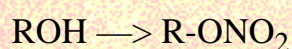
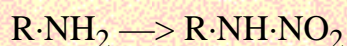
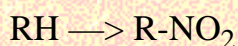


Introducción

Los explosivos derivados del nitrógeno

En general, cuando el ácido nítrico actúa sobre algunas funciones orgánicas, principalmente hidrocarburos, aminas y alcoholes (polisacáridos, inclusive) se forman nitroderivados o ésteres:



el radical NO_2 -o el NO_2O - se pueden fijar en más de una posición de la molécula soporte. Estos productos, especialmente los polifuncionales, son, en general, explosivos, entre los que cuentan, además, otros pocos productos de la química mineral (clorato potásico, nitrato potásico, nitrato amónico) y también unos cuantos más de carácter orgánico, que tienen carácter iniciador.

Se denomina explosivo a toda sustancia que por la acción de una causa externa -roce- percusión, temperatura- se transforma en gases, en tiempo brevísimo, y con una tonalidad térmica elevada y positiva. La rapidez del fenómeno es fundamental, pues gracias a ella no tiene tiempo a disiparse el calor de la reacción, quedando momentánea y progresivamente acumulado en los gases hasta que, con un violento estallido, la energía desencadenada se transforma en trabajo mecánico. El fenómeno se denomina genéricamente *explosión* y la acción, el verbo, *explosionar*.

La mayor parte de los explosivos se obtienen por "nitración", bien sea una nitración propiamente dicha, o una esterificación (de alcoholes con ácido nítrico). En el proceso se suele formar agua, que diluye al ácido nítrico (HNO_3) y paraliza su acción. A parte de los explosivos obtenidos por nitración, hay otros tres que son bastante corrientes: el fulminato de mercurio, el nitruro de plomo y el estifnato de plomo. Contrariamente a los de nitración, estos tres son de estructura muy inestable -el metal sobrecarga la molécula lineal como una viga bajo un peso puntual muy exagerado (fulminato y nitruro) o flexiona y tensa el anillo bencénico en la sustitución 1-3 en el estifnato. En consecuencia, su descomposición explosiva es endotérmica o muy poco exotérmica. Su inestabilidad les hace muy sensibles y aptos para estallar fácilmente por acciones exteriores. Por eso se usan como cebos o iniciadores de la explosión de los otros más estables, capaces de efectos rompedores importantes, que no tienen los iniciadores. Por lo tanto, iniciadores y rompedores se complementan.

La explosión

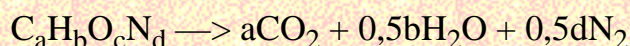
La explosión, químicamente, es un fenómeno redox, que en los explosivos nitrados resulta concretamente en la oxidación del carbono e hidrógeno de la molécula, por el oxígeno contenido en la misma, pero unido al nitrógeno, que es el elemento reducido.



La fórmula general de un explosivo se puede representar por la de la especie cuaternaria:



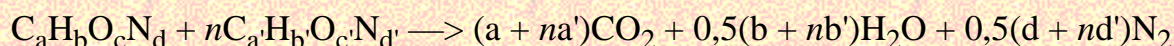
cuya ecuación química de su transformación al explotar será:



porque un grado o mayor o menor de oxidación del C, del H o del N no es posible o supondría pérdida de efecto calorífico. De esta expresión resulta que $c=2a + 0,5b$. Si c es mayor que $2a+0,5b$, el explosivo tiene exceso de oxígeno; si es menor, tiene defecto.

Para mejorar los efectos de los explosivos que tienen defecto de oxígeno en su molécula, se les incorporan otros que lo tienen en exceso. Lo ideal, desde este punto de vista, es que la mezcla quedara oxiequilibrada para asegurar la combustión completa, aunque no siempre se consiguen así los mejores efectos explosivos.

Si dos explosivos, uno con defecto y otro con exceso de oxígeno, tienen respectivamente las fórmulas $C_aH_bO_cN_d$ y $C_{a'}H_{b'}O_{c'}N_{d'}$ la ecuación de explosión de la mezcla equilibrada será:



y deberá ocurrir que:

$$c + nc' = 2(a + na') + 0,5(b + nb')$$

o sea:

$$n = (2a + 0,5b - c) / (-2a' - 0,5b' - c')$$

siendo n el número de moles de la especie explosiva sobreoxigenada que hay que mezclar con un mol de la suboxigenada.

Así, por ejemplo, en el caso de nitrato amónico y la trilita, la mezcla equilibrada resulta ser aquella que contiene 10,5 moles de nitrato amónico por mol de trilita, que es la proporción del explosivo comercial "nitramita", de gran calor de explosión.

Explosivos físicos

El efecto explosivo se puede lograr también oxidando violentamente materias orgánicas porosas impregnadas con oxígeno líquido. Se fabrican embebiendo oxígeno licuado en serrín, polvo de aluminio, polvo de carbón, corcho finamente molido, etc. Con un iniciador se inflama la carga, transformándose rapidísimamente en CO_2 , Al_2O_3 , etc., y produciendo un gran desprendimiento de calor. (Por kilogramo de mezcla explosiva se liberan 2.220 kcal ($\text{C} + \text{O}_2$) o 3865 kcal ($\text{Al} + 1,5 \text{O}_2$), mientras el kilogramo de nitroglicerina pura sólo da 1.600 kcal.)

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | [Sales](#) | [Nitrohidrocarburos](#)

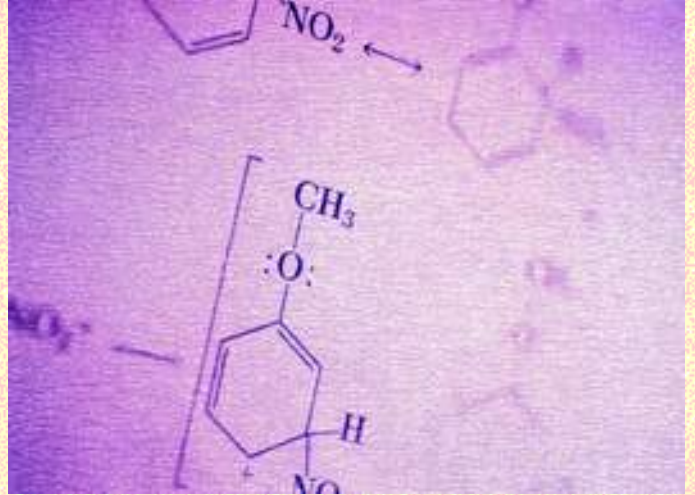
[Nitroaminas](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | [Aviso de responsabilidad](#)

Características de los explosivos

Velocidad de reacción explosiva

Según la velocidad de la reacción explosiva, se distinguen los siguientes:



- Iniciadores o detonadores, muy sensibles a las acciones externas. El más característico es el fulminato de mercurio. Detonan, que es la forma más rápida de explosión, y el fenómeno se propaga a alta velocidad (~10.000 m/s).
- Multiplicadores, como la tetralita, la pentrita y el hexógeno. Explotan.
- Rompedores, como son los multiplicadores y el trinitrotolueno (TNT, trilita), el ácido pícrico, la nitroglicerina (NG), etc. Explotan.
- Propulsores (explosivos balísticos o pólvoras) empleados para lanzar proyectiles. Los más típicos son la clásica pólvora negra y la pólvora sin humo (nitrocelulosa, fulmicotón). Deflagran: deflagrar es la forma más lenta de explotan. Variando del tamaño del grano, la forma y la proporción de otros aditivos, se modifica convenientemente la velocidad de deflagración de las pólvoras. Se trabajan y moldean como los plásticos.

Características fisicoquímicas

Entre las características fisicoquímicas de los explosivos, se encuentran los siguientes:

- Volumen grueso desarrollado por la explosión, que se expresa en Nm^3/kg .
- Calor de explosión a volumen constante, que se expresa en kcal/kg . Multiplicándolo por el equivalente mecánico del calor (44 kgm/kcal) se obtiene el llamado *potencial explosivo*, en kgm/kg . Se suele medir en una bomba calorimétrica especial.
- Temperatura de explosión, que es un valor teórico calculado a volumen y presión constantes. Los valores altos favorecen los fines de la explosión, porque contribuyen a dilatar los gases.
- Fuerza explosiva o presión específica, que es la presión que puede desarrollar 1 kg de

explosivo cuando estalla en un volumen de un litro, a la temperatura de explosión.

- Poder rompedor: se mide haciendo estallar el explosivo en una bomba de arena, cuya granulometría resulta modificada por la explosión. Mide una combinación de la fuerza y la velocidad de reacción.
- Sensibilidad al choque: medida por la inversa de la altura desde la que ha de caer un cierto peso para lograr explotar.
- Sensibilidad a la onda explosiva: es la máxima distancia a la que un cartucho cebo transmite la detonación a otro cartucho receptor.
- Sensibilidad al detonador.
- Sensibilidad al rozamiento.
- Velocidad de explosión, que se suele medir en m/s.
- Estabilidad química: tiempo que tardan en producirse vapores nitrosos al calentar el derivado nitrado a una temperatura de 80 °C.
- Resistencia al agua: Es la característica por la cual un explosivo, sin necesidad de una envuelta especial, mantiene sus propiedades de uso inalterables en contacto con el agua. Hay que diferenciar en este sentido tres conceptos que son: resistencia al contacto al agua; resistencia a la humedad y resistencia al agua bajo presión de la misma.
- Humos: se denomina humos a los productos resultantes de la explosión, entre los que se encuentran gases, vapor de agua y polvo en suspensión.

Datos sobre explosivos de uso frecuente

Sustancia	P	f	V	Q	T
Fulminato de mercurio	4590	177	315	3500	213
Pólvora negra	2970	210	330	500	2100
Nitrato amónico	5180	275	976	641	1120
Nitroglicerina	10170	685	715	1600	3450
Nitrocelulosa	9830	470	850	1095	2750
Nitrotolueno	8225	254	985	600	1935
Nitrofenol	9200	340	875	800	2500

P en kg/cm²; f en 10³ kgm/kg; V en litros; Q en kcal/kg y T en °C

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | [Sales](#) | [Nitrohidrocarburos](#)

[Nitroaminas](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | [Aviso de responsabilidad](#)

Sales

Nitrato amónico

La fórmula química de este compuesto es NH_4NO_3 . Se usa para estallidos, es muy estable e insensible al calor y a las descargas eléctricas, y por lo tanto, para estallar necesita un iniciador.

Materiales:	Equipo:
Ácido nítrico	Matraz (Erlenmeyer)
Amoniaco	Baño de Hielo

Procedimiento:

1. Crea un baño de hielo y coloca el matraz dentro de éste.
2. Vierte ácido nítrico en el matraz. Después vierte cuidadosamente el amoniaco e inmediatamente aléjate, ya que empezará a haber una reacción en la que se formará nitrato amónico.
3. Cuando la reacción termine, se puede dejar la solución en un lugar cálido, hasta que toda el agua se evapore (incluyendo los sobrantes de amoniaco o ácidos neutralizados). El precipitado formado será el nitrato amónico.
4. El nitrato amónico eberá mantenerse en un contenedor hermético, debido a que tiende a captar humedad del aire. Los cristales, formados en el proceso anteriormente descrito, deberán ser cuidadosamente calentados a fuego lento para provocar la evaporación de agua de cristalización.

Tricloruro de nitrógeno

La fórmula química de este compuesto es NCl_3 . El tricloruro de nitrógeno es un líquido aceitoso amarillo. Explota violentamente cuando se calienta a más de $60\text{ }^\circ\text{C}$, o cuando se pone en contacto con alguna llama o chispa.

Procedimiento:

1. En un vaso de precipitados disuelve nitrato amónico hasta saturación. Para ello

utiliza este procedimiento: añade nitrato amónico hasta que no se disuelva más (quede precipitado en el fondo). A continuación, filtra la disolución y, el líquido que obtengas, estará saturado en nitrato amónico.

2. Recoge gas cloro en un matraz cerrado, mezclando ácido clorhídrico con permanganato potásico (el matraz debería estar provisto de tapa y un doble tubo de seguridad)
3. Coloca el matraz que contiene cloro gaseoso al revés en el vértice del vaso de precipitados que contiene la disolución de nitrato amónico. Quita la tapa del matraz que contiene cloro y junta el vaso y el matraz. Suavemente calienta la parte trasera del vaso. Cuando esto este hecho, empezarán a formarse gotitas amarillas aceitosas en la superficie de la solución, y sumerge hasta el fondo. Para esto, remueve la fuente de calor inmediatamente.

De forma alternativa, el cloro puede ser burbujeadado a través de la solución de nitrato amónico, pero esto requiere bastante tiempo. El cloro gaseoso puede ser también mezclado con amoniaco gaseoso, calentando suavemente un matraz lleno con amoniaco en disolución. Para ello, coloca los tubos de cristal del matraz en el que se genera el cloro y el tubo del matraz donde se generó el amoniaco en otro matraz que contenga agua.

4. Recoge las gotas amarillas con un gotero, y úsalas inmediatamente, debido a que el tricloruro de nitrógeno se descompone en 24 horas.

Yoduro amónico

Los cristales de yoduro amónico, o de amonio, son cristales de color morado y de mal olor que se descomponen bajo muy poca cantidad de calor, fricción o descarga eléctrica si son hechos con el yodo y el amoniaco (hidróxido amónico) puros. Cuando los cristales detonan, se escucha un fuerte sonido y se ve una nube gaseosa de yodo morado que aparece rodeando al punto donde ocurrió la detonación. De cualquier manera, la superficie en la que detonan los cristales queda arruinada; el yodo es corrosivo y su gas es dañino a los pulmones además de que tiene mal olor, y deja una fuerte mancha donde quiera que toca, incluyendo la piel, en la cual deja una mancha de color café, que no se quita hasta unas semanas, a menos que de inmediato se lave la parte que hizo contacto.

Materiales:	Equipamiento:
Yodo (puro)	Embudo y papel de filtro
Amoniaco puro	Matraz
	Vaso de precipitados

Procedimiento:

1. Coloca 15 g de yodo en un vaso de precipitados. Los vasos de precipitados deberán tirarse después de uso por que ya no se pueden limpiar.
2. Agrega suficiente amoníaco hasta cubrir completamente el yodo.
3. Coloca el embudo (con papel de filtro) en un matraz.
4. Después de que se le permita al yodo remojarse en el amoníaco durante un cierto tiempo, vierte la solución dentro del papel de filtro en el embudo.
5. Mientras la solución esta siendo filtrada, pon mas amoníaco dentro del vaso de precipitados, y añádelo al filtro del embudo.
6. Recoge todos los cristales de color ligeramente púrpura o morado pero sin tocar el papel de filtro, y colócalos en papel secante para que sequen durante una hora. Asegúrate de que no están cerca de alguna luz o alguna otra fuente de calor, porque podrían detonar. Mientras los cristales estén húmedos, divídelos en ocho montones.
7. Después de que hayan secado, colócalos suavemente en un envase circular con tapa de aproximadamente dos centímetros. Tapa el envase cuidadosamente asegurándote de no presionar los cristales con la tapa.
8. Finalmente, guarda los cristales en un lugar fresco. Los cristales tienen una vida de aproximadamente una semana, y deben de ser guardados en contenedores individuales y desechables. Una manera posible de incrementar la vida de los cristales, es guardarlos en un contenedor hermético. Para usar los cristales, simplemente tíralos contra alguna superficie sólida o colócalos en donde sean pisados o triturados.

Pólvora negra

La pólvora negra es una mezcla de KNO_3 :C: S en proporciones del 75%:15%:10% (el nitrato potásico se puede sustituir por nitrato sódico). Se suele preparar en húmedo para que el nitrato sódico o potásico impregne las partículas de C y de S y así el proceso de mezcla sea mejor. Primero fue hecha por los chinos para usarla en petardos para las fiestas. Después la pólvora fue usada en armas de fuego desde el siglo XIII. Es muy sencilla de preparar aunque no es muy poderosa ni segura. Solamente un 50% de pólvora negra se convierte en gases calientes cuando se quema; la otra mitad son partículas muy finamente quemadas.

Los mayores problemas con la pólvora negra son: que esta puede ser encendida accidentalmente por electricidad electrostática y que tiene tendencia a absorber humedad del aire. Para molerla, es recomendable utilizar herramientas de plástico o madera. Se toma una cuchara de plástico o madera, y se muele en una serie de frotos en círculos, pero no muy fuerte, sino suavemente. La pólvora estará lista para usarse cuando esté tan fina como la harina.

Para estabilizar las pólvoras se les añaden durante la elaboración pequeñas cantidades de sustancias - difenilamina, dietildifenilurea, etc.- que absorben los vapores nitrosos de las mismas, frenando el proceso autocatalítico de descomposición.

Materiales:	Equipamiento:
Nitrato de sodio o de potasio (75 g.)	Plato hondo de barro o madera
S (10 g.)	Bolsas de plástico
C (15 g.)	Un matraz de 300 a 500 ml
Agua destilada	Fuente de calor (mechero bunsen)

Procedimiento:

1. Coloca una pequeña cantidad del nitrato sódico o potásico en el plato hondo y muélelo a un muy fino polvo. Haz esto a todo el nitrato de sodio o de potasio, y almacénalo en una de las bolsas de plástico.
2. Has lo mismo con el azufre y el carbono, almacenando cada producto químico en bolsas separadas.
3. Coloca todo el nitrato de sodio o de potasio ya molido en el matraz, y agrégale suficiente agua hervida para que todo se humedezca.
4. Agrega el contenido de las demás bolsas de plástico al nitrato de sodio o de potasio, y mézclalos bien durante 15 minutos por lo menos. Has esto hasta que ya no haya más azufre ni carbono a la vista, o hasta que la mezcla quede completamente negra.
5. Coloca el matraz a la luz directa del sol. La luz del sol es la mejor manera para secar la pólvora negra, debido a que éste nunca la sobrecalienta como para hacerlo arder, solo la caliente lo necesario para evaporar el agua.
6. Raspa la pólvora negra fuera del matraz, y almacénala en un contenedor seguro. Un contenedor de plástico sería realmente seguro. Nunca guardes pólvora negra en una bolsa de plástico debido a que las bolsas de plástico están propensas a generar electricidad electrostática, lo que podría hacer estallar la pólvora negra.

Clorato potásico

La fórmula química de este compuesto es KClO_3 . Aunque esta sal no es un derivado del nitrógeno, se puede incluir dentro de las sales con características parecidas a las nítricas, ya que su comportamiento es similar. Si el clorato potásico se mezcla con una pequeña cantidad de vaselina, o algún otro derivado del petróleo, y se le aplica una descarga eléctrica, el material detonará con más poder que la

pólvora negra (solamente cuando se detona mediante este método). La mezcla más adecuada suele contener aproximadamente 1 parte de vaselina por 9 partes de clorato potásico (en volumen).

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | **Sales** | [Nitrohidrocarburos](#)

[Nitroaminas](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | [Aviso de responsabilidad](#)

Nitrohidrocarburos

Trinitrotolueno (T.N.T.)

La trilita o trinitrotolueno tiene como fórmula química $C_6H_2 \cdot CH_3 \cdot (NO_2)_3$. Es un explosivo muy estable, que no sería posible utilizar como tal si no se dispusiera de un iniciador que desencadenara su energía explosiva. Es más, entre el iniciador y la trilita conviene interponer un explosivo fuertemente rompedor más inestable que ésta (la tetralita, por ejemplo) que haga de multiplicador del efecto del iniciador y provoque una descomposición explosiva completa de la trilita. En la serie iniciador-multiplicador-rompedor, la estabilidad es creciente y el efecto explosivo también, por la cantidad de sustancia implicada. El coste unitario, es cambio, es decreciente. Se puede detonar eléctricamente, ya que cuando una descarga eléctrica pasa por una molécula de T.N.T., se rompe la unión de dióxido de nitrógeno, y el oxígeno se combina con el combustible, todo en unos cuantos microsegundos. Es muy difícil de fabricar a escala de laboratorio y además, muy peligroso.

Trinitrofenol

Su fórmula química es $C_6H_2OH(NO_2)_3$. El trinitrofenol (T.N.P.), también denominado ácido pícrico, es un explosivo que se utiliza como carga aumentadora para hacer explotar algún otro explosivo menos sensible como el T.N.T. El problema con el trinitrofenol es que tiende a formar sales de picrato que son peligrosas e inestables, como el picrato de potasio. Por esta razón, se suele fabricar en una forma segura, como picrato de amonio, también llamado “explosivo D”. La manera de preparación es como sigue:

Materiales:	Equipamiento:
Fenol (9.5 g.)	Matraz de 500 ml
Ácido sulfúrico concentrado	Fuente de calor ajustable
Ácido nítrico concentrado	Varilla de cristal
Agua destilada	Embudo y papel filtro
	Vaso de precipitados o algún contenedor de 1000 ml con posibilidad de hervir agua en éste

Procedimiento:

1. Coloca los 9,5 gramos de fenol en el matraz de 500 ml, y cuidadosamente agrega 12.5 ml de ácido sulfúrico concentrado y mézclalos.
2. Pon 400 ml de agua de grifo en el vaso de precipitados, o el contenedor de 1000 ml,

y haz que el agua hierva.

3. Después de calentar el matraz de 500 ml en agua caliente del grifo, colócalo en el agua hirviendo ("baño María"), y continúa mezclando la mezcla de fenol y ácido por treinta minutos. Después de 30 minutos, toma el matraz y permítele que se enfríe durante cinco minutos.
4. Tira el agua hirviendo que ya usaste, y después de permitir que el contenedor enfríe, úsalo para crear un baño de hielo. Coloca el matraz de 500 ml con el ácido y el fenol mezclados en el baño de hielo. Agrega 38 ml de ácido nítrico concentrado en pequeñas cantidades, mezclándolos constantemente. Deberá ocurrir una vigorosa pero inofensiva reacción. Cuando la mezcla deje de reaccionar, pon el matraz fuera del baño de hielo.
5. Calienta el contenedor de hielo, si es de cristal, y después comienza a hervir más agua. Coloca el matraz que contiene la mezcla en el agua hirviendo, y caliéntalo al baño María entre 1,5-2 horas.
6. Agrega 100 ml de agua fría destilada a la solución, y enfríala en un baño de hielo hasta que este bien fría.
7. Filtra los cristales de trinitrofenol (color amarillo-azul) poniendo la solución en el papel filtro con el embudo. Reitra el líquido y colócalo en un lugar seguro; este líquido es corrosivo.
8. Lava el matraz de 500 ml con agua destilada, y pon el contenido del papel filtro en el matraz. Agrega 300 ml de agua y agítalo vigorosamente.
9. Vuelve a filtrar los cristales y permite que sequen.
10. Almacénalos en un lugar seguro y en un contenedor de cristal, debido a que reaccionan con contenedores de metal para producir picratos, que podrían explotar espontáneamente.

Picrato de amonio

El picrato de amonio, también denominado "explosivo D", es otro explosivo seguro. Requiere una gran descarga eléctrica para ser detonado y es mucho más seguro que el trinitrofenol. Éste es sencillo de hacer disponiendo trinitrofenol y amoniaco. Todo lo que hay que hacer es poner los cristales de trinitrofenol en un contenedor de cristal y disolverlos en una gran cantidad de agua caliente. Agrega amoniaco en exceso, revuelve bien y espera a que el exceso de amoniaco se evapore. El precipitado es picrato de amonio.

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | [Sales](#) | **Nitrohidrocarburos**

[Nitroaminas](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | [Aviso de responsabilidad](#)

Nitroaminas

Trinitrofenilmetilnitramina

La trinitrofenilmetilnitramina, o tetralita, es uno de los explosivos más valiosos para los militares, ya que tiene 150% más de poder que el T.N.T., y es más fácil detonarlo. También recibe el nombre de R. D.X. No se debe usar solo, si no con algún otro explosivo para iniciarlo, por que es menos sensible que el fulminato de mercurio o que la nitroglicerina. La tetralita detona en un rango de 8550 m/s cuando esta comprimido en una densidad de 1.55 g/cm³.

Materiales:	Equipamiento:
Hexamina o metinamina (50 g)	Matraz de 600 ml
Ácido nítrico concentrado (550 ml)	Varilla de cristal
Agua destilada	Embudo y papel filtro
Sal de mesa	Contenedor de hielo
Hielo	Termómetro
Nitrato amónico	Papel Tornasol

Procedimiento:

1. Coloca el matraz en el contenedor o baño de hielo (es decir, rellena el contenedor con hielo y agrégale un poco de sal de mesa, después añade 600 ml en el contenedor de hielo) y cuidadosamente vierte 550 ml de ácido nítrico concentrado en el matraz.
2. Cuando el ácido se halla enfriado por debajo de 20 °C, agrégale poco a poco pequeñas cantidades de hexamina, ya molida, al matraz. El proceso es exotérmico, con lo que la temperatura aumentará; deberás mantener la temperatura por debajo de 30 °C o de lo contrario aléjate de este compuesto. Manteniendo la temperatura debajo de 30 °C revuelve la mezcla.
3. Deja que la temperatura siga bajando hasta 0°C, agregando mas hielo y sal al contenedor de hielo o creando un nuevo baño de hielo. O también podrías agregarle nitrato de amonio dentro del contenedor de hielo (descenso crioscópico). Continua revolviendo la mezcla, manteniendo la temperatura por debajo de 0°C por lo menos durante veinte minutos.
4. Coloca la mezcla en un litro de hielo molido. Agita suavemente y revuelve la mezcla, después permite que se deshiele. Una vez que suceda esto, filtra los cristales, y elimina el líquido corrosivo.

5. Coloca los cristales dentro de medio litro de agua destilada hirviendo. Filtra los cristales y pruébalos con el papel tornasol. Repite los pasos 4 y 5 hasta que el papel tornasol se vuelva azul. Esto hará a los cristales más estables y seguros.

6. Almacena los cristales húmedos en un lugar ventilado, hasta que estén completamente secos.

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | [Sales](#) | [Nitrohidrocarburos](#)

[**Nitrominas**](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | [Aviso de responsabilidad](#)

Ésteres nítricos

Trinitrato de glicerina

Su fórmula química es $C_3H_5O_3(NO_2)_3$. El trinitrato de glicerina, o nitroglicerina, es uno de los explosivos más sensibles que existen. Muchas personas han sido seriamente dañadas e incluso han muerto mientras trataban de hacer este explosivo. Cuando las industrias Nobel lo hicieron, muchas personas murieron.

Materiales:	Equipamiento:
Ácido nítrico concentrado (13 ml)	Pipeta Pasteur
Ácido sulfúrico concentrado (39 ml)	Matraz graduado a 100 ml
Glicerina	2 Matraz graduados de 200 a 300 ml
Agua destilada	Contenedor de hielo
Bicarbonato sódico	Termómetro
Cloruro sódico	Papel Tornasol

Procedimiento:

1. Coloca 150 ml de agua destilada en un matraz de 200 a 300 ml.
2. En el otro matraz de 200 a 300 ml, coloca 150 ml de agua destilada y aproximadamente 8 g de bicarbonato sódico, y mézclalos hasta que el bicarbonato sódico se disuelva. No pongas mucho bicarbonato sódico en el agua destilada, por que podría quedar algo sin disolver.
3. Crea un baño de hielo rellenando el contenedor con hielo, y agregándole cloruro sódico; esto causará que el hielo se disuelva o se derrita, bajando aún más la temperatura (descenso crioscópico).
4. Coloca el matraz de 100 ml en el contenedor de hielo, y vierte los 13 ml de ácido nítrico concentrado dentro de dicho matraz; asegúrate que el matraz no se caiga o se derrame hacia el hielo, y que el hielo no inunde o se derrame dentro del matraz cuando le sean agregados mas reactivos químicos a éste. Asegúrate de tener un contenedor de hielo lo bastante grande para agregarle mas hielo. Has que la temperatura del ácido baje a 20 °C o menos.
5. Cuando el ácido nítrico este tan frío como se dijo antes, lenta y cuidadosamente agrégale los 39 ml de ácido sulfúrico concentrado al ácido nítrico. Mezcla los dos

ácidos y enfría a los ácidos mezclados a 10 °C. Es buena idea ponerlos en otro contenedor de hielo.

6. Con una pipeta Pasteur, lentamente, vierte la glicerina en los ácidos mezclados, una gota de cada vez, es decir, vierte una gota y esperas un poco. Sostén el termómetro colocándolo en la parte en la que los compuestos se encuentran (aproximadamente en la superficie). No permitas que la temperatura suba a mas de 30 °C; si esto ocurre, debes derramar la solución en el baño de hielo para evitar que explote, ya que la glicerina se empezará a nitrar inmediatamente y la temperatura empezará inmediatamente a elevarse. Agrega glicerina en la superficie de los ácidos mezclados.

7. Agita cuidadosamente los ácidos y la glicerina durante los primeros diez minutos de nitración, agregándole hielo y sal al contenedor de hielo para mantener la temperatura de la solución en el matraz de 100 ml por debajo de 30 °C. Normalmente, el trinitrato de glicerina se formará en la superficie de la disolución formada por los ácidos mezclados, y el ácido sulfúrico concentrado absorberá el agua producida por la reacción (el ácido sulfúrico tiene gran avidez por el agua).

8. Cuando la reacción termine, y el trinitrato de glicerina esté a 30 °C, lenta y cuidadosamente vierte la solución de trinitrato de glicerina y ácido en el agua destilada, que está en el matraz de 200 a 300 ml que se utilizó en el paso 1. El trinitrato de glicerina quedará en el fondo del matraz, y la solución agua-ácido, que quedará en la parte alta, puede ser eliminada con una pipeta y una pera aspira-pipetas. Saca tanta solución de agua-ácido como sea posible sin alterar al trinitrato de glicerina

9. Cuidadosamente remueve el trinitrato de glicerina con una varilla limpia, y colócala dentro del otro matraz que se utilizó en el paso 2. La solución de bicarbonato sódico eliminara mucho ácido, lo que hará al trinitrato de glicerina más estable y menos probable a explotar sin razón. Prueba el trinitrato de glicerina con el papel tornasol hasta que el papel se quede azul. Repite este paso si es necesario, y usa nueva solución de bicarbonato sódico como en el paso 2.

10. El trinitrato de glicerina puede explotar sin razón alguna; incluso si se guarda en un lugar fresco y seguro, es muy inestable. No se recomienda fabricarlo en ningún laboratorio, aún manteniendo las máximas medidas de seguridad.

Nitrocelulosa

Su fórmula química es $C_6H_7O_5(NO_2)_3$. Es más estable que la pólvora negra, y produce mucho más volumen de gases calientes. Éste también se quema más rápido que la pólvora negra cuando esta en un espacio cerrado. La nitrocelulosa, o nitroalmidón, es fácil de producir con el método que a continuación se describe:

Materiales:	Equipamiento:
--------------------	----------------------

Celulosa	Dos matraces de 200 a 300 ml
Ácido nítrico concentrado	Embudo y papel filtro
Ácido sulfúrico concentrado	Papel tornasol
Agua destilada	

Procedimiento:

1. Vierte 10 cm³ de ácido sulfúrico concentrado en un matraz. Agrega a este 10 cm³ de ácido nítrico concentrado.
2. Inmediatamente agrega 0.5 g. de celulosa, y permite que este se remoje exactamente durante tres minutos.
3. Remueve la nitrocelulosa, y transfíerela a un matraz con agua destilada para lavarlo en ésta.
4. Permite que el material seque, y luego lávalo.
5. Estará lista para ser secada y almacenada cuando la nitrocelulosa haga que el papel tornasol indique neutralidad.

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | [Sales](#) | [Nitrohidrocarburos](#)

[Nitroaminas](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | [Aviso de responsabilidad](#)

Otros derivados de nitrógeno

Fulminato de mercurio

Su fórmula química es ONC-Hg-CNO . Es muy inestable, ya que el mercurio sobrecarga la molécula lineal, como una viga bajo un peso puntual exagerado. En consecuencia, su descomposición explosiva es poco exotérmica. Su inestabilidad lo hace muy sensible y apto para estallar fácilmente por acciones exteriores. Por eso se utiliza mucho como iniciador de otros explosivos.

Materiales:	Equipamiento:
Mercurio (5 g)	Varilla de cristal
Ácido nítrico concentrado (35 ml)	2 matraces de 100 ml
Etanol (30 ml)	Fuente ajustable de calor
Agua destilada.	Papel tornasol (azul) y papel filtro

Procedimiento:

1. En un matraz, mezcla 5 gramos de mercurio con 35 ml de ácido nítrico concentrado, usando la varilla de cristal.
2. Calienta la mezcla hasta que el mercurio se disuelva, lenta y cuidadosamente, esto es, cuando la disolución se vuelva verde.
3. Coloca 30 ml de etanol en el segundo matraz; lenta y cuidadosamente agrega todo el contenido del primer matraz a éste. Deberá aparecer humo color rojo o color café, el cual es tóxico e inflamable, por esto se recomienda que se trabaje en un lugar ventilado y con mascarilla de seguridad con filtro de productos orgánicos.
4. Después de treinta a cuarenta minutos, el humo deberá volverse blanco, indicando que la reacción está cerca de completarse. Después de diez minutos mas, agrega 30 ml de agua destilada.
5. Cuidadosamente filtra los cristales del fulminato de Hg de la solución líquida. Coloca la solución en un lugar seguro, ya que ésta es corrosiva y tóxica.
6. Lava los cristales muchas veces en agua destilada para remover tanto ácido como sea posible. Prueba los cristales con el papel tornasol hasta que estén neutros. Esto sucederá cuando el papel tornasol este azul al tocar los cristales húmedos.

7. Permite a los cristales que sequen, y guárdalos en un lugar seguro, lejos de cualquier explosivo o material inflamable. Este procedimiento, puede ser también echo en volumen, si el mercurio disponible no puede ser pesado, simplemente usa 10 volúmenes de ácido nítrico y 10 volúmenes de etanol por cada volumen de mercurio.

Anfos

Estas son las siglas de "Ammonium Nitrate-Fuel Oil Solution". Un anfo es una disolución de nitrato amónico y aceite combustible. Soluciona de esta forma el gran problema que tiene el nitrato amónico: su gran capacidad para absorber vapor de agua. Se suele obtener realizando una disolución al 94% en peso de nitrato amónico y un 6% de aceite combustible o queroseno. Son muy estables y requieren un iniciador o una descarga eléctrica para explotar.

Amonal

Esta es una mezcla explosiva importante, formada por nitrato amónico y aluminio en polvo. El aluminio eleva la sensibilidad del nitrato y suministra sus calorías de combustión a costa del exceso de oxígeno de este.

Nitramita

La nitramita es un explosivo comercial con gran calor de explosión. Está formada por un mezcla de nitrato amónico:trinitrotolueno en una proporción, en peso, de 80:20. Sin embargo, tiene una potencia pequeña, comparada con el trinitrotolueno.

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | [Sales](#) | [Nitrohidrocarburos](#)

[Nitroaminas](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | [Aviso de responsabilidad](#)

Aviso de responsabilidad

Todo lo comentado en estas páginas web tiene carácter meramente informativo, no haciéndose el autor responsable de lo aquí expuesto ni de los daños materiales o físicos que el uso de este material pueda causar. Si se desea mayor información sobre los contenidos descritos, existen numerosos libros donde consultar la información aquí descrita.

Cualquier persona que desee probar a fabricar en un laboratorio químico estos productos, deberá realizarlo siempre en una campana de extracción con doble cristal de seguridad antideflagrante, y con una aspersion suficiente.

Se recomienda, además, que la mayor parte de las reacciones aquí expuestas, si se desean probar en un laboratorio químico, se realicen dentro de un baño de hielo, que baja considerablemente la temperatura del proceso, evitándose posibles explosiones; además, se debe evitar trabajar con material metálico o plástico, ya que con los roces pueden producirse chispas que hagan estallar algún reactivo o producto.

Anexo: baño de hielo

Materiales:	Equipamiento:
Hielo	Un contenedor para hielo
Cloruro sódico ó nitrato amónico	

Procedimiento:

1. Rellena el contenedor de hielo con hielo, y agrégale cloruro sódico; esto causará que el hielo se disuelva disminuyendo la temperatura de congelación.
2. Otra cosa que podrías hacer, en vez de utilizar cloruro sódico, es rellenar el contenedor con hielo, y que después le agregues directamente nitrato amónico. En ambos casos esto causará que la temperatura del hielo baje, por el efecto denominado "descenso crioscópico".

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | [Sales](#) | [Nitrohidrocarburos](#)

[Nitroaminas](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | [Aviso de responsabilidad](#)

Legislación aplicable en España

Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de explosivos (B.O.E. 12 marzo 1998)

La larga duración de la vigencia del Reglamento de explosivos, aprobado por el Real Decreto 2114/1978, de 2 de marzo, en paralelo con las transformaciones administrativas, económicas y técnicas producidas desde el año 1978 en que fue promulgado hasta el presente, hacen notoria la necesidad de una revisión global de dicho Reglamento, incorporando tales modificaciones y adaptando el nuevo texto a las disposiciones legales últimamente aprobadas.

En efecto, adoptada por el Consejo de las Comunidades Europeas la Directiva 93/15/CEE, relativa a la armonización de las disposiciones sobre la puesta en el mercado y el control de los explosivos con fines civiles, se debe realizar su transposición al ordenamiento jurídico español con la modificación del Título VII del Reglamento de explosivos. De igual manera, al amparo de las facultades concedidas al Gobierno en los artículos 6 y 7, y en la disposición final cuarta de la Ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero, sobre Protección de la Seguridad Ciudadana, que ha desarrollado la competencia del Estado en materia de explosivos, reconocida en la Constitución Española, debe modificarse el Título IX, relativo a las sanciones.

Con anterioridad, la Ley 23/1992, de 30 de julio, de Seguridad Privada, contempla la modificación de la figura de los guardas jurados de explosivos, estableciendo que, en el plazo de dos años a partir de la fecha de promulgación del Reglamento de desarrollo de la misma, habrán de atenerse necesariamente a lo dispuesto en ella.

Igualmente, el Real Decreto 1631/1992, de 29 de diciembre, sobre restricciones a la circulación de ciertos bienes y mercancías, establece, en el marco de la eliminación de controles en las fronteras interiores entre los Estados miembros de la Unión Europea, para el tráfico intracomunitario de mercancías, servicios y capitales, la previa autorización administrativa para la introducción en territorio español, desde el resto de la Unión Europea, de explosivos, cápsulas detonadoras, cartuchería, pistones, pólvora de caza y productos pirotécnicos, por evidentes razones de seguridad y orden público.

Análogamente, el Real Decreto 540/1994, de 25 de marzo, ha dado una nueva redacción al artículo 5 del Reglamento para acomodar el mismo a la Ley 18/1992, de 1 de julio, y al Real Decreto 671/1992, de 2 de julio, que establecen determinadas normas en materia de inversiones extranjeras en España, en relación a los sectores que tienen una regulación específica en materia de derecho de establecimiento. En este sentido, todas las actividades relacionadas con los explosivos constituyen un sector regulado específico en materia de establecimiento, para el que precisan autorización administrativa previa.

En relación con la cartuchería, el Real Decreto 137/1993, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de armas, si bien concuerda con el vigente Reglamento de explosivos, en sus artículos 1.3 y 48 establece el régimen de adquisición, almacenamiento, circulación, comercio y tenencia de municiones, con carácter general y sin perjuicio de las normas especiales que las regulen, así como el número y cantidad de las distintas categorías determinadas en las autorizaciones de apertura de establecimientos de venta de armas.

En el ámbito de la pirotecnia, la Orden de 5 de diciembre de 1991 vino a regular la catalogación de productos pirotécnicos, las condiciones generales que deben cumplir las mezclas pirotécnicas o explosivas y las condiciones específicas para que un artificio pirotécnico pueda ser incluido en las clases I, II, III, IV, V, VI y VII del vigente Reglamento.

En relación con la vigilancia y seguridad de las fábricas de explosivos, su almacenamiento, manipulación, transporte, etc., se ha refundido la figura de los vigilantes de seguridad y la de los guardas jurados de explosivos, recogida en numerosos artículos del Reglamento que ahora se modifica (artículos 4, 80, 81, 83, 120, 164, 165, 183, 242, 243, 288 y 295), en virtud de lo dispuesto en la Ley 23/1992, de 30 de junio, de Seguridad Privada y al Reglamento de Seguridad Privada que la desarrolla, aprobado por Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre.

En el ámbito de la organización administrativa, la atribución de funciones que efectuaba el Reglamento aprobado por Real Decreto 2114/1978, a las Direcciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía, se efectúa ahora en favor de las Delegaciones del Gobierno en las Comunidades Autónomas y en las correspondientes Áreas de Industria y Energía, dependientes funcionalmente de dicho Departamento, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 1330/1997, de 1 de agosto, de integración de servicios periféricos y estructura de las Delegaciones del Gobierno.

Finalmente, se da cumplimiento a toda la normativa comunitaria en la materia, habiéndose cumplido el procedimiento de información relativo a normas y reglamentaciones técnicas previsto en el Real Decreto 1168/1995, de 7 de julio, de aplicación de la Directiva del Consejo 83/189/CEE.

En definitiva, con la aprobación del nuevo texto reglamentario que se dicta, al amparo del artículo 149.1.26.a de la Constitución, en el ejercicio de la competencia exclusiva del Estado sobre la materia de explosivos, y para dar cumplimiento a los artículos 6 y 7 de la Ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero, sobre Protección de la Seguridad Ciudadana, haciendo uso de la habilitación concedida al Gobierno en dichos preceptos, se desarrollan y refunden todas las disposiciones legales recientemente publicadas y se transpone la normativa comunitaria en materia de explosivos para usos civiles.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Defensa, del Interior y de Industria y Energía, con la aprobación del Ministro de Administraciones Públicas, oído el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 13 de febrero de 1998,

DISPONGO:**Artículo único.**

Al amparo del artículo 149.1.26.a de la Constitución, y en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 6 y 7, y en los demás preceptos concordantes de la Ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero, sobre Protección de la Seguridad Ciudadana, se aprueba el Reglamento de explosivos, cuyo texto se adjunta.

Disposición adicional única.

Lo establecido en el presente Real Decreto y en el Reglamento que por el mismo se aprueba se entenderá sin perjuicio de lo dispuesto, respecto a la autorización e inspección de talleres pirotécnicos, en el Real Decreto 1047/1984, de 11 de abril, sobre ampliación de funciones y medios adscritos a los servicios traspasados a la Comunidad Valenciana, en materia de industria, energía y minas, y valoración definitiva de su coste efectivo.

Disposición transitoria única.

Sin perjuicio de lo que otras disposiciones, de carácter más específico, establezcan al respecto, las situaciones creadas al amparo de la legislación hasta ahora vigente deberán ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento que se aprueba, en los plazos siguientes, contados desde su entrada en vigor, transcurridos los cuales serán de plena aplicación sus prescripciones:

- a) Cinco años, por lo que concierne a las distancias de emplazamiento y entre edificios en fábricas, talleres y depósitos.
- b) Cuatro años, en lo que respecta a lo regulado sobre instalaciones en fábricas, talleres y depósitos.
- c) Un año en lo referente a lo normativa sobre seguridad ciudadana aplicable a fábricas, talleres y depósitos y al transporte de las materias reglamentadas.

Los expedientes que estuvieran en tramitación a la entrada en vigor del Reglamento que se aprueba por el presente Real Decreto se instruirán con arreglo al Reglamento de explosivos de 2 de marzo de 1978 y demás disposiciones reglamentarias. Una vez resueltos se les aplicarán las normas del nuevo Reglamento de explosivos.

Disposición derogatoria única.

Queda derogado el Real Decreto 2114/1978, de 2 de marzo, por el que se aprobó el Reglamento de explosivos, así como cualquier otra norma de igual o inferior rango que se oponga a lo establecido en el Reglamento que se aprueba por el presente Real Decreto.

Disposición final primera.

Se autoriza a los Ministerios del Interior y de Industria y Energía para actualizar los contenidos técnicos de las instrucciones técnicas complementarias, que se relacionan a continuación, y cuyos textos se adjuntan como anexos al Reglamento que se aprueba por el presente Real Decreto, teniendo en cuenta la evolución de la técnica y lo que dispongan las normas legales y reglamentarias que se dicten sobre las materias a que aquéllas se refieren, llevándose a cabo la actualización conjuntamente con los restantes Departamentos ministeriales que tengan competencias en las respectivas materias y especialmente con el Ministerio de Fomento en cuanto a las ITC 24 y 25:

ITC1. Servicios de protección inmediata de las fábricas, talleres, depósitos y transportes de explosivos.

ITC2. Normas para el control de la tenencia de explosivos.

ITC3. Catalogación de los explosivos.

ITC4. Requisitos esenciales de seguridad de los explosivos de uso civil.

ITC5. Evaluación de conformidad de los explosivos.

ITC6. Criterios para la notificación de organismos.

ITC7. Catalogación de las materias primas explosivas o pirotécnicas.

ITC8. Catalogación de los artículos pirotécnicos.

ITC9. Normas básicas para la solicitud de autorización de establecimiento, traslado y modificación sustancial de una fábrica de explosivos.

ITC10. Prevención de accidentes graves.

ITC11. Normas de diseño y emplazamiento de fábricas, talleres y depósitos.

ITC12. Normas básicas para los planes de cierre de las fábricas de explosivos.

ITC13. Recomendaciones sobre la construcción de defensas de los edificios o locales peligrosos.

ITC14. Normas para la recarga de munición por particulares.

ITC15. Etiquetaje de identificación de envases y embalajes.

ITC16. Marcado de conformidad CE para los explosivos de uso civil.

ITC17. Normas para el diseño de los depósitos subterráneos.

ITC18. Emplazamiento de los polvorines auxiliares de 50 kilogramos.

ITC19. Normas sobre la venta y los establecimientos de venta de artificios pirotécnicos de las clases I, II y III.

ITC20. Documentación requerida en razón a la seguridad ciudadana.

ITC21. Documentación para la autorización del Pedido de Suministro de explosivos.

ITC22. Compatibilidad de almacenamiento y transporte.

ITC23. Clasificación de los artículos pirotécnicos de las clases I, II y III.

ITC24. Transporte por ferrocarril.

ITC25. Normas de seguridad en la carga y descarga de explosivos en los puertos.

Disposición final segunda.

Respecto a las disposiciones que regulan aspectos parciales en materia de explosivos, que no son derogadas expresamente y tampoco se oponen al Reglamento aprobado por el presente Real Decreto, los Departamentos ministeriales competentes procederán a la elaboración y aprobación de las instrucciones técnicas complementarias que las adapten a lo dispuesto en dicho Reglamento o, en su caso, las refundan y deroguen.

Disposición final tercera.

Cuando las solicitudes de autorizaciones, permisos y licencias reguladas en el presente Reglamento no sean resueltas en el plazo de tres meses, contados desde la fecha de entrada de las mismas en el Registro del órgano competente para su tramitación, podrán entenderse desestimadas, sin perjuicio de la obligación de las autoridades competentes de resolver expresamente en todo caso.

Las resoluciones que recaigan en los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones, permisos y licencias pondrán fin a la vía administrativa.

Disposición final cuarta.

El presente Real Decreto y el Reglamento que por el mismo se aprueba entrarán en vigor a los sesenta días de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado», durante los cuales regirán los requisitos esenciales de seguridad contenidos en el Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 2114/1978, de 2 de marzo.

Transcurrido el plazo a que se refiere el apartado anterior, la catalogación de los explosivos estará condicionada a que:

1. Estén provistos del marcado CE, de acuerdo con la Directiva 93/15/CEE y con los artículos 14, 15, 16 y 25 del nuevo Reglamento de explosivos.
2. O bien, y hasta el 31 de diciembre de 2002, de acuerdo con el artículo 19.4 de la citada Directiva, sean conformes a la normativa nacional, reflejada en el anexo I de la instrucción técnica complementaria número 3.

Dado en Madrid a 16 de febrero de 1998.

[Texto completo e instrucciones técnicas complementarias](#)

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | [Sales](#) | [Nitrohidrocarburos](#)

[Nitroaminas](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | [Aviso de responsabilidad](#)

Aviso de responsabilidad

Esta página se hizo como parte de un trabajo final del curso a distancia "Internet para Enseñanza de la Química", de la U.N.E.D., durante el año 2001.

Todo lo comentado en estas páginas web tiene carácter meramente informativo, no haciéndose el autor responsable de lo aquí expuesto ni de los daños materiales o físicos que el uso de este material pueda causar. Si se desea mayor información sobre los contenidos descritos, existen numerosos libros donde consultar la información aquí expuesta.

Es recomendable cotejar la información incluida en esta sección con libros especializados antes de tomar ninguna decisión.

Aunque se ha tenido el especial cuidado en toda la información contenida en esta web, podría haber gazapos u omisiones involuntarias debidos a errores de traducción, de transcripción o incluso debidos a su alteración una vez publicada la información en el servidor.

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | [Sales](#) | [Nitrohidrocarburos](#)

[Nitroaminas](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | **Aviso de responsabilidad**

Sales

Nitrato amónico

La fórmula química de este compuesto es NH_4NO_3 . Se usa para estallidos, es muy estable e insensible al calor y a las descargas eléctricas, y por lo tanto, para estallar necesita un iniciador.

Materiales:	Equipo:
Ácido nítrico	Matraz (Erlenmeyer)
Amoniaco	Baño de Hielo

Procedimiento:

1. Crea un baño de hielo y coloca el matraz dentro de éste.
2. Vierte ácido nítrico en el matraz. Después vierte cuidadosamente el amoniaco e inmediatamente aléjate, ya que empezará a haber una reacción en la que se formará nitrato amónico.
3. Cuando la reacción termine, se puede dejar la solución en un lugar cálido, hasta que toda el agua se evapore (incluyendo los sobrantes de amoniaco o ácidos neutralizados). El precipitado formado será el nitrato amónico.
4. El nitrato amónico eberá mantenerse en un contenedor hermético, debido a que tiende a captar humedad del aire. Los cristales, formados en el proceso anteriormente descrito, deberán ser cuidadosamente calentados a fuego lento para provocar la evaporación de agua de cristalización.

Tricloruro de nitrógeno

La fórmula química de este compuesto es NCl_3 . El tricloruro de nitrógeno es un líquido aceitoso amarillo. Explota violentamente cuando se calienta a más de $60\text{ }^\circ\text{C}$, o cuando se pone en contacto con alguna llama o chispa.

Procedimiento:

1. En un vaso de precipitados disuelve nitrato amónico hasta saturación. Para ello utiliza este procedimiento: añade nitrato amónico hasta que no se disuelva más (quede precipitado en el fondo). A continuación, filtra la disolución y, el líquido que obtengas, estará saturado en nitrato amónico.
2. Recoge gas cloro en un matraz cerrado, mezclando ácido clorhídrico con permanganato potásico (el matraz debería estar provisto de tapa y un doble tubo de seguridad)
3. Coloca el matraz que contiene cloro gaseoso al revés en el vértice del vaso de precipitados que contiene la disolución de nitrato amónico. Quita la tapa del matraz que contiene cloro y junta el vaso y el matraz. Suavemente calienta la parte trasera del vaso. Cuando esto este hecho, empezarán a formarse gotitas amarillas aceitosas en la superficie de la solución, y sumerge hasta el fondo. Para esto, remueve la fuente de calor inmediatamente.

De forma alternativa, el cloro puede ser burbujeadado a través de la solución de nitrato amónico, pero esto requiere bastante tiempo. El cloro gaseoso puede ser también mezclado con amoniaco gaseoso, calentando suavemente un matraz lleno con amoniaco en disolución. Para ello, coloca los tubos de cristal del matraz en el que se genera el cloro y el tubo del matraz donde se generó el amoniaco en otro matraz que contenga agua.

4. Recoge las gotas amarillas con un gotero, y úsalas inmediatamente, debido a que el tricloruro de nitrógeno se descompone en 24 horas.

Yoduro amónico

Los cristales de yoduro amónico, o de amonio, son cristales de color morado y de mal olor que se descomponen bajo muy poca cantidad de calor, fricción o descarga eléctrica si son hechos con el yodo y el amoniaco (hidróxido amónico) puros. Cuando los cristales detonan, se escucha un fuerte sonido y se ve una nube gaseosa de yodo morado que aparece rodeando al punto donde ocurrió la detonación. De cualquier manera, la superficie en la que detonan los cristales queda arruinada; el yodo es corrosivo y su gas es dañino a los pulmones además de que tiene mal olor, y deja una fuerte mancha donde quiera que toca, incluyendo la piel, en la cual deja una mancha de color café, que no se quita hasta unas semanas, a menos que de inmediato se lave la parte que hizo contacto.

Materiales:	Equipamiento:
Yodo (puro)	Embudo y papel de filtro
Amoniac puro	Matraz
	Vaso de precipitados

Procedimiento:

1. Coloca 15 g de yodo en un vaso de precipitados. Los vasos de precipitados deberán tirarse después de uso por que ya no se pueden limpiar.
2. Agrega suficiente amoniac hasta cubrir completamente el yodo.
3. Coloca el embudo (con papel de filtro) en un matraz.
4. Después de que se le permita al yodo remojarse en el amoniac durante un cierto tiempo, vierte la solución dentro del papel de filtro en el embudo.
5. Mientras la solución esta siendo filtrada, pon mas amoniac dentro del vaso de precipitados, y añádelo al filtro del embudo.
6. Recoge todos los cristales de color ligeramente púrpura o morado pero sin tocar el papel de filtro, y colócalos en papel secante para que sequen durante una hora. Asegúrate de que no están cerca de alguna luz o alguna otra fuente de calor, porque podrían detonar. Mientras los cristales estén húmedos, divídelos en ocho montones.
7. Después de que hayan secado, colócalos suavemente en un envase circular con tapa de aproximadamente dos centímetros. Tapa el envase cuidadosamente asegurándote de no presionar los cristales con la tapa.
8. Finalmente, guarda los cristales en un lugar fresco. Los cristales tienen una vida de aproximadamente una semana, y deben de ser guardados en contenedores individuales y desechables. Una manera posible de incrementar la vida de los cristales, es guardarlos en un contenedor hermético. Para usar los cristales, simplemente tíralos contra alguna superficie sólida o colócalos en donde sean pisados o triturados.

Pólvora negra

La pólvora negra es una mezcla de KNO_3 :C: S en proporciones del 75%:15%:10% (el nitrato potásico se puede sustituir por nitrato sódico). Se suele preparar en húmedo para que el nitrato sódico o potásico impregne las partículas de C y de S y así el proceso de mezcla sea mejor. Primero fue hecha por los chinos para usarla en petardos para las fiestas. Después la pólvora fue usada en armas de fuego desde el siglo XIII. Es muy sencilla de preparar aunque no es muy poderosa ni segura. Solamente un 50% de pólvora negra se convierte en gases calientes cuando se quema; la otra mitad son partículas muy finamente quemadas.

Los mayores problemas con la pólvora negra son: que esta puede ser encendida accidentalmente por electricidad electrostática y que tiene tendencia a absorber humedad del aire. Para molerla, es recomendable utilizar herramientas de plástico o madera. Se toma una cuchara de plástico o madera, y se muele en una serie de frotos en círculos, pero no muy fuerte, sino suavemente. La pólvora estará lista para usarse cuando esté tan fina como la harina.

Para estabilizar las pólvoras se les añaden durante la elaboración pequeñas cantidades de sustancias - difenilamina, dietildifenilurea, etc.- que absorben los vapores nitrosos de las mismas, frenando el proceso autocatalítico de descomposición.

Materiales:	Equipamiento:
Nitrato de sodio o de potasio (75 g.)	Plato hondo de barro o madera
S (10 g.)	Bolsas de plástico
C (15 g.)	Un matraz de 300 a 500 ml
Agua destilada	Fuente de calor (mechero bunsen)

Procedimiento:

1. Coloca una pequeña cantidad del nitrato sódico o potásico en el plato hondo y muélelo a un muy fino polvo. Haz esto a todo el nitrato de sodio o de potasio, y almacénalo en una de las bolsas de plástico.
2. Has lo mismo con el azufre y el carbono, almacenando cada producto químico en bolsas separadas.
3. Coloca todo el nitrato de sodio o de potasio ya molido en el matraz, y agrégale suficiente agua hervida para que todo se humedezca.
4. Agrega el contenido de las demás bolsas de plástico al nitrato de sodio o de potasio, y mézclalos bien durante 15 minutos por lo menos. Has esto hasta que ya no haya más azufre ni carbono a la vista, o hasta que la mezcla quede completamente negra.

5. Coloca el matraz a la luz directa del sol. La luz del sol es la mejor manera para secar la pólvora negra, debido a que éste nunca la sobrecalienta como para hacerlo arder, solo la caliente lo necesario para evaporar el agua.

6. Raspa la pólvora negra fuera del matraz, y almacénala en un contenedor seguro. Un contenedor de plástico sería realmente seguro. Nunca guardes pólvora negra en una bolsa de plástico debido a que las bolsas de plástico están propensas a generar electricidad electrostática, lo que podría hacer estallar la pólvora negra.

Clorato potásico

La fórmula química de este compuesto es KClO_3 . Aunque esta sal no es un derivado del nitrógeno, se puede incluir dentro de las sales con características parecidas a las nítricas, ya que su comportamiento es similar. Si el clorato potásico se mezcla con una pequeña cantidad de vaselina, o algún otro derivado del petróleo, y se le aplica una descarga eléctrica, el material detonará con más poder que la pólvora negra (solamente cuando se detona mediante este método). La mezcla más adecuada suele contener aproximadamente 1 parte de vaselina por 9 partes de clorato potásico (en volumen).

[Inicio](#) | [Introducción](#) | [Características](#) | [Sales](#) | [Nitrohidrocarburos](#)

[Nitroaminas](#) | [Ésteres nítricos](#) | [Otros derivados de nitrógeno](#) | [Seguridad](#)

[Legislación](#) | [Aviso de responsabilidad](#)