



**Leza, Escriña  
& Asociados S.A.**  
*Consultores en Ingeniería  
de Riesgos y Valuaciones*

Perú 345 12º C  
Buenos Aires  
Argentina

www.lea.com.ar

info@lea.com.ar  
tel: 4334.2514  
(líneas rotativas)

Ingeniería e  
inspección de riesgos

Programas  
de prevención

Valuaciones

Ajustes y peritajes

Riesgos del trabajo

Control de daños  
en automóviles

CIRCULAR **03.03**

## El riesgo de los Fertilizantes

En los últimos años han sucedido una serie de siniestros de gran magnitud relacionados con fertilizantes, que han inquietado a los aseguradores respecto de los daños que los mismos provocan.

Entre estos siniestros podemos citar la explosión de la fábrica petroquímica AZT en Toulouse (Francia), que causó la muerte a 30 personas, heridas a otras 2.500 y dejó a decenas de familias sin hogar, o bien el atentado perpetrado a la AMIA (Buenos Aires), en el cual se utilizó nitrato de amonio como materia prima de la carga explosiva.

El objetivo de la presente nota es brindar una orientación para el análisis de los riesgos que involucran el nitrato de amonio, cada vez más presentes como mercadería en depósitos de fertilizantes en terminales portuarias, zonas agrícolas y en acopios de cereales.

En forma general, los fertilizantes de uso más difundido en nuestro país son sólidos solubles en agua (polvos), que aportan al suelo nitrógeno, fósforo y otras sales, a saber:

- UREA (no combustible)
- NITRATO DE AMONIO o AMONAL (combustible)
- FOSFATO DE AMONIO (no combustible)
- SUPERFOSFATO DE AMONIO (no combustible)
- Mezclas de estos últimos y otros compuestos que contienen: fosfatos diamónico, superfosfato normal, cloruro de potasio, sulfato de amonio, urea, solución nitrogenada, ácido sulfúrico.

Estos productos se identifican según la concentración de cada compuesto N-P-K (Nitratos – Fosfatos – Potasio, Ej.: 16-20-0, 15-15-15).

El consumo de fertilizantes en nuestro país ha tenido un crecimiento exponencial, estimándose que el 20 o 30% del total consumido corresponde a mezclas que contienen nitrato de amonio.

Uso de fertilizantes (miles de t)	
1980	240
1982	210
1984	312
1986	280
1988	360
1990	300
1992	516
1994	922
1996	1,600
1998	1,400
2000	1,785



**Leza, Escriña  
& Asociados S.A.**  
Consultores en Ingeniería  
de Riesgos y Valuaciones

Perú 345 12º C  
Buenos Aires  
Argentina

www.lea.com.ar

info@lea.com.ar  
tel: 4334.2514  
(líneas rotativas)

Ingeniería e  
inspección de riesgos

Programas  
de prevención

Valuaciones

Ajustes y peritajes

Riesgos del trabajo

Control de daños  
en automóviles

## Comportamiento del Nitrato de Amonio

El nitrato de amonio no es en sí mismo combustible pero, al ser un agente oxidante, puede ayudar a otros materiales (combustibles) a quemarse, inclusive en la ausencia de aire. Se derrite a los 170º y descompone por encima de los 210º.

Destacamos que se trata de un producto que no explotará debido a la fricción o el impacto que se encuentra en el manejo normal de materiales, pero puede detonar si se encuentra confinado y con altas temperaturas o bien por fuerte shock (ej. explosión).

Por ejemplo, durante un incendio, pueden formarse 'charcos' de nitrato de amonio derretido y si queda material confinado en drenajes, cañerías, maquinarias, etc, puede explotar especialmente si se contamina con otras sustancias orgánicas.

Por lo tanto, el riesgo de explosión se incrementa por los siguientes factores:

- Calentamiento del Nitrato de amonio
- Contaminación de nitrato de amonio con otras sustancias combustibles.
- Confinamiento

## Clasificación

Los fertilizantes que contienen nitrato de amonio pueden ser clasificados en tres categorías, a saber:

**TIPO A:** Los más peligrosos, son los fertilizantes en base de Nitrato Amónico (NA) N.P.K. o N.P o N.K con más del 70% de NA (> 24.5% de nitrógeno), o que tienen menos del 90% de NA (< 31.5% de nitrógeno) y hasta 0.4% de materias combustibles, se considera que este tipo de producto puede descomponerse explosivamente cuando se involucran en un incendio.

Estos materiales, si bien no están clasificados como explosivos por la ONU porque tienen alta resistencia a la detonación (no detonan por impacto), se consideran peligrosos (Código ONU2070) ya que la resistencia disminuye en presencia de contaminantes y/o altas temperaturas.

**TIPO B:** En segundo lugar encontramos los abonos a base de Nitrato Amónico (NA) N.P.K. o N.P o N.K con menos del 70% de NA (< 24.5% de nitrógeno) y menos 0.4% de materias combustibles, o Abonos con menos del 45% de NA (< 15.75% de nitrógeno) son menos peligrosos, limitándose el riesgo de explosión a muy altas temperaturas. Estos productos son considerados peligrosos por la ONU (Código 2071), pueden mantener en forma autónoma la descomposición y mantienen la propiedad de explotar en recipientes cerrados.

Por su composición, la mayoría de los fertilizantes utilizados comercialmente se encontrarían en esta categoría, a saber:

12-24-12 (12% de nitrógeno- 24% de fósforo- 12% de potasio).  
8-15-15 ( 8% de nitrógeno- 15% de fósforo- 15% de potasio).  
8-24-8 ( 8% de nitrógeno- 24% de fósforo- 8% de potasio).  
15-15-15 (15% de nitrógeno- 15% de fósforo- 15% de potasio).  
20-10-5 (20% de nitrógeno- 10% de fósforo- 5% de potasio).

Es decir la mayoría tienen menos del 15,75% de Nitrógeno, o en todo caso tienen entre 15,75% y 24,5% pero se encuentran con menos de 0,4% de materias combustibles.

Tanto los fertilizantes clasificados como tipo A o tipo B, calentándose en recipientes cerrados (p.ej: en tubos y drenajes) puede desencadenar una violenta reacción o explosión, especialmente si está contaminado con sustancias como materiales combustibles, agentes reductores, ácidos, álcalis, azufre, cloruros, cloratos, cromatos, nitritos, permanganatos, polvos metálicos y sustancias conteniendo metales como el cobre, cobalto, níquel, zinc y sus aleaciones.

Sin embargo, cada vez más los fabricantes han desarrollado mezclas con productos inertes que los hacen incapaces de mantener una descomposición, por lo que presentan escasos riesgos desde el punto de vista de un eventual incendio y de explosión, siempre que no se encuentren contaminados con otros productos, razón por la cual, estos productos denominados **TIPO C**, que



**Leza, Escribã  
& Asociados S.A.**  
Consultores en Ingeniería  
de Riesgos y Valuaciones

Perú 345 12º C  
Buenos Aires  
Argentina

www.lea.com.ar

info@lea.com.ar  
tel: 4334.2514  
(líneas rotativas)

Ingeniería e  
inspección de riesgos

Programas  
de prevención

Valuaciones

Ajustes y peritajes

Riesgos del trabajo

Control de daños  
en automóviles

tienen igual composición que los de TIPO B, no se consideran peligrosos y no están clasificados por la ONU.

### Evaluación del riesgo:

- Cuando se trate de asegurar depósitos de fertilizantes de debe verificar el contenido de Nitrógeno y la rotulación y guías de embarque para constatar que el producto se encuentra comprendido en la categoría C, o eventualmente en categoría B.
- No se permitirá al Nitrato de Amonio o de Potasio, compartir el depósito con productos combustibles.
- Aún para los productos de categoría C, se considera que calentándoles en recipientes cerrados puede desencadenar una violenta reacción o explosión, especialmente si está contaminado con sustancias como materiales combustibles, agentes reductores, ácidos, álcalis, azufre, cloruros, cloratos, cromatos, nitritos, permanganatos, polvos metálicos y sustancias conteniendo metales como el cobre, cobalto, níquel, zinc y sus aleaciones.

### La experiencia de AZT

La investigación de este siniestro ha llegado a la conclusión que el mismo se produjo por la contaminación del nitrato de amonio (destinado a servir como fertilizante) con cloro, lo que habría provocado una **reacción química** catastrófica.



Los dos expertos químicos nombrados por la autoridad judicial han declarado a los dos jueces que instruyen el caso haber simulado en el laboratorio el fenómeno que desencadenó la tragedia, es decir, el efecto del **contacto del cloro con el nitrato de amonio**, llegando a la conclusión de que ambos productos son incompatibles y que bien pudieron provocar una explosión al entrar en contacto.

El siniestro se ha visto favorecido por otras "**negligencias industriales**", como la **humedad del almacén** (que favoreció la descomposición química del nitrato), la formación de una **capa de nitrato endurecido** con el paso de las palas (que encerraría bolsas de gas nítrico ultra sensibles) o la **falta de un sistema de detección de incendios** en el almacén (cuando según un informe de la Dirección General de Medio Ambiente, el nitrato debe considerarse como una sustancia explosiva, aunque los riesgos de explosión sean mínimos).

### Medidas para minimizar los riesgos en los depósitos de Nitrato de Amonio:

- Almacenar NA en un ambiente no compartido con otros productos
- Edificios bien ventilados y de material constructivo incombustible
- Limpieza completa del ambiente antes de colocar NA
- Remover y limpiar los derrames rápidamente para evitar que el NA se compacte en el suelo y entre en contacto con aceites u otros líquidos derramados
- Proteger los depósitos a granel con lonas para evitar la humedad
- Evitar huecos, rejillas, drenajes, canales, etc, donde se pueda confinar el NA derretido. En caso de existir, debe evitarse el ingreso de NA en ellos y deben limpiarse regularmente.
- Ubicar los depósitos lejos de probables fuentes de calor, fuego o explosión (ej. depósitos de combustibles, cañerías de gas, líquidos inflamables, etc.)
- Las instalaciones eléctricas no deben estar en contacto con el material depositado. Los tableros eléctricos se ubicaran fuera del depósito.
- Asegurar inspecciones regulares de las instalaciones, incluyendo control de animales o plagas que puedan afectarlo (ej. ratas)
- Cuando es absolutamente necesario almacenar Urea y NA en el mismo edificio, ubicarlos de tal manera que no puedan mezclarse en posibles accidentes.
- Las bolsas de NA deben ser suficientemente resistentes para soportar daños durante su manipuleo, y ser impermeables al agua y al aceite.



**Leza, Escribana  
& Asociados S.A.**  
*Consultores en Ingeniería  
de Riesgos y Valuaciones*

Perú 345 12º C  
Buenos Aires  
Argentina

www.lea.com.ar

info@lea.com.ar  
tel: 4334.2514  
(líneas rotativas)

Ingeniería e  
inspección de riesgos

Programas  
de prevención

Valuaciones

Ajustes y peritajes

Riesgos del trabajo

Control de daños  
en automóviles

- Cumplimiento de la prohibición de fumar.
- Informar a las autoridades locales que se está depositando NA y acordar los arreglos necesarios para asegurar una fuente de agua suficiente para enfrentar un siniestro.
- Capacitar al personal en los riesgos del material y en la forma de enfrentar los siniestros (incluyendo los riesgos debido a la alta toxicidad de los humos producidos)
- Considerar la posibilidad de instalar un sistema de detección de incendios (puede aceptarse personal permanente con acceso a teléfono) y una instalación de sprinklers.
- El equipamiento de manipuleo debería estar conformado por material incombustible y debe verificarse frecuentemente que no existan pérdidas de aceite o combustible de los mismos. Limpiar los elementos de carga y descarga antes y después de haber sido utilizados por otros productos.
- No se recomienda la carga y descarga del material en días de lluvia.
- En el caso de NA almacenado en los campos, separar este tipo de productos de la paja, granos y otros elementos combustibles por al menos 5 metros de diferencia.

El 17 de abril de 2014 las instalaciones de West Fertilizer en la pequeña localidad agraria de West (Texas – Estados Unidos) sufrieron una explosión que destruyó 50 viviendas y acabó con la vida de 14 personas, la mayoría de ellas bomberos voluntarios que trataban de extinguir un fuego que se había iniciado minutos antes. El nitrato de amonio fue el producto desencadenante de la explosión



### **En caso de fuego, las medidas a tomar son las siguientes:**

- Llamar la brigada contra incendios
- Evitar respirar los gases o humos. Ingresar al local en la misma dirección que sopla el viento.
- Usar un aparato de respiración si se inhalan humos.
- Usar abundante agua.
- Abrir ventanas y puertas si es un sitio cerrado.
- No permita que el fertilizante fundido se vaya por los drenajes.
- Prevenir cualquier contaminación del fertilizante por algún material combustible, comburente o altamente reactivo
- Si el fertilizante que se está descomponiendo está almacenado a granel, rociar agua a presión en el sitio de descomposición.