las características que tienen los explosivos son muy importantes para entender la utilidad potencial de un explosivo, a continuación las más significativas:

1. Densidad o gravedad específica. Es el peso por unidad de volumen de un explosivo, expresada usualmente en gramos por cm3. Permite determinar la cantidad de explosivo y su distribución por barreno.
2. Velocidad de detonación. Velocidad en la que la reacción de detonación se extiende a través de la columna del explosivo. Para que un explosivo sea útil, esta velocidad de detonación debe ser mayor o igual a la roca a explotar, al incrementarse la velocidad, el explosivo fragmentará en grado mayor a la roca.
3. Presión de detonación. Es la presión en la zona de choque delante de la zona de reacción. La presión de detonación de un explosivo aumentara dependiendo del grado de confinación en que se encuentre, es por eso que será necesario evitar al máximo los huecos vacios dentro del barreno.
4. Presión de explosión. Es la presión que ejercen los gases como producto de la explosión inicial y se contempla como el 45% de la presión de detonación.
5. Energía. Es la particularidad potencial del explosivo para realizar un trabajo.
6. Potencia. Es el trabajo útil que realiza un explosivo, comparado con el trabajo útil que realiza un agente explosivo convencional.
7. Sensibilidad. Es la propiedad de la onda explosiva de propagarse de cartucho en cartucho o de continuar a través de una columna.
8. Diámetro crítico. Es el diámetro mínimo al cual un explosivo puede ser detonado.
9. Sensitividad. Es la propiedad que poseen los explosivos para ser detonados por iniciadores convencionales, ya sean cordones detonantes, fultimantes,etc.
10. Gases. Son aquellos materiales desprendidos después de la detonación de los explosivos.
11. Estabilidad. Es la propiedad de los explosivos para mantenerse en condiciones de uso durante un periodo de tiempo determinado, conservando sus características inalterables.
12. Resistencia al agua. Es la propiedad más determinante por la versatilidad de su uso o limitación de éste. Ya que deberán conservar todas sus características, aún en contacto directo con el agua, durante un lapso determinado.
13. Flamabilidad. Es la propiedad que tienen a la facilidad de incendiarse por temperatura, fricción, contacto directo con flama o cualquier otro medio, que le resta seguridad en el manejo.
14. Eficiencia. Porcentaje real de energía generado en la detonación.
15. Compresión. Capacidad de un explosivo a ser comprimido manteniendo o aumentando sus características de eficiencia, velocidad de detonación, sensitividad, sensibilidad, etc.

# CLASIFICACIÓN

Los explosivos químicos se clasifican en dos grandes grupos según la velocidad de su onda de choque o velocidad de reacción.

1. Explosivos rápidos o detonantes, cuando la velocidad supera los 1000m/s.

2. Explosivos lentos o deflagrantes cuando la velocidad es menor a 1000m/s.

Los explosivos de uso en obras civiles y en minería, se dividen en dos grandes categorías:

1. Altos explosivos. Comprenden:
2. Dinamitas. Altos explosivos mayormente compuestos por un elemento sensibilizador (nitroglicerina y otro éster estabulizado con nitrocelulosa), combinada con aditivos portadores de oxígeno. Las principales ventajas de la dinamita son que son sensibles a los iniciadores como cordón detonante, tienen elevadas potencias, altas densidades, elevadas velocidades de detonación, gran resistencia al agua y estabilidad química, larga vida útil en almacenaje adecuado, adaptables a casi toda condición de voladura existente.

Con respecto a las desventajas tenemos su sensibilidad a estímulos subsónicos con riesgo de reacción al impacto o calor externo y cefalea transitoria al inhalar su aroma o vapores.

1. Explosivos permisibles o de seguridad para minería de carbón. Preparados para uso de minas de carbón con ambiente inflamable, su principal característica es la baja temperatura de explosión. Por el tipo de carbón predominante en las minas del Perú no se reporta polvos inflamables como si ocurre en Europa, Sudáfrica, India y Norteamérica donde su empleo es forzado y obligatorio.
2. Explosivos hidrogel y emulsión sensibilizados. Están constituidos por una fase continua y por una fase dispersa de partículas sólidas. Estos explosivos son de texturas finas, glutinosas y muy resistentes al gua. Una limitación común es su densidad de cartucho que no debe ser mayor a 1.25kg/cm3 de lo contrario pueden perder su capacidad de detonar.
3. Explosivos especiales. Son los productos fabricados para un empleo particular o para el uso en condiciones ambientales fuera de las normales.
4. Agentes de voladura. Aquellos que carecen de un elemento explosivo en su composición.
5. Agentes de voladura acuosos (water gels)
6. Hidrogeles o slurries o barros. Sus cualidades son alta velocidad de detonación y alta densidad. Se aplican a taladros de mediano y gran diámetro.
7. Emulsiones. De viscosidad líquida hasta pasta, de facilidad para mezclarse con ANFO.
8. Agentes mixtos (emulsión/ ANFO o ANFOs pesados). Son mezclas de emulsión y ANFO que permiten bajar el costo y potencia de una emulsión pura y dar al ANFO resistencia al agua.
9. Agentes de voladura NCN granulares, secos. ANFO y similares. Su mayor limitación es la nula resistencia al agua.

Artículo 2 — A los fines de la presente reglamentación, los explosivos se clasifican en los siguientes grupos, clases y tipos.

**Clasificación según Ley Nacional de Armas y Explosivos:**

**GRUPO A**

**Clase A - 1) Detonadores:**

Son accesorios de voladuras destinados a iniciar altos explosivos. Están constituidos, generalmente, por una vaina metálica cilíndrica que contiene un explosivo iniciador y una carga secundaria de alto explosivo. Se les da fuego por medio de una mecha, cebo o electricidad.

Esta clase comprende hasta partidas de detonadores con un contenido total neto de explosivos de quinientos (500) gramos y no más de dos (2) gramos por detonador.

**Clase A - 2) Cordón detonante:**

Es un accesorio de voladuras destinado a transmitir instantáneamente la detonación a varias cargas explosivas. Está constituido por un núcleo de alto explosivo y un revestimiento flexible apropiado. Es iniciado mediante un detonador o un alto explosivo.

**Clase A - 3) Mecha rápida:**

Es un accesorio de voladuras destinado a transmitir rápidamente el fuego. Está constituido por un núcleo de bajo explosivo y un revestimiento flexible apropiado. Su velocidad de combustión oscila en los cien (100) metros por segundo.

**Clase A - 4) Mecha lenta:**

Es un accesorio de voladuras destinado a transmitir lentamente el fuego. Está constituido por un núcleo de bajo explosivo y un revestimiento flexible apropiado. Su velocidad de combustión oscila en el centímetro por segundo.

**Clase A - 5) Estopín:**

Es un accesorio de voladuras destinado a iniciar la combustión de las mechas y cargas de propulsión. Está constituido por dispositivos que contienen mezclas inflamables por medio de acciones mecánicas, químicas o eléctricas.

**Clase A - 6) Cápsula de percusión o cebo:**

Es un artificio destinado a provocar, por acción de un impacto, el encendido de las pólvoras u otras sustancias fácilmente inflamables. Contiene una pequeña cantidad de explosivo iniciador.

**Clase A - 7) Pólvoras para fines deportivos en envases de hasta quinientos (500) gramos netos.**

**Clase A - 8) Nitrocelulosa con un contenido de nitrógeno de hasta 12,60% acondicionada de alguna de las siguientes maneras:**

a) Humedecida con no menos de 25% en peso de agua, alcohol u otro líquido inflamable.

b) Plastificada con no menos de 18% en peso de plastificante.

**Clase A - 9) Nitrocelulosa con un contenido de nitrógeno mayor de 12,60% acondicionada con no menos de 25% en peso de agua o alcohol.**

**Clase A - 10) Explosivos para fines especiales:**

Se consideran en este grupo los explosivos para usos científicos, medicamentosos o industriales, en que no se aprovechan sus propiedades explosivas y en las condiciones de cantidad, envases o dilución que se establezcan al ser registrados.

**Clase A - 11) Artificios pirotécnicos de bajo riesgo:**

Son los artificios relativamente inocuos en sí mismos y no susceptibles de explotar en masa. Comprenden este grupo los artificios de entretenimiento o de uso práctico que sean clasificados como de 'venta libre Clase A - 11' por el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS.

**Clase A - 12) Cartuchos para herramientas de percusión, matanza humanitaria de animales o similares.**

**Clase A - 13) Cordones de ignición:**

Están constituidos por un hilo o alambre, recubierto por una mezcla de óxido-reducción y eventualmente una cubierta adicional impermeable. Se los usa para iniciar la combustión de estopines.

**Clase A - 14) Muestras:**

Las de este grupo y las del grupo B (excepto clase B-6) cuando su peso neto sea inferior a un 1Kg.

**GRUPO B**

**Clase B - 1) Pólvoras gelatinizadas:**

Son bajos explosivos destinados a provocar efectos balísticos de propulsión

**Clase B - 2) Munición no explosiva:**

Munición para armas de calibre mayor de 20mm con o sin proyectil.

**Clase B - 3) Artificios pirotécnicos de riesgo limitado:**

Son aquellos artificios no susceptibles de explotar en masa, clasificados como de 'venta libre Clase B - 3' por el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS

**Clase B-4) Nitrato de amonio**: con no más de DOS DECIMAS POR CIENTO (0,2%) de sustancias orgánicas o los fertilizantes con nitrato de amonio hasta DOS DECIMAS POR CIENTO (0,2%) de sustancias orgánicas

**Clase B - 5) Muestras:**

Las de este grupo, mayores de 1Kg y las del grupo C (excepto clase C-7) en cantidades que no excedan los 500g.

**Clase B - 6) Agresivos químicos de fines irritantes y sus municiones.**

**GRUPO C**

**Clase C - 1) Altos explosivos:**

Están destinados a producir efectos rompedores y se caracterizan porque detonan cuando son iniciados convenientemente. Se entiende por detonación el proceso por el cual el explosivo experimenta una reacción química dentro de un tipo peculiar de onda de choque llamada 'onda de detonación'. Esta onda sostenida y reforzada por la reacción química, se propaga a través del explosivo a velocidades aproximadas de 2000 a 9000 m/s, según la naturaleza físico-química del explosivo.

* Con nitroglicerina

*Tipo C - 1 - 1) Gelatina explosiva:*

Alto explosivo obtenido por la gelatinización, en nitrocelulosa, de nitroglicerina y/u otros ésteres nítricos de polialcoholes, líquidos a la temperatura ambiente. El contenido de ésteres nítricos totales no será inferior al 90%.

*Tipo C - 1a - 2) Gelignitas:*

Altos explosivos obtenidos por la gelatinización en nitrocelulosa, de nitroglicerina y/u otros ésteres nítricos de polialcoholes líquidos a la temperatura ambiente, y adicionados de otras sustancias combustibles y/o explosivas y/o inertes. El contenido de ésteres nítricos totales no será inferior al 10%

*Tipo C - 1a - 2a) Gelignitas amónicas:*

Gelignitas con un contenido no menor de 10% de nitrato de amonio.

*Tipo C - 1a - 2b) Gelignitas comunes:*

*Las restantes gelignitas.*

*Tipo C - 1a - 3) Dinamitas:*

Altos explosivos constituidos fundamentalmente por nitroglicerina, pudiendo llevar otros agregados de ésteres nítricos de otros polialcoholes, líquidos a la temperatura ambiente, absorbidos en materiales inertes y/o combustibles y/o adicionados de otras sustancias explosivas a excepción de nitrocelulosa.

*Tipo C - 1a - 3a) Dinamitas amónicas:*

Dinamitas con un contenido no inferior al 10% de nitrato de amonio.

*Tipo C - 1a - 3b) Dinamitas comunes:*

Las restantes.

*Tipo C - 1a - 4) Semidinamitas:*

Explosivos con un contenido menor del 10% de nitroglicerina y/u otros ésteres nítricos de polialcoholes líquidos a temperatura ambiente. Los ésteres pueden estar absorbidos en materiales inertes y/o combustibles, y/o adicionados de otras sustancias explosivas.

*Tipo C - 1a - 5) Barros explosivos con nitroglicerina.*

Explosivos que están constituidos por una suspensión acuosa de sales inorgánicas, nitroglicerina y/u otros ésteres nítricos de polialcoholes, líquidos a la temperatura ambiente, gelatinizados con nitrocelulosa y otras sustancias explosivas o no.

*Tipo C - 1a - 6) Otros altos explosivos con nitroglicerina.*

* Sin nitroglicerina

*Tipo C - 1b) Explosivos cloratados y percloratados:*

Altos explosivos caracterizados por tener como componentes fundamentales cloratos y percloratos.

*Tipo C - 1c - 1) Compuestos orgánicos nitrados y sus mezclas:*

Compuestos orgánicos industrialmente puros, en cuyas moléculas se encuentran radicales nitrados, nitrogrupos, nitraminas, nitramidas, etc. o las mezclas de estos compuestos entre sí y/o con otros, caracterizados por tener propiedades de alto explosivo y que en ensayos comparativos de sensibilidad a las acciones mecánicas con ácido pícrico cristalizado se muestran igual o menos sensibles. Se subdividen de acuerdo a su estado de agregación.

*Tipo C - 1c - 2) Compuestos orgánicos nitrados y sus mezclas:*

Compuestos orgánicos, industrialmente puros, en cuyas moléculas se encuentran radicales nitrados, nitrogrupos, nitraminas, nitramidas, etc. o las mezclas de estos compuestos entre sí y/o con otros, caracterizados por tener propiedades de alto explosivo y que en ensayos comparativos de sensibilidad a las acciones mecánicas con trinitrofenilnitramina (tetryl), se muestran igual o menos sensibles. Se subdividen de acuerdo a su estado de agregación.

*Tipo C - 1c - 3) Compuestos orgánicos nitrados v sus mezclas:*

Compuestos orgánicos, industrialmente puros, en cuyas moléculas se encuentran radicales nitrados, nitrogrupos, nitraminas, nitramidas, etc., o las mezclas de estos compuestos entre sí y/o con otros, caracterizados por tener propiedades de alto explosivo y no comprendidos en los tipos C - 1c - 1 y C - 1c - 2. Se subdividen de acuerdo a su estado de agregación.

*Tipo C – 1d) Nitrato de amonio:*

Con más de 0,2% de sustancias orgánicas o los fertilizantes con nitrato de amonio con más de 0,2% de sustancias orgánicas.

*Tipo C - 1e) Explosivos a base de nitrato de amonio:*

Altos explosivos caracterizados por tener como componente nitrato de amonio.

*Tipo C - 1f) Explosivos de uso inmediato a su fabricación:*

Altos explosivos caracterizados porque se preparan con mezclas de sustancias, explosivas o no, inmediatamente antes y en el lugar de su empleo.

*Tipo C - 1g) Agentes de voladura:*

Comprenden las mezclas de nitrato de amonio u otras sustancias oxidantes no calificadas como explosivas, con sustancias reductoras no calificadas como explosivas; siempre que dichas mezclas no detonen al ser sometidas al ensayo de sensibilidad con detonador número ocho (Nº 8).

*Tipo C - 1h) Barros explosivos sin nitroglicerina:*

Explosivos que están constituidos por una suspensión acuosa de sales inorgánicas, con el agregado de otras sustancias, explosivas o no, exceptuados la nitroglicerina y/u otros ésteres nítricos de polialcoholes líquidos a la temperatura ambiente.

*Tipo C - 1i) Otros altos explosivos sin nitroglicerina.*

**Clase C - 2) Iniciadores:**

Explosivos y artificios que excitados en condiciones adecuadas por choque, roce, chispa o calor son capaces de detonar y transmitir la detonación a un alto explosivo.

*Tipo C - 2a) Explosivos iniciadores.*

*Tipo C - 2b) Detonadores.*

Comprende los no incluidos en la clase A-1.

*Tipo C - 2c) Elementos o artificios que tengan detonadores.*

**Clase C - 3) Bajos explosivos:**

Explosivos destinados a producir voladuras o efectos de propulsión y caracterizados porque iniciados por calor, llama o chispa, la reacción se propaga sin alcanzar un régimen de detonación.

*Tipo C - 3a) Pólvora negra:*

Bajo explosivo constituido por una mezcla íntima de carbón, azufre y nitrato.

*Tipo C - 3b) Pólvora sin humo no incluida en la Clase B - 1.*

*Tipo C - 3c) Otros bajos explosivos.*

**Clase C - 4. Artificios y composiciones pirotécnicas:**

*Tipo C - 4a) Artificios pirotécnicos que iniciados convenientemente liberan rápidamente una considerable cantidad de energía. Son susceptibles de explotar en masa.*

*Tipo C - 4b) Artificios pirotécnicos de efectos lumínicos, fumígenos o audibles no calificados como de venta libre por el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS*

*Tipo C - 4c) Composiciones pirotécnicas: Sustancias o mezclas de sustancias, de naturaleza explosiva o de fácil ignición, no incluidas en cualquier otra clase de explosivos y destinadas a artificios pirotécnicos.*

**Clase C - 5. Cargas huecas:**

Cargas moldeadas de alto explosivo, contenidas en un recipiente y con una cavidad, generalmente cónica, revestida de material rígido.

**Clase C - 6. Municiones explosivas, incendiarias o fumígenas para armas de fuego. Minas, torpedos, granadas, bombas de aviación, bombas de profundidad. Proyectiles autopropulsados.**

**Clase C - 7. Agresivos químicos y sus municiones, no comprendidos en la clase B - 6.**

**Clase C - 8. Muestras:**

Las de este grupo, mayores de 500 gr, y las de explosivos nuevos o en estudio, para su clasificación.

# REQUISITOS

* **Registro de las personas**

Artículo 4. — Los interesados en realizar actos con explosivos deberán inscribirse en el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS la que habilitará un registro con la siguiente clasificación:

a) Importadores

b) Exportadores

c) Fabricantes

d) Usuarios

e) Vendedores de primera

f) Vendedores de segunda

g) Vendedores de artificios pirotécnicos

h) Pirotécnicos

Artículo 5. — Se definen como:

**— Vendedor de primera**: A las personas físicas o jurídicas autorizadas a vender explosivos a inscriptos.

— **Vendedor de segunda**: A las que comercializan explosivos dentro del régimen del Artículo 67 de esta reglamentación.

— **Vendedor de artificios pirotécnicos:** A los vendedores mayoristas de artificios pirotécnicos calificados de venta libre (clases A - 11 y B - 3) por el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS y a todo vendedor de artificios pirotécnicos de 'venta controlada' (clases C - 4a y C - 4b)

— **Pirotécnico**: A los que arman y encienden fuegos artificiales en el lugar de uso.

Artículo 6. — Para obtener la inscripción indicada en el Artículo 4, los interesados deberán enviar una solicitud a el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS, especificando la categoría en que desean ser inscriptos. En la solicitud se hará constar nombre y apellido, razón social, domicilio legal, datos de identidad, actividad que desarrollan y toda otra referencia que solicite aquella repartición. Asimismo, se agregarán planos por duplicado de construcción y ubicación de los polvorines previstos para la guarda de los explosivos.

* **Registro de los explosivos**

Artículo 13. — Queda prohibida la realización de cualquier acto con explosivos no registrados.

Artículo 14. — El REGISTRO NACIONAL DE ARMAS llevará un registro de los explosivos que pueden ser importados, exportados, fabricados, almacenados y utilizados en el país en las condiciones que establece esta Reglamentación o en las que para casos especiales determine dicha repartición al ser registrados.

La inscripción de los explosivos deberá ser solicitada por los importadores o fabricantes, para lo cual remitirán al REGISTRO NACIONAL DE ARMAS los siguientes datos:

a) Fábrica que lo produce o producirá.

b) Designación y marca del explosivo.

c) Características.

d) Datos de sus componentes.

e) Acondicionamiento y embalaje.

f) Usos y aplicaciones.

g) Antecedentes bibliográficos y otros que pudieran resultar de interés a los fines de registro.

h) Muestra del explosivo.

**4**- IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN

* **Disposiciones generales**

Artículo 21. — Sólo podrán introducirse, transitar por el país y exportarse, explosivos registrados. Quedan exceptuadas las muestras consignadas al REGISTRO NACIONAL DE ARMAS a los fines del registro.

Artículo 22. — Sólo podrán importar o exportar explosivos los inscriptos como importadores y exportadores, respectivamente, en el registro que lleva el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS

Artículo 23. — Para la importación y exportación de explosivos, excepto los indicados en el artículo siguiente, se requerirá la sola y previa autorización de el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS, ante la cual los interesados deberán presentar la solicitud correspondiente.

Artículo 29. — En todos los casos de introducción o salida de explosivos, la Prefectura Naval Argentina, Gendarmería Nacional o Autoridad Aeronáutica, serán responsables, en sus respectivas jurisdicciones, del cumplimiento de las medidas de seguridad que establece esta reglamentación.

Artículo 30. — Las autoridades aduaneras, para efectuar las comprobaciones que consideren necesarias, solicitarán, por razones de seguridad, el asesoramiento a el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS

Artículo 32. — En los puertos **de agua y aéreos**, las operaciones de carga y descarga se harán teniendo en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

a) Las operaciones deberán iniciarse desde el momento en que la embarcación está atracada o detenida.

b) Mientras se opera deberá proveerse, en las inmediaciones, adecuado servicio contra incendios.

c) Se establecerá una 'zona restringida' consistente en:

— Para los puertos de agua: La comprendida por el muelle y su calzada y de una longitud tal que sobrepase en 25 metros ambos extremos de la embarcación.

— Para los aeropuertos: La comprendida en un radio de 25 metros desde la puerta de carga o descarga de la aeronave.

d) En la 'zona restringida' queda prohibido: La presencia de toda persona no justificada para atender el servicio del barco o avión, la explotación del puerto y el manipuleo de la mercadería; la presencia de vehículos, con excepción de los que operan en la carga y descarga; fumar o encender fuego o hacer uso de lámparas descubiertas. Estas medidas no excluyen las que pueda exigir la D.G. F. M. de acuerdo a las características del lugar de operaciones.

e) Los vehículos deberán ser cargados o descargados inmediatamente a su arribo, y abandonarán el lugar sin demoras, una vez finalizadas las operaciones.

Artículo 33. — La importación y exportación de los explosivos podrá realizarse por los siguientes puntos, además de los que el Registro Nacional de Armas habilite para esos fines.

Provincia de Córdoba:

— Aeropuerto Internacional de Córdoba.

* **Importación**

Artículo 37. — El permiso de introducción para importar explosivos deberá ser solicitado a el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS en el formulario que confeccione al efecto. En él se consignarán los datos de la firma vendedora e importadora; cantidad y número de registro de los explosivos a importarse, nomenclatura arancelaria de importación, derecho de importación y el valor FOB, CyF o CIF que correspondiera. Asimismo, la importadora indicará el lugar que solicita sea designado para el almacenamiento, a los fines del Artículo 48.

Artículo 53.— Cuando los explosivos estén depositados en polvorines oficiales, el interesado podrá retirar las cantidades que necesite, previo pago de los gastos originados y autorización de el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS, que será presentada ante las autoridades del depósito o polvorín.

* **Exportación**

Artículo 57. — Las autorizaciones para exportar explosivos deberán ser solicitadas a el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS, consignando los datos relativos a las firmas exportadores y compradoras, país de destino, cantidad, denominación y número de registro de los explosivos a exportar y cantidad y marca de los bultos.

Artículo 61. — Los bultos a exportar serán precintados en depósito o fábrica por el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS en el acto de tomar las muestras destinadas al otorgamiento del certificado de calidad a que se refiere el artículo anterior.

# COMERCIALIZACIÓN

* **Disposiciones generales**

Artículo 62. — Las compras, ventas y transferencias de explosivos sólo podrán realizarse entre inscriptos, excepto en los casos previstos en el Artículo 12 y en aquellos especiales que determine el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS

Artículo 63. — Para adquirir explosivos, el interesado deberá acreditar ante el proveedor, sus datos de identidad, razón social y número de inscripción o permiso especial de el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS Por proveedor se entenderá toda persona o entidad que de acuerdo con la presente reglamentación está facultada para la venta o transferencia de explosivos.

1. **TRANSPORTE**

* **Generalidades**

Artículo 81. — Queda prohibido el transporte de los siguientes explosivos:

a) Explosivos no registrados, excepto las muestras requeridas para proceder a su inscripción en el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS

b) Explosivos que arden espontáneamente o que sufran una marcada descomposición cuando son sometidos a una temperatura, de 75°C durante 48 horas consecutivas.

d) Explosivos con signo de exudación o descomposición o acondicionados en envases dañados.

e) Artificios en cuya organización intervengan un explosivo y un detonador.

f) Explosivos que al ser sometidos al ensayo de sensibilidad al choque con una pesa de 2 kg detonen por una caída menor de 5cm.

Artículo 86. — Para el transporte de los explosivos se elegirán, en lo posible, los medios que reduzcan a un mínimo las operaciones de carga y descarga.

b) En un mismo vehículo no podrán cargarse explosivos diferentes.

c) Los explosivos se transportarán en envases reglamentarios, los que estarán correctamente cerrados y con sus leyendas perfectamente legibles.

d) Los explosivos deberán estibarse de manera que queden perfectamente separados del resto de la carga.

e) El emplazamiento de la estiba de explosivos será claramente identificable y se elegirá de manera que éstos no queden sometidos a un manipuleo innecesario.

f) La carga no explosiva no deberá contener sustancias inflamables, oxidantes o corrosivas, ni gases comprimidos.

g) Toda la carga del vehículo deberá estar correctamente estibada y firmemente sujeta.

* **Personal**

Artículo 93. — Las personas empleadas para el transporte, carga, descarga y estibamiento de explosivos serán mayores 18 años, deberán gozar de buena salud y ser de reconocida buena conducta. Además, sabrán leer y escribir castellano. No se aceptará para esta tarea personas propensas al alcoholismo ni al uso de narcóticos u otras drogas peligrosas y se evitará emplear las que tengan un comportamiento imprudente.

Artículo 94. — Durante el transporte, carga, descarga y estibamiento de explosivos, el personal no podrá fumar ni tener en su poder fósforos u otros elementos capaces de producir fuego.

Artículo 95. — El capataz, conductor y toda persona que esté a cargo del transporte, carga, descarga y estibamiento de explosivos deberán estar familiarizados con las prescripciones pertinentes a esta Reglamentación y serán informados de las características de los explosivos y las precauciones que deben adoptar.

* **Carga y descarga**

Artículo 96. — Las operaciones de carga y descarga deberán realizarse, preferentemente, en horas del día.

Cuando no se cuente con luz natural e instalaciones fijas de iluminación, deberán emplearse reflectores, los que alejados del lugar de carga y descarga asegurarán una buena iluminación sin producir deslumbramientos.

Artículo 97. — Las operaciones de carga y descarga se realizarán perfectamente en tiempo no lluvioso y nunca durante tormentas eléctricas.

Artículo 98. — Para la carga y descarga y manipuleo de envases con explosivos no se usarán ganchos para fardo ni utensilios metálicos. Queda prohibido arrojar o dejar caer los envases y contenedores de explosivos.

Artículo 99. — Antes y después de cada operación de carga o descarga se limpiará cuidadosamente el lugar que ocuparán u ocuparon los explosivos.

Artículo 100. — A la llegada del vehículo deberán inspeccionarse las condiciones del cargamento. Si hubiera explosivos derramados, por pérdida de los envases, se avisará a los operarios que deben evitar cualquier posibilidad de fricción, chispa o fuego. Los explosivos derramados deben ser cuidadosamente barridos y destruidos.

Artículo 101. — Durante la carga y descarga, los envases deben ser levantados y bajados cuidadosamente. Queda prohibido deslizarlos unos sobre otros o dejarlos caer de un nivel a otro.

Artículo 102. — Durante la carga y descarga debe evitarse que personas no autorizadas tengan acceso a los explosivos. Asimismo no se realizarán actos que puedan conducir a un riesgo de fuego o explosión, a menos que sean razonablemente necesarios para las operaciones. Igual cuidado deberá hacerse observar a las personas ajenas que se encuentren en las vecindades del vehículo o de los explosivos.

Artículo 103. — Durante las operaciones de carga y descarga, los automotores empleados permanecerán con los motores detenidos y frenos manuales aplicados.

Artículo 104. — Los envases de explosivos se apoyarán sobre su superficie mayor y estarán acondicionados de manera que se puedan evitar sacudidas bruscas, caídas o golpes durante el transporte. Queda prohibido usar ataduras metálicas para asegurar las estribas.

* **Transporte carretero**

Artículo 105. — El transporte carretero de explosivos deberá ajustarse a las normas que fija esta Reglamentación y a las que sin oponerse a ellas estén prescriptas en la legislación de tránsito nacional, provincial o municipal.

Artículo 106. — Antes de permitir el embarque de los explosivos, el transportista se asegurará que el destinatario conozca el momento aproximado de su arribo que esté preparado para recibirlo. En el caso de no existir seguridad no permitirá el embarque. Tampoco lo permitirá si no hay seguridad de que el transporte se iniciará inmediatamente de cargado el vehículo.

Artículo 107. — Todo vehículo que contenga más de sesenta (60) kilogramos de explosivos deberá llevar carteles visibles desde cualquier ángulo con la leyenda 'Explosivos'. Los carteles serán de fondo rojo con letras blancas de no menos de quince (15) centímetros de altura. En la parte superior del vehículo se colocará una banderola roja, bien visible. Los carteles y la banderola se quitarán cuando no contenga explosivo.

Los lugares de estacionamiento deberán estar a una distancia razonable de lugares habitados o depósitos que contengan sustancias inflamables.

Durante todo el tiempo que permanezca estacionado, el vehículo estará vigilado, por lo menos, por una persona competente mayor de dieciocho (18) años.

Artículo 113. — Durante el transporte de explosivos se evitará, siempre que sea posible transitar por ciudades o centros poblados, por caminos subterráneos y de alto nivel y por donde haya congestión de peatones o vehículos.

*Artículo 120. — Cuando un vehículo que transporta explosivos es implicado en un accidente, sin perjuicio de tomarse cualquier otra medida tendiente a evitar el agravamiento del riesgo presente, se deberá proceder a:*

*a) Cumplir con todos los requisitos legales jurisdiccionales relacionados con el hecho.*

*b) Notificar el hecho inmediatamente a la policía más cercana y a la empresa transportadora.*

*c) Evitar que se aproximen personas ajenas a las operaciones a que da lugar el accidente.*

*d) Evitar que se fume y se encienda fuego en las inmediaciones.*

*e) Notificar que circulen con precaución a los conductores de otros vehículos.*

*f) Reunir los envases sanos dispersos y llevarlos a no menos de sesenta (60) metros del lugar y si es posible a no menos de sesenta (60) metros de lugares habitados.*

*g) Reparar cuidadosamente los envases deteriorados cuando la operación sea evidentemente practicable y no peligrosa.*

* **Transporte automotor**

Artículo 126. — Los automotores destinados al transporte de explosivos estarán provistos de dos extinguidores de fuego, tipo anhídrido carbónico, de una capacidad mínima de 2Kg, los que serán ubicados y fijados de manera que permitan su rápido uso en todo momento.

Artículo 127. — Los tanques de combustible de los vehículos deberán estar dotados de respiradores tipo 'no derrame'. El caño de alimentación de combustible estará provisto de una llave de paso manual a la salida del tanque.

Artículo 131. — El caño de escape no presentará fugas en todo su recorrido y deberá prolongarse hasta el extremo posterior de la carrocería, con su boca suficientemente alejada y provista de un deflector que desvíe a tierra los productos de combustión.

Artículo 133. — Antes de procederse a la carga del vehículo con material explosivo, el conductor deberá asegurarse que:

— Los extintores de fuego estén cargados y en condiciones de uso.

— Los cables eléctricos estén completamente aislados y firmemente sujetos.

— El tanque de combustible y cañerías de alimentación no tengan pérdidas.

— El chasis, motor y caja estén limpios y libres de exceso de grasa y aceite o de trapos o estopa impregnados en esas sustancias.

— Los frenos y el sistema de dirección estén en buenas condiciones.

— Las ruedas y cubiertas de repuesto estén en su lugar.

— El vehículo esté totalmente abastecido de combustible, aceite, aire y agua.

— El limpiaparabrisas y la bocina funcionen correctamente.

Artículo 134. — Durante el transporte de explosivos, las operaciones de reabastecimiento de combustible se reducirán al mínimo posible. La carga del combustible se hará con el contacto del motor cortado y el freno de mano accionado y en un lugar donde no sea riesgosa para la seguridad pública.

Artículo 135. — Durante la marcha se evitará el excesivo recalentamiento del motor, deteniendo el vehículo, en caso necesario, hasta que se normalice la temperatura del agua de refrigeración.

Artículo 136. — Antes de entrar en zonas urbanizadas o lugares poblados, con una carga explosiva, se deberá detener la marcha del vehículo y proceder a su revisación así como de la carga.

Artículo 137. — Queda prohibido llevar a talleres o garajes los vehículos cargados con explosivos.

Artículo 138. — Toda vez que se estacione un vehículo cargado con explosivos deberá cortarse el contacto del motor y aplicarse el freno de mano.

* **Transporte con tracción a sangre**

Artículo 141. — Los vehículos con tracción a sangre sólo podrán transportar explosivos durante las horas de luz solar.

Artículo 142. — Para el transporte de explosivos con tracción a sangre, además de las ya especificadas para el transporte terrestre, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

a) Los vehículos deben disponer de frenos cuyas zapatas en ningún caso serán de material chisposo. Además, para ser usadas en caso de emergencia, dispondrán de maneas de cuero o soga.

b) El centro de gravedad del vehículo cargado debe estar situado en un punto tal que se puedan sortear sin peligro de vuelcos, los baches o pozos del camino.

c) Los animales que se utilicen serán mansos, sanos y estarán adiestrados en la tracción. Debe cuidarse especialmente la forma de atalajarlos para que no se produzcan ruidos o molestias que los inquieten.

d) La marcha de los vehículos de tracción a sangre no excederá del trote moderado.

* **Transporte a lomo**

Artículo 143. — Sólo podrán transportarse explosivos a lomo, durante las horas de luz solar.

Artículo 144. — Cuando el transporte de explosivos se realice a lomo, los animales empleados deberán ser mansos, sanos y adiestrados para ese trabajo. Asimismo, se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

a) Se pondrá especial cuidado al embastar el animal, para evitar que los arneses lo lastimen o molesten.

b) La carga debe estar bien equilibrada y cubierta con lona impermeable.

c) No se usarán cabestros de cadena.

d) El conductor llevará de tiro al animal y cuidará que no se revuelque cuando está cargado.

e) La distancia mínima entre cargueros será de 5m

f) En los altos o descansos los animales cargados serán distanciados no menos de 30 metros de los demás.

* **Transporte por agua**

Artículo 147. — A los fines de esta Reglamentación se considerará vehículo a las embarcaciones menores (chatas o lanchas de carga) y a las bodegas o divisiones de las embarcaciones mayores.

Artículo 148. — El Comando en Jefe de la Armada, de conformidad con el Ministerio de Defensa (REGISTRO NACIONAL DE ARMAS) fijará los puertos en los cuales se podrán realizar operaciones de carga y descarga para el transporte de removido.

Artículo 152. — Queda prohibido colocar explosivos inmediatamente encima de la sala de máquinas o calderas.

Artículo 153. — Se evitará depositar explosivos en lugares atravesados por tuberías de vapor, o expuestos al calor producido por fuentes cercanas. Si ello ocurriera, se aislarán las superficies calientes con material apropiado y los explosivos se estibarán separados de ellos. La temperatura se mantendrá en lo posible entre 10 y 25 °C.

Artículo 154. — Los pisos y en lo posible, las paredes de los lugares destinados a los explosivos, serán o estarán revestidos de madera, o en su defecto serán de material antichisposo. Asimismo, se deberá verificar que los explosivos a embarcar que posean envases metálicos previamente hayan descargado toda carga estática que pudieran haber adquirido.

Artículo 155. — La iluminación de los lugares donde se transportan explosivos será con dispositivos eléctricos instalados a prueba de chispas y accidentes mecánicos. Los interruptores estarán ubicados en el lado exterior del lugar. La corriente eléctrica debe interrumpirse cuando no se la emplea.

Artículo 158. — Mientras las embarcaciones que conducen explosivos permanezcan en el puerto, mantendrán, de día, una bandera roja izada en el lugar más visible y de noche un farol de igual color izado al tope del palo trinquete.

Artículo 163. — Las barcazas o chatas empleadas para descargar explosivos de un buque, se retirarán a no menos de 200 metros de él, una vez cargadas o cuando cese el turno, en caso de que la descarga no sea continua.

Artículo 164. — Las balsas que transporten vehículos con explosivos no deberán transportar simultáneamente otros vehículos ni pasajeros.

* **Transporte ferroviario**

Artículo 165. — En el transporte ferroviario se entenderá por vehículo a cada uno de los vagones que llevan explosivos.

Artículo 166. — Las autoridades ferroviarias, con el asesoramiento del REGISTRO NACIONAL DE ARMAS fijarán las estaciones en las que se podrán realizar operaciones de carga y descarga de explosivos. En las ciudades no se habilitará más de una estación por vía férrea. La habilitación se reconsiderará cada 5 años.

Artículo 171. — Los vagones que llevan explosivos deben estar cerrados y precintados.

Artículo 172. — El tren que transporta explosivos deberá llevar por lo menos dos extinguidores portátiles tipo anhídrido carbónico, de no menos de 3,5 kilogramos de carga cada uno, colocados en lugares de fácil acceso.

Artículo 173. — El personal del tren que transporta explosivos deberá ser informado de ello, para que proceda con las precauciones del caso.

Artículo 174. — Durante las paradas largas en las estaciones, los vagones con explosivos serán estacionados en las vías auxiliares más apartadas. Cuando las paradas duren más de una hora, los jefes de estación establecerán un servicio de vigilancia para lo cual podrán recurrir a la colaboración de la policía del lugar.

* **Transporte aéreo**

Artículo 180. — Las aeronaves con cargamentos de explosivos regirán su entrada, salida y sobrevuelo en jurisdicción nacional, de acuerdo a los convenios internacionales y a las disposiciones que al efecto establezca el Comando en Jefe de la Fuerza Aérea.

# ACONDICIONAMIENTO Y EMBALAJE

* **Condiciones Generales**

Artículo 186. — Los envases destinados a explosivos cumplirán las siguientes condiciones:

a) Serán de tal naturaleza o construcción que impidan la pérdida de explosivos.

b) No estarán impregnados con sustancias que puedan inflamarse fácilmente, como aceites, petróleo, solventes, etcétera.

d) Tendrán fajas impresas o impresiones bien visibles desde cualquier ángulo, en letras preferentemente rojas, mayúsculas, tipo imprenta, de por lo menos uno y medio (1,5) centímetros de alto, con la leyenda 'Explosivo' y con letras de iguales características y de no menos de 1cm de alto: 'Manéjese con cuidado'.

e) Tendrán etiquetas pegadas o impresas, bien visibles de cualquier ángulo, de las siguientes características: Cuadradas, de 10 cm de lado, con una línea marginal roja de medio 0,5cm de espesor. Paralelas a una de las diagonales y sobre fondo blanco tendrán las siguientes leyendas en color rojo indeleble:

Ejemplo p*ara explosivos Clase C-1 (ver modelo de etiqueta Anexo 3a) excepto agentes de voladura (Tipo C-1g).*

*I - Número de registro de explosivo.*

*II - 'Explosivo con nitroglicerina' o 'Explosivo sin nitroglicerina' según corresponda.*

*III - Fabricante.*

*IV - Marca del explosivo.*

*V - Clasificación.*

*VI – 'Presentación': para los explosivos encartuchados o prensados se considerará el diámetro y peso neto promedio del cartucho o elemento; para los explosivos a granel, el número de envases interiores contenidos en el envase exterior y el peso neto de explosivo de cada envase interior.*

*VII – 'Peso bruto' y 'Peso neto'.*

*VIII - 'Industria Argentina' o del país de origen.*

*IX - Mes y año de fabricación.*

* **Condiciones de los cajones**

Artículo 190. — Además de las condiciones generales de este capítulo, los cajones cumplirán las siguientes:

a) Para un mejor estibamiento, la relación entre el largo y el ancho debe ser un número aproximadamente entero.

b) No debe haber separaciones o intersticios entre las tablas del cajón.

c) Los cajones no tendrán elementos de hierro en contacto con el explosivo.

d) En el caso de que el cajón tenga tapa articulada, el sistema de articulación y el cierre serán de material no chisposo (cobre, bronce, aluminio, etc.).

e) El cajón vacío deberá resistir, sin deformarse una carga uniformemente distribuida de 600 kilogramos, durante 24 horas.

# EMPLEO

* **Disposiciones generales**

Artículo 219. — Las personas o entidades no inscriptas, que eventualmente deban usar explosivos, podrán solicitar una autorización especial a el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS, la que al considerarla tendrá en cuenta la solvencia moral del solicitante, su capacidad técnica y la justificación del uso.

Artículo 221. — El empleo de los explosivos se hará bajo la inmediata dirección del titular de la autorización o de una persona encargada por éste, la que se denominará encargado de voladuras. Los encargados de voladuras deberán saber leer y escribir castellano y conocer esta reglamentación.

Artículo 222. — Las personas o entidades autorizadas a usar explosivos instruirán a los empleados afectados a su manejo, sobre la presente reglamentación.

Artículo 225. — Queda prohibido el empleo de explosivos deteriorados. Estos últimos deben ser destruidos, para lo cual se seguirán las instrucciones indicadas en el Capítulo X de esta Reglamentación.

Artículo 229. — Bajo ninguna circunstancia se llevará a la zona de voladura una cantidad de explosivos mayor que la estimada como necesaria por el encargado de voladura.

En la zona de voladura los explosivos serán colocados en pilas separadas adecuadamente entre sí y a no menos de 10 metros de barreno más próximo a ser cargado.

En el caso eventual de que sobraran explosivos, una vez completada la carga de los barrenos, se los devolverá al polvorín antes de efectuar la voladura.

Artículo 231. — **Para efectuar voladuras dentro de zonas urbanizadas se solicitará autorización a las autoridades municipales correspondientes.**

Artículo 233. — **En la 'zona de voladura' solamente se encontrará personal vinculado al trabajo que se realiza. Los caminos de acceso quedarán clausurados mediante colocación de banderas rojas y permanecerán bajo vigilancia.**

Artículo 234. — Dentro de la 'zona de voladura' se definirá un 'área de seguridad'. Se entenderá por 'área de seguridad', el área considerada peligrosa por el encargado de voladuras, teniendo en cuenta el material a ser volado, el tipo y ubicación de la voladura, cantidad, profundidad y espaciamiento de los barrenos y cantidad y tipos de explosivos utilizados.

Artículo 235. — Dentro del área de seguridad queda prohibido:

— Fumar.

— Cualquier fuente de ignición, excepto las necesarias para realizar las voladuras.

— Toda actividad no relacionada con la preparación de los barrenos y su carga y el acceso de personas no afectadas a la voladura.

Artículo 236. — Antes de efectuarse una voladura cuyas proyecciones puedan causar daños a personas o propiedades, el material a destruir será apropiadamente cubierto, para lo cual podrá usarse una malla de acero o material adecuado, construida de modo que sea capaz de contener las proyecciones y lo suficientemente pesada para sufrir el mínimo desplazamiento posible.

Artículo 237. — Todo accidente, siniestro, robo, sustracción o extravío ocurrido en conexión con el uso de explosivos, deberá ser informado detalladamente a el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS dentro de las cuarenta y ocho horas, y a la fuerza pública de la jurisdicción, según las indicaciones del Artículo 602 de esta Reglamentación.

Artículo 238. — No se cargarán ni dispararán voladuras durante o al aproximarse tormentas eléctricas.

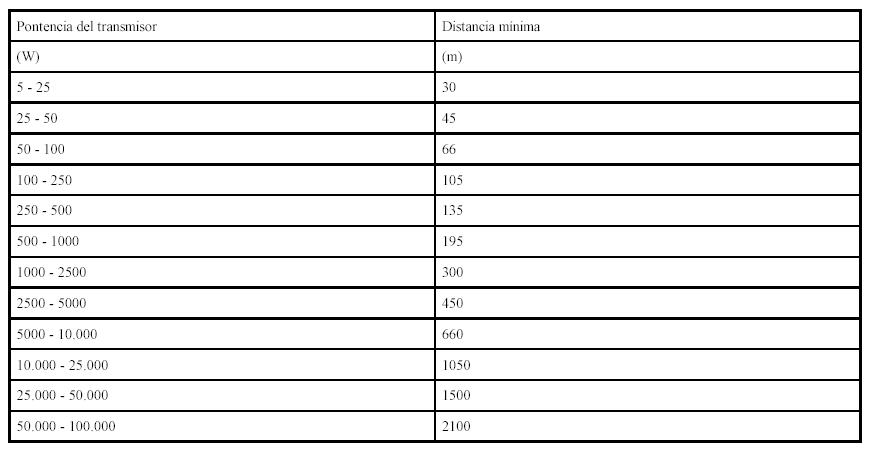
Artículo 239. — **Antes de realizarse una voladura deberá indagarse si existen instalaciones en las proximidades. Cuando se la deba realizar dentro de los veinte (20) metros de distancia a instalaciones eléctricas, sanitarias, telefónicas y conductos en general y dentro de los 60 metros a vías férreas, se notificará con una antelación no menor de 24 horas al propietario de esas instalaciones o a sus representantes.**

En la notificación, que se ratificará por escrito si fue cursada verbalmente, se especificará el lugar y hora previstos para la voladura. En el caso de que ésta requiera el empleo de más de 1 día, bastará la sola notificación inicial.

Artículo 241. — Cuando se efectúen voladuras en lugares congestionados o sobre o en proximidad de caminos públicos, deberán utilizarse detonadores eléctricos excepto cuando fuentes de corrientes extrañas hagan peligroso su uso.

* **Voladuras en proximidades de transmisores de alta frecuencia**

Artículo 279. — No se realizarán voladoras con detonadores eléctricos a menores distancias de los transmisores fijos o móviles de amplitud modulada que las indicadas a continuación:



# ALMACENAMIENTO

* **Disposiciones generales**

Artículo 418. — **Solamente se almacenarán explosivos en polvorines, los que deberán estar habilitados por la D.G.F.M. mediante certificación**.

D.G.F.M. (DIRECCIÓN GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES)

Artículo 420. — Los polvorines deben llenar las siguientes funciones:

**a) Asegurar que los explosivos no soporten cambios bruscos de temperatura y que ésta se mantenga dentro de ciertos límites.**

**b) Procurar un ambiente seco y ventilado.**

**c) Disminuir, mediante su ubicación y construcción, las posibilidades de siniestros, y en caso de producirse, reducir sus consecuencias.**

**d) Evitar sustracciones.**

Artículo 423. — En cada polvorín deberá haber un libro en el que consignarán todas las entradas y salidas de explosivos. Estos libros, salvo los pertenecientes a los polvorines tipo B, serán rubricados por la D.G.F.M.

Artículo 424. — No se practicará ninguna operación en los polvorines, cuando haya tormentas eléctricas.

Artículo 425. — Los polvorines se mantendrán secos, ventilados y limpios.

Artículo 427. — Dentro de los polvorines no habrá sistema de calefacción a fuego directo vapor o electricidad. Sólo se permitirán radiadores de agua caliente. La caldera deberá estar a no menos de 30 metros de distancia y para su alimentación no se usarán combustibles capaces de producir chispas. La separación entre los radiadores y los envases de explosivos no será inferior a 1 metro.

Artículo 428. — Queda prohibido abrir los envases de explosivos dentro del polvorín. Dicha operación será hecha a distancia prudencial.

Artículo 430. — En lo posible los polvorines tendrán únicamente iluminación natural. En caso de que ésta no sea suficiente se permitirá únicamente iluminación eléctrica, la que se instalará de acuerdo a lo que establece el Artículo 323 de esta reglamentación. Asimismo podrán emplearse linternas eléctricas.

* **Personal**

Artículo 443. — Los polvorines estarán a cargo de una persona que reúna los requisitos exigidos por el artículo 224 y esté familiarizada con las prescripciones de esta Reglamentación. Su nombre, datos de identidad y firma, se asentarán en el libro a que se refiere el artículo 423.

Artículo 444. — El encargado del polvorín será informado de las clases de explosivos depositados, sus características y las precauciones que se deben adoptar para su manejo.

Artículo 445. — Los encargados del polvorín no recibirán cargamentos de explosivos si no pueden ser almacenados al momento de su llegada.

Artículo 446. — Las personas que entren al polvorín no deberán fumar ni llevar encima cigarrillos, fósforos, armas o cualquier elemento capaz de producir fuego o chispa. Asimismo, no estarán bajo los efectos de bebidas alcohólicas, ni narcóticos.

Artículo 447. — No deberán ingresar más personas, a los polvorines, que las imprescindibles para el movimiento de los explosivos.

Artículo 448. — El calzado de las personas que deban ingresar a los polvorines no tendrá componentes metálicos.

Artículo 449. — Toda vez que en el polvorín se realicen movimientos de explosivos, deberá estar presente el encargado.

Artículo 450. — En caso de siniestros, el titular de la habilitación del polvorín comunicará la novedad a la D.G.F.M. dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de producido. La comunicación se hará de acuerdo a lo indicado en el artículo 379.

* **Clases de polvorines**

Artículo 451. — De acuerdo a sus características los polvorines se clasifican en:

—Tipo 'A': De superficie para almacenar más de cincuenta (50) kilogramos de explosivos.

—Tipo 'B': Para almacenar hasta cincuenta (50) kilogramos de explosivos.

—Tipo 'C': Polvorines móviles.

—Tipo 'E': Polvorines especiales (semienterrados, enterrados, etc.)

# DESTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS

* **Generalidades:**

Artículo 564. — Cuando sea necesario proceder a la destrucción de explosivos, se solicitará autorización previa a la D.G.F.M. y en el libro a que alude el artículo 423, se dejará constancia de los siguientes datos:

— Número de registro, lote y cantidad de explosivo destruido.

— Referencia de la nota por la que se autorizó la destrucción.

Si razones de urgencia aconsejaran la destrucción. sin contar con la previa autorización de la D.G.F.M. la efectuará el interesado bajo su responsabilidad y posteriormente elevará la comunicación a ese organismo.

Artículo 565. — Cuando los explosivos a destruir, por su cantidad o estado requieran tomar decisiones excepcionales, se consultará, previamente, al fabricante o en su defecto a la D.G.F.M.

Artículo 566. — Las operaciones de destrucción se realizarán en sitios suficientemente alejados de edificios, ferrovías, carreteras y lugares de reunión de gente.

Artículo 567. — No debe destruirse más de una clase de explosivos por vez.

Artículo 569. — Una vez finalizada la operación de destrucción se verificará que no hayan quedado explosivos sin destruir en la zona utilizada.

# DISPOSICIONES GENERALES

* **Inspección y fiscalización**

Artículo 597. — A los fines del cumplimiento de los artículos 4 y 8 de la Ley 20.429 la D.G.F.M. organizará un sistema de fiscalización e inspección de los actos que regula esta Reglamentación. En cada inspección se labrará un acta, donde se dejará constancia de las novedades observadas.

Artículo 598. — Las personas que realizan actos con explosivos facilitarán en toda forma la misión de los inspectores que destaque la D.G.F.M. y exhibiendo la documentación y suministrando los datos y elementos de juicio que se les requiera.

Artículo 600. — La fuerza pública que deba participar en actos relacionados con la presente reglamentación, hará constar en acta las observaciones pertinentes. Una copia del acta, con otros antecedentes que pudiera reunir, la remitirá a la D.G.F.M.

Artículo 601. — La fuerza pública que deba intervenir en prevención de infracciones a la Ley 20.429 y esta reglamentación, revisando cargamentos, bultos o equipajes que se introduzcan al país o salgan de él solicitará la participación de las autoridades aduaneras en caso de haberlas.

* **Sustracciones, extravíos, pérdidas y accidentes**

Artículo 602. — La sustracción extravío o pérdida de explosivos, así como los siniestros que ocurran con ellos, deberán ser denunciados inmediatamente por el inscripto a la fuerza pública de su jurisdicción. Además informará por carta certificada a la D.G.F.M. dentro de las 48 horas de advertidos, dando cuenta de los siguientes detalles:

— Datos de la empresa o titular de los explosivos.

— Número de inscripción.

— Número de registro y cantidad de los explosivos afectados.

— Circunstancias que rodearon el hecho.

— Fuerza pública ante la cual se formuló la denuncia.

En el caso de los explosivos en tránsito el responsable de su tenencia dentro del país será la persona obligada a dar cumplimiento a este artículo.

Artículo 603. — En caso de sustracción, extravío o pérdida de la documentación afectada a la fiscalización de los actos que contempla esta reglamentación se seguirá el procedimiento indicado en el artículo anterior.

* **Explosivos abandonados**

Artículo 604. — La D.G.F.M. tomará posesión de los explosivos abandonados y los distribuirá entre los organismos oficiales que los necesiten, los venderá o procederá a su destrucción. En el primer caso, el organismo receptor se hará cargo de los gastos originados. Si se resuelve su venta, el importe ingresará a la D.G.F.M. una vez deducidos los gastos.

* **Casos de excepción**

Artículo 606. — La D.G.F.M. podrá fijar provisoriamente y mientras subsistan las circunstancias que las motivan, las normas de excepción a aplicar en el cumplimiento de esta reglamentación.

Artículo 607. — La D.G.F.M. determinará el procedimiento a seguir en los actos relacionados con explosivos no contemplados en esta Reglamentación.

# APLICACIONES EN LA INGENIERÍA CIVIL

* **DEMOLICIÓN CON EXPLOSIVOS**

Se basa en debilitar o eliminar apoyos o puntos estructurales críticos de la estructura, para así provocar su desequilibrio y, como consecuencia, su caída en una dirección predeterminada.

Se colocan pequeñas cargas explosivas (generalmente menores a 50 g).

**Riegos:**

* Proyección de fragmentos volantes.
* Vibraciones.
* Fallas de disparo (tiros prematuros o retardados).

**Medidas de seguridad:**

* Las cargas de explosivo deben ser cubiertas con protecciones adecuadas como ser: bandas de goma, redes, etc. con el fin de evitar proyecciones.
* Para evitar la formación de polvo, un meto eficiente es rociar con agua el frente de la voladura.
* Con respecto al área circundante de la zona de voladura, la misma debe ser evacuada e inspeccionada antes del disparo.
* En caso de existencia de edificios colinderos, se aconseja efectuar un estudio vibrográfico.
* Interrumpir los suministros de agua, gas y electricidad.
* Utilizar sirena, silbato o un pequeño disparo superficial con dinamita para advertir antes de la voladura.
* **EXCAVACIONES CON EXPLOSIVOS**

**Etapas para neutralizar riegos:**

*1- Preparación de la zona de voladura:*

* En la zona únicamente se debe encontrar únicamente el personal vinculado al trabajo que se realiza, con sus caminos de acceso clausurados.
* Dentro de la zona de voladura se demarca un “área de seguridad” definida por el encargado de voladura.
* Se deja un factor de seguridad ante que ocurriera una voladura anormal.
* Si el área tuvo otros disparos, se inspecciona la existencia de explosivos sin detonar.
* Antes de la voladura:

-Personal ubicado a los 360º a una distancia considerable del área de voladura.

-Refugio adecuado para el personal o el equipo que permanece en esa área.

-Sistema comunicaciones y de señales.

1. *Regreso al área de voladura:*

Transcurrir un tiempo suficiente para que se hayan despejada el humo, el polvo y los gases de la explosión

1. *Gases:*

* Los gases de la dinamita incendiada son muy tóxicos.
* Vital importancia el período de espera entre el disparo y el regreso al lugar de voladura. Se utiliza:

-Sistema de ventilación.

-Rocío con agua el frente de voladura.

1. *Barrenos no explosionados:*

Especialista debe conocer cómo manejarlo con seguridad y cómo evitar su repetición.

Evitar la utilización de palas mecánicas en la zona.

1. *Barrenos incendiados o demorados:*

Existencia de barrenos no explosionado originan "explosión demorada".

Si se observa o se sospecha de la presencia de una carga incendiada, ninguna persona podrá acercarse a ella por el lapso de una hora.

*6-Vibraciones producidas por la voladura:*

* Nuestra legislación describe el empleo de instrumental (Artículo 283 del Decreto Reglamentario 302/83, de la Ley Nacional de Armas y Explosivos 20429).

Art. 283 - Cuando se emplee instrumental sismográfico, deberán tenerse en cuenta las siguientes observaciones:

a) En el lugar crítico, la amplitud máxima de las vibraciones del suelo respecto de la frecuencia no sobrepasa los valores de la siguiente tabla:

|  |  |
| --- | --- |
| **Frecuencia del movimiento del suelo en ciclos por segundo.** | **Máxima amplitud del movimiento del suelo en milímetros, no debe ser superior a:** |
| 10 | 0.77 |
| 20 | 0.39 |
| 30 | 0.26 |
| 40 | 0.19 |
| 50 | 0.15 |
| 60 | 0.13 |
| 70 | 0.11 |
| 80 | 0.10 |

b) Si se emplea el procedimiento relación de energía” el máximo valor de la relación de energía total no excederá de uno (1), tomando los registros en los lugares más críticos.

 Se calculará la relación de energía mediante la siguiente fórmula:

 ER = (0,13 fA) 2

 Donde:

 f : frecuencia en Hz

 A: Amplitud en mm.

 El máximo valor de la relación de energía total es igual a la suma atrimética de ER en tres planos mutuamente perpendiculares de movimientos vertica­les y horizontales, en un instante dado.

c) Si se emplea el procedimiento ‘velocidad de partícula’ el máximo valor de la velocidad total de partícula no excederá de 50mm/s, tomando todos los registros en los lugares más críticos.

 Se calculará la Velocidad de partícula mediante la siguiente fórmula:

 V = A/t

 Donde:

 A = Amplitud en mm.

 t = tiempo en segundos.

 El máximo valor de la velocidad total de partícula es igual al vector suma de las velocidades de partículas en tres planos perpendiculares entre si, uno vertical y dos horizontales.

# ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DEL PERSONAL

Como elementos de protección personal, podemos nombrar los siguientes:

* **Casco.** Puede incluir los siguientes elementos:

Lámpara.

Orejeras.

Visera retráctil.

Extensiones posteriores para proteger la nuca.

* **Protección ocular y facial:**

Antiparras.

Casco con visera retráctil.

* **Protectores auditivos:**

Protector auditivo para casco (tipo copa).

* **Protección de vías respiratorias:**

Máscaras con filtros

* **Protección de pies:**

Calzado de seguridad con punta metálica.

* **Ropa:**

Traje de material ignifugo y antiestática.

Chaleco refractario.

# BIBLIOGRAFIA

* LEY NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO: 19.587 - Decreto 911/96 Artículo 141.
* LEY NACIONAL DE ARMAS Y EXPLOSIVOS Nº 20.429 -Decreto Nº 302
* Seguridad en operaciones de explosivos en minas y petroleras. (GONZÁLEZ Santiago, 2009).
* Uso de explosivos en obras de Ingeniería Civil (ALCARÁZ, Federico, 1997). Universidad Nacional Autónoma de México.
* Manual práctico de voladura. EXSA