

El principal riesgo es el potencial de explosividad que tiene la sustancia

## Almacenamiento seguro de fertilizantes: el caso del nitrato de amonio

30 de junio de 2010

El nitrato de amonio es una de las principales fuentes de aporte de nitrógeno para la fabricación de fertilizantes. Su principal cualidad es su alto contenido en nitrógeno, que puede ser directamente aprovechado por las plantas, además de que el amonio es oxidado por los microorganismos presentes en el suelo, originando nitrito o nitrato, que sirven de abono a largo plazo. Una de sus grandes peligros ha sido siempre su almacenamiento.

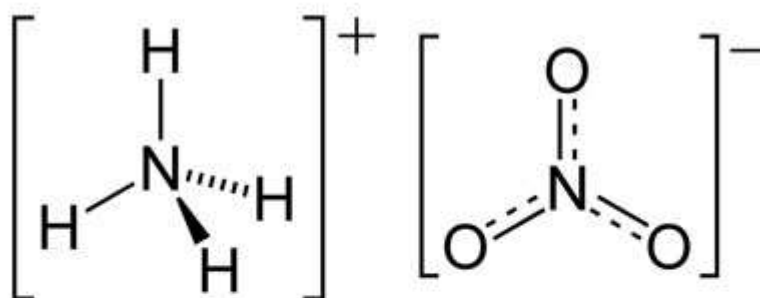
Marta Mendoza Belío, ingeniera técnica industrial química, [Denios](#)

### Comportamiento del nitrato de amonio

Se trata de una sustancia no combustible en sí misma, pero es buen agente oxidante y comburente, lo cual hace que provoque que otras sustancias combustibles puedan quemarse, incluso en ausencia de aire. Además, se descompone por debajo de su punto de fusión, generando vapores que pueden ser nocivos

Pero el principal riesgo que nos podemos encontrar en su almacenamiento o manejo, es su explosividad. El nitrato de amonio puede detonar principalmente si se da uno de los siguientes factores: confinamiento, calentamiento, contaminación, o fuerte shock.

Hemos de recordar que, además de su uso para la producción de fertilizantes, el nitrato de amonio es combinado con petróleo para la fabricación de explosivos (Anfo) empleados incluso en ataques terroristas, lo cual da una idea muy visual de la peligrosidad de la sustancia de la que estamos hablando.



A ball-and-stick model of ammonium nitrate crystals, showing the arrangement of nitrogen (blue), oxygen (red), and hydrogen (white) atoms in a lattice structure.

- Fórmula:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- Masa molecular: 80,04 g/mol
- Punto de fusión: 169,6 °C
- Punto de ebullición: 210 °C (descomposición)
- Densidad: 1,72 g/ml
- Nº CAS: 6484 - 52 -2
- $\text{LD}_{50}$ : 2,217 mg/kg (rata)

### **El gran precedente del que aprender: Planta AZF, Toulouse (Francia) en 2001**

- **Causa:** Contaminación accidental del nitrato de amonio con desechos de cloro, incrementado por el grado de confinamiento del almacén.
- **Daños materiales:** Cráter de 50 metros como consecuencia de la explosión, que fue registrada como equivalente a un seísmo de 3,5 grados en la escala de Richter. Todos los edificios y equipos de proceso en un radio de 150 metros fueron destrozados. Se produjeron daños materiales en viviendas, empresas y edificios públicos de las inmediaciones (en total por valor de unos 2.000 millones de euros).
- **Daños personales:** Fallecieron 31 personas y más de 2.400 resultaron heridas.



*La planta química de AZF en Toulouse quedó totalmente destruida.*

### **Legislación vigente: almacenamiento de fertilizantes con nitrato amónico**

En los últimos años, se han publicado en España dos Reales Decretos que pretenden regular los almacenes de fertilizantes a base de nitrato amónico, además de establecer los mínimos requisitos para que estas instalaciones sean seguras:

1. RD 2016/2004, que aprueba la ITC MIE APQ-08: 'Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido de nitrógeno':

Aplica a productos a base de nitrato amónico fabricado para ser usado como abono que tenga más de un 28% en masa respecto al nitrato amónico o, lo que es lo mismo, que tenga más de un 80% de nitrato amónico.

Quedan excluidos los almacenes integrados en proceso; almacenes no permanentes, en tránsito o en expectativa de tránsito; almacenes de uso propio con fertilizante

envasado(< 5t); y almacenes con menos de 50t a granel o 200 t envasado => a estos almacenes se le aplicarán los artículos 8,9,10 y 11 de la ITC

Estos almacenes deberán ubicarse a unas distancias mínimas calculadas multiplicando unos valores básicos en función del tipo de instalación de referencia por un factor (f) en función de la capacidad del almacén

Distancias mínimas		Factor f :
- Vías de comunicación pública: 80m	X	- Entre 50 y 200 t: 0,5
- Lugar de concentración de personal propio de la industria: 20 m		- Entre 201 y 600 t: 0,6
- Viviendas y agrupaciones de viviendas: 200 m		- Entre 601 y 1000 t: 0,7
- Local de pública concurrencia: 300 m		- Entre 1001 y 2000 t: 0,8
		- Entre 2001 y 4000 t: 0,9
		- Mas de 4000 t: 1

*Distancias mínimas a calcular según la reglamentación.*

El capítulo III del RD 2016/2006 recoge las condiciones generales que deben tener de los almacenes:

- Deben cumplir la normativa de seguridad contra incendios
- Diseñados en una sola planta, sin sótanos ni bodegas
- El piso no tendrá juntas ni revocos de alquitrán
- Deben tener aislamiento térmico que garantice que el producto está siempre a menos de 32 °C
- El tejado tendrá estructura ligera
- Tendrán instalación pararrayos
- El fertilizante no entrará nunca en contacto con las instalaciones eléctricas o de calefacción.
- Las fuentes de luz serán frías e incombustibles
- La instalación eléctrica cumplirá IT-BT-029



El capítulo IV recoge las medidas de seguridad a adoptar, remarcando la importancia de:

- Evitar generación de polvo
- Evitar su mezcla con otros tipos de fertilizantes
- La altura de pilas quedará 1 m por debajo de aleros, vigas..., como mínimo
- Deben quedar 2,5 metros de pasillo entre los pasillos de material ensacado, con acceso por los tres lados
- Prohibido usar lámparas portátiles desnudas
- Prohibido usar fuentes de calor
- Prohibido fumar y encender fuego (debe estar señalizado)
- Los trabajos de soldadura se harán en superficies limpias y aisladas de nitrato
- No usar agua, serrín o compuestos orgánicos para limpiar el suelo del almacén
- Evitar exposición a la luz solar
- No obstruir salidas
- Disponer ventilación forzada para no superar las concentraciones máximas admisibles
- No permitida la manipulación de producto en almacenes, excepto carga y descarga
- Señalizar las salidas de emergencia
- Colocar duchas y lavaojos próximas
- Emplear EPI: guantes de PVC o goma; mascarillas contra polvo inerte (P1); y en caso de incendio o descomposición de producto se ha de utilizar filtros de Nox, equipos de respiración autónoma y ropa protectora

**NO ALMACENAR CON**

- Materiales Combustibles: gas-oil, aceite, grasa, papel, madera	
- Agentes reductores	- Cloratos
- Ácidos	- Cromatos
- Alcalis	- Nitritos
- Azufre	- Permanganatos
- Polvos metálicos o sustancias que contengan metales (Cu, Co, Ni, Zn y sus aleaciones)	

**ALEJAR DE**

- Heno, paja
- Granos, semillas
- Materia orgánica en general

2. RD 888/2006, que aprueba la ITC MIE AF-1: 'Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico, con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28% en masa': aplicable a todo producto sólido a base de nitrato amónico fabricado para ser usado como abono, que contenga un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28 % en masa respecto al nitrato amónico.

Quedan excluidos los almacenes integrados en proceso; los almacenes no permanentes, en tránsito o en expectativa de tránsito; almacenes para uso propio con capacidad no superior a 500 toneladas; y almacenes con menos de 5000t a granel o 8000t envasado (a estos almacenes les aplicarán los artículos 7,8,9 y 10 de la ITC).

Son menores los requisitos de seguridad exigidos para estos almacenes, pero la mayoría son comunes (EPI empleados, prohibición de fumar, incompatibilidad de sustancias en el almacenamiento, ...)

En cualquier caso, para todo tipo de almacenes con sustancias que contengan nitrato amónico, se aconseja una adecuada formación de los trabajadores en contacto con la sustancia y un estricto plan de revisiones, que evite accidentes innecesarios.



*Contenedor prefabricado para fitosanitarios Denios WHG 210.*