



FACULTAD DE INGENIERIA UBA
97.01 HIGIENE Y SEGURIDAD
INDUSTRIAL
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS
QUIMICOS

Versión 1-2020

ING. ELISABETH RIZZO

earizzo@yahoo.com.ar

ROTULACION

- La resolución SRT N° 801/2015 establece el “Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA/GHS) en el ámbito laboral”.

El SGA comprende los elementos siguientes:

- a) criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas con arreglo a sus peligros ambientales, físicos y para la salud;
- b) elementos armonizados de comunicación de peligros, con requisitos sobre etiquetas y fichas de datos de seguridad.

INCOMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS QUIMICOS

INCOMPATIBILIDADES ENTRE PRODUCTOS QUÍMICOS

Los productos que pueden reaccionar entre sí de forma violenta deben almacenarse conjuntamente, especialmente a partir de ciertas cantidades. En caso de incendio, caídas, roturas o cualquier otro tipo de incidente, los envases o embalajes pueden resultar dañados y los productos que contienen pueden entrar en contacto y producir reacciones peligrosas.

Las incompatibilidades son especialmente destacables en los productos químicos, sólidos o líquidos, que, por su elevada peligrosidad, no se clasifican en otros grupos, así como los reactivos puros (comburentes, compuestos pirofóricos, compuestos muy reactivos, compuestos muy tóxicos, etc.). Por eso hay que tener en cuenta que éstos nunca se mezclarán entre ellos ni con productos de otros grupos. Siempre que sea posible, estos productos, en cantidades iguales o inferiores a 1 litro, se mantendrán en su envase original. En caso de duda, se debe consultar al responsable.

Los productos tóxicos no deben almacenarse junto con productos comburentes y ambos no deben almacenarse junto con inflamables (de cualquier categoría), peróxidos, gases comprimidos, licuados o disueltos, y productos que desprenden gases inflamables en contacto con el agua.

INCOMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS QUIMICOS

Ejemplos de posibles incompatibilidades:

Ácidos con bases
Ácido sulfúrico con hidróxido sódico
Ácidos fuertes con ácidos débiles que desprendan gases
Ácido nítrico con ácido clorhídrico Ácido clorhídrico con cianuro o sulfuros
Oxidantes con reductores
Ácido nítrico con compuestos orgánicos
Agua con compuestos varios
Agua con anhídridos, carburos, haluros, haluros de ácido, hidruros, isocianatos, metales alcalinos

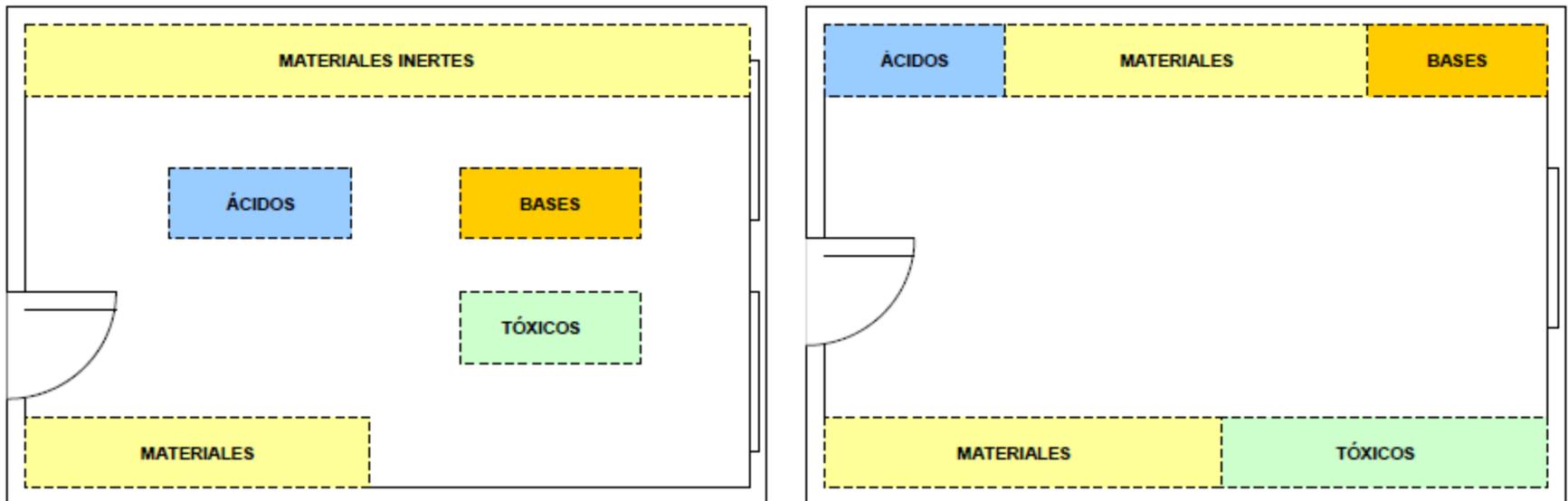
SEPARACION DE PRODUCTOS INCOMPATIBLES

SEPARACIÓN ENTRE FAMILIAS DE PRODUCTOS INCOMPATIBLES

Las separaciones se pueden hacer, en función del tamaño del almacén, bien por el **sistema de islas** o bien por **esteras**.

El sistema de islas consiste en dedicar una serie de estanterías a una familia determinada, por ejemplo, ácidos, y situarlas agrupadas de manera que a su alrededor queden pasillos. De esta manera, un almacén puede quedar constituido por diversas islas, dedicadas cada una de ellas a una familia, y los reactivos inertes agrupados todos ellos en estanterías a lo largo de una de las paredes.

Si el stock no es voluminoso, puede obviarse el sistema de islas y disponer las estanterías a lo largo de las paredes, e intercalar sustancias inertes entre sustancias incompatibles. Así, por ejemplo, los ácidos se recogerán en una serie de estantes en vertical, de esta manera se tiene ocupada una columna para los ácidos. Junto a esta columna se dispone otra de inertes, o bien con materiales como lana de fibra de vidrio, soluciones valoradas, etc. Y, a continuación, la columna de bases. De esta manera, y sin pérdidas de espacio, se ha establecido una separación conveniente entre ácidos y bases.



Ejemplos de almacenamiento de ácidos, bases y tóxicos

DISTRIBUCION EN LAS ESTANTERIAS

DISPOSICIÓN DE ENVASES EN LAS ESTANTERÍAS

La forma de disponer los diferentes reactivos en los estantes de la estantería correspondiente puede seguir los siguientes criterios:

- Los envases pesados se colocarán en los estantes inferiores, así como los ácidos y las bases fuertes, que ocuparán espacios en un nivel más bajo como más agresivos sean.
- Los reactivos inertes pueden agruparse de la manera más adecuada para facilitar su localización.
- Distanciar los reactivos sensibles al agua de posibles conducciones de ésta y de las materias inflamables.

En definitiva, la separación responde a la eliminación de riesgos fundamentada en un criterio lógico teniendo en cuenta la reactividad de las diferentes sustancias.

Debe hacerse una mención especial a los productos peroxidables (éter etílico, éter isopropílico, dioxano, etc.). Estos compuestos pueden peroxidarse en contacto con el aire y provocar detonaciones en operaciones de evaporación o destilación, si aumenta su temperatura, al combinarse, por choque o fricción, etc. Siempre que sea posible, los éteres deben tener un inhibidor, aunque si el recipiente se ha abierto, se puede iniciar la formación de peróxidos. Es por eso que los recipientes de éteres que hayan sido **abiertos no deben mantenerse más de 6 meses, y en general más de 1 año**, a no ser que contengan un inhibidor eficaz.

TABLA DE INCOMPATIBILIDADES

	 Explosivos	 Comburentes	 Inflamables	 Tóxicos	 Corrosivos	 Nocivos
 Explosivos	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO
 Comburentes	NO	SÍ	NO	NO	NO	(2)
 Inflamables	NO	NO	SÍ	NO	(1)	SÍ
 Tóxicos	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ
 Corrosivos	NO	NO	(1)	SÍ	SÍ	SÍ
 Nocivos	NO	(2)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

(1) Se podrán almacenar conjuntamente si los productos corrosivos no están envasados en recipientes frágiles.
 (2) Se podrán almacenar juntos si se adoptan ciertas medidas de prevención. Son criterios generales.
 Nota: el almacenamiento de productos radiactivos sigue protocolos específicos.

REACTIVIDAD ENTRE PRODUCTOS QUIMICOS

Compuestos que reaccionan violentamente con el agua	Compuestos que reaccionan violentamente con el aire o con el oxígeno (inflamación espontánea)	Grupos de sustancias incompatibles	
<ul style="list-style-type: none"> ● Ácidos fuertes anhidros ● Alquilmetales y metaloides ● Amiduros ● Anhídridos ● Carburos ● Flúor ● Fosfuros ● Halogenuros de ácido ● Halogenuros de acilo ● Halogenuros inorgánicos anhídridos (excepto alcalinos) ● Hidróxidos alcalinos ● Hidruros ● Imiduros ● Metales alcalinos ● Óxidos alcalinos ● Peróxidos inorgánicos ● Siliciuros 	<ul style="list-style-type: none"> ● Alquilmetales y metaloides ● Arsinas ● Boranos ● Fosfinas ● Fósforo blanco ● Fosfuros / hidruros ● Metales carbonilados ● Metales finamente divididos ● Nitruros alcalinos ● Silenos ● Siliciuros 	Oxidantes con:	Materias inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetales, aluminio, magnesio y circonio en polvo
		Reductores con:	Nitratos, halógenos, óxidos, peróxidos, flúor
		Ácidos fuertes con:	Bases fuertes
		Ácido sulfúrico con:	Azúcar, celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, clorados, sulfocianuros

REACCIONES PELIGROSAS DE LOS ACIDOS

REACTIVO	REACTIVO	SE DESPRENDE
Ácido clorhídrico	<ul style="list-style-type: none"> • Sulfuros • Hipocloritos • Cianuro 	<ul style="list-style-type: none"> • Sulfuro de hidrógeno • Cloro • Cianuro de hidrógeno
Ácido nítrico	Algunos metales	Dióxido de nitrógeno
Ácido sulfúrico	<ul style="list-style-type: none"> • Ácido fórmico • Ácido oxálico • Alcohol etílico • Bromuro sódico • Cianuro sódico • Sulfocianuro sódico • Yoduro de hidrógeno • Algunos metales 	<ul style="list-style-type: none"> • Monóxido de carbono • Monóxido de carbono • Etano • Bromo y dióxido de azufre • Monóxido de carbono • Sulfuro de carbonilo • Sulfuro de hidrógeno • Dióxido de azufre

SUSTANCIAS FACILMENTE PEROXIDABLES

- Compuestos alílicos
- Compuestos diénicos
- Compuestos isopropílicos
- Compuestos vinilacetilénicos
- Compuestos vinílicos
- Isopropilbenceno, estireno, tetrahidronaftalenos
- Éteres
- Haloalquenos
- N-alquilamidas, ureas

INCOMPATIBILIDADES ENTRE PRODUCTOS QUIMICOS

SUSTANCIA QUÍMICA	INCOMPATIBILIDADES	SUSTANCIA QUÍMICA	INCOMPATIBILIDADES
Acetileno	Cloro, bromo, cobre, flúor, plata y mercurio.	Acidas	Ácidos.
Acetona	Ácido nítrico concentrado y mezclas con ácido sulfúrico.	Bromo	Ver cloro.
Ácido acético	Ácido crómico, ácido nítrico, compuestos hidroxilo, etilenglicol, ácido perclórico, peróxidos y permanganatos.	Carbono activo	Hipoclorito cálcico y todos los agentes oxidantes.
Ácido cianhídrico	Ácido nítrico y álcalis.	Cianuro	Ácidos.
Ácido crómico y cromo	Ácido acético, naftaleno, alcanfor, glicerina, alcoholes y líquidos inflamables en general.	Clorado potásico	Ácido sulfúrico y otros ácidos.
Ácido fluorhídrico anhidrido	Amoniaco, acuoso o anhidro.	Clorados	Sales de amonio, ácidos, metales en polvo, azufre, materiales combustibles u orgánicos finamente divididos.
Ácido nítrico concentrado	Ácido acético, anilina, ácido crómico, ácido hidrocianico, sulfuro de hidrógeno, líquidos y gases inflamables, cobre, latón y algunos metales pesados.	Cloro	Amoniaco, acetileno, butadieno, butano, metano, propano, y otros gases del petróleo, hidrógeno, carburo sódico, benceno, metales finamente divididos y aguarrás.
Ácido oxálico	Plata y mercurio.	Cobre	Acetileno y peróxido de hidrógeno.
Ácido perclórico	Anhidrido acético, bismuto y sus aleaciones, alcohol, papel, madera, grasas y aceites.	Dióxido de cloro	Amoniaco, metano, fósforo y sulfuro de hidrógeno.
Ácido sulfúrico	Clorado potásico, perclorato potásico, permanganato potásico (compuestos similares de metales ligeros, como sodio y litio).	Fósforo (blanco)	Aire, oxígeno, álcalis y agentes reductores.
Amoniaco anhidro	Mercurio (por ejemplo en manómetros), cloro, hipoclorito cálcico, yodo, bromo, ácido fluorhídrico anhidro.	Flúor	Todas las otras sustancias químicas.
Anilina	Ácido nítrico, peróxido de hidrógeno.	Hidrocarburos	Flúor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido sódico.
Plata	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono y agua.	Hidroperóxido de isopropilbenceno	Ácidos orgánicos e inorgánicos.

RECOMENDACIONES PARA LA MANIPULACION DE PRODUCTOS QUIMICOS

- En las mesas de trabajo se mantendrán únicamente las cantidades de producto mínimas necesarias para la operación que se realice.
- Antes de la utilización de cualquier producto, leer atentamente su etiqueta e indicaciones de peligro, así como la ficha de datos de seguridad.
- Los envases con productos químicos se mantendrán siempre cerrados para evitar su paso al ambiente del laboratorio o bien accidentes por vertido accidental o derrames.
- Al acabar las tareas se recogerán todos los materiales, reactivos, etc. evitando que se acumulen y manteniendo el área de trabajo en perfecto estado de orden y limpieza.
- No se utilizarán los envases, una vez vacíos, para otros propósitos. Se usarán recipientes adecuados para cada tipo de producto.
- Los productos químicos se almacenarán en un lugar especialmente diseñado para tal fin (sala de almacenamiento, armarios) y teniendo en cuenta las posibles incompatibilidades entre ellos. Se dispondrá de un inventario de los mismos y de los medios de separación, aislamiento o confinamiento adecuados.
- Las estanterías para reactivos serán accesibles y proporcionadas a la capacidad de los envases que se dispone.

DUCHA DE EMERGENCIA CON LAVAOJOS



PRIMEROS AUXILIOS PARA QUEMADURAS QUIMICAS

- Si se ha **tragado** una sustancia química que pudiera ser tóxica o que pudiera causar quemaduras en la garganta y el esófago, llame a su **Centro de Toxicología** local o a la **línea del Centro Nacional de Control de Toxicología inmediatamente** para obtener información sobre el tratamiento. Cuando llame al Centro de Toxicología, tenga consigo el envase del producto químico, para que le pueda leer la etiqueta del contenido al empleado del centro de toxicología. El Centro de Toxicología puede ayudarle a determinar qué medidas debe tomar a continuación.
- La mayoría de las quemaduras químicas en la piel se tratan primero enjuagando la sustancia química con una gran cantidad de agua a temperatura ambiente para retirarla del cuerpo, pero no todos los productos químicos se tratan de esta manera. Es importante tratar la quemadura correctamente para evitar complicaciones posteriores.

Quemaduras químicas que se enjuagan con agua

- Deje correr el agua sobre la zona durante al menos 20 minutos.
 - No utilice un chorro fuerte de agua, ya que puede dañar la zona quemada.
 - Haga que la persona que tiene la quemadura elimine la sustancia química si puede hacerlo.
 - Póngase guantes para protegerse de la sustancia química, si es usted quien tiene que eliminarla.
- A medida que lave la zona, quítese toda la ropa o las joyas sobre las que haya caído el producto químico.
- Si todavía tiene una sensación de ardor en la zona después de 20 minutos, enjuáguela de nuevo con agua corriente por entre 10 y 15 minutos.

Quemaduras químicas que no se enjuagan con agua

- Algunas quemaduras químicas se agravan si se enjuagan con agua.
- El **ácido carbónico o fenol** no se mezcla con el agua, así que utilice alcohol isopropílico (para frotar) primero para eliminar la sustancia química de la piel y luego enjuáguela con agua. Si no tiene alcohol disponible, enjuague con abundante cantidad de agua. No enjuague el ojo con alcohol.
- El **ácido sulfúrico** se enjuaga con una solución suave y jabonosa si las quemaduras no son graves. El ácido sulfúrico se siente caliente cuando se añade agua al ácido, pero es mejor enjuagar la zona y no dejar el ácido en la piel.
- El **ácido fluorhídrico** se enjuaga con una solución de bicarbonato de sodio. (Use una pequeña cantidad de agua para preparar la solución). Luego, enjuague con una gran cantidad de agua. Las quemaduras de este ácido pueden no aparecer en un primer momento, así que lave la zona, incluso si no ve una quemadura. No enjuague el ojo con una solución de bicarbonato de sodio.

Quemaduras químicas que no se enjuagan con agua

- El **polvo seco**, como la cal viva, se elimina primero sacudiéndolo o cepillándolo porque añadir agua puede producir un líquido que quema. Una vez que se haya quitado el polvo, enjuague con agua durante 20 minutos.
- Los **compuestos metálicos** se cubren con aceite mineral.
- La medida de primeros auxilios más importante para una **sustancia química en el ojo** es enjuagar la sustancia inmediatamente con grandes cantidades de agua para reducir la posibilidad de lesiones oculares graves.
- Si es necesario que su médico lo evalúe, lleve consigo el recipiente del producto químico.

BIBLIOGRAFIA

- **NTP 479** – Prevención del riesgo en el laboratorio químico: reactividad de los productos químicos
- **NTP 725** – Seguridad en el laboratorio: almacenamiento de productos químicos
- **NTP 237**- Reacciones químicas peligrosas con el agua
- **NorthShore – University Health System**