



Mezcla con Químicos Incompatibles

15 de Noviembre 2018

Mezcla Accidental:

La combinación por error de dos o más químicos

Agenda

- 1 Reacciones
- 2 Incidentes
- 3 Como Prevenir
- 4 Recursos

Reacciones

Metales e Hipoclorito de Sodio

Metales
(Acero, aluminio,
bronce, latón,
Inconel®,
Monel®, etc.)

+

Hipoclorito de
Sodio



El Oxígeno es liberado de la
reacción de hipoclorito y el metal.
La presión aumenta y hay riesgo
de explosión en tanques cerrados.



La tapa está
inflada

Acido Clorhídrico y Sosa Cáustica

Sosa Cáustica/
Álcalis

+

HCl

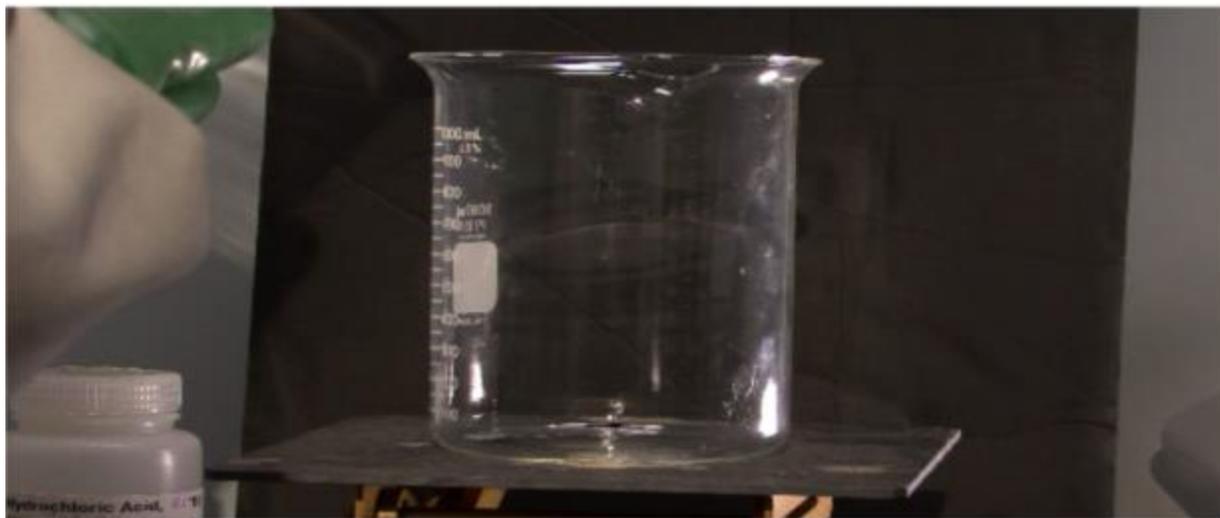


Calor, reacción violenta



*Video –
HCl + Sosa Cáustica*

Acido Clorhídrico y Metal (Aluminio)



- El Hidrogeno es inflamable entre 4% y 75%
- Hay riesgo de explosión

Incidentes

Camión de Aluminio y Sosa Cáustica



Caso Uno: Tanques en Patio

- 2 de Abril – un conductor llegó a un patio con tanques de sulfato de amonio
- El patio con tanques estaba desocupado. Solo contenía tanques y los conductores tenían llaves para entrar.
- El sulfato de amonio se descargó en un tanque con hipoclorito de sodio.
- La fuerza de la reacción voló el techo.



Caso Uno: Tanques en Patio

- Días después, personal de respuesta a emergencias tenía que proceder con cuidado por la presencia de tricloruro de nitrógeno, un químico explosivo
- En este incidente hubo tres empresas involucradas:
 - La empresa que transporta los químicos
 - La proveedora de los químicos
 - La compradora de los químicos



Caso Dos – Mezcla Accidental en Atchison, Kansas. Incidente (2016)

Mixed Connection, Toxic Result

SODIUM HYPOCHLORITE

SULFURIC ACID

Cl_2
CHLORINE GAS

MORE VIDEOS

CSB

1:35 / 11:00

YouTube

Detalles Importantes del Incidente

Incomunicación entre personal

- El camión llegó a las 7:35 en la mañana
- Se perdió comunicación con el descarge porque hubo cambio de turno
- El personal matutino estaba entrenando a personal nuevo mientras realizaban sus derras tareas
- Esta simultaneidad de tareas causó fallas de comunicación entre el personal de la instalación y el conductor del camión

Detalles Importantes del Incidente

Comunicación entre proveedor y cliente

- El operador dijo que le mostró la válvula para descargar al conductor....
-pero el conductor dijo que el operador no le mostró la ubicación de la válvula
- Durante esta conversación, el conductor se estaba poniendo su equipo de protección



Detalles Importantes del Incidente

Ubicación de y Acceso a Equipo de Protección

- Los accesos a las mascarillas de emergencia estaban bloqueadas
- Las mascarillas de los operadores no estaban en la sala de control



CSB



THE CHLORINE INSTITUTE

Detalles Importantes del Incidente

Etiquetas

- No era fácil entender que químico transportaban cada tubería
- Las etiquetas estaban lejos de las válvulas
- Una tubería estaba incorrectamente identificada

(ácido clorhídrico en lugar de ácido sulfúrico)



Detalles Importantes del Incidente

El Procedimiento Decía....

- Que el operador abra la válvula
- Que el conductor identifique visualmente la tubería de descargue
- Que cada empleado reciba capacitación

La Realidad Fue....

- El conductor abrió la válvula
- El conductor no identificó visualmente si era la correcta
- Recibieron capacitación, pero no hubo énfasis en las reglas más importantes de seguridad

Después del Incidente

- La planta cambió el área de descargue completamente, con mucho espacio entre químicos incompatibles
- Las señales y etiquetas son más fáciles de leer
- Hay más control para acceder a tanques y válvulas
- Se instalaron más puertas en la sala de control



Caja cerrada a acceso de llaves



BEFORE: Old unloading portals (photo courtesy of CSB)



AFTER: New unloading portals with magnetic key fob access (photo courtesy of MGPI)

Buró de Seguridad Química de los Estados Unidos

- Buró de Seguridad Química de los Estados Unidos (CSB)
- El CSB estudia incidentes químicos en plantas
- El CSB es un órgano gubernamental, pero no legislativo, no puede crear leyes ni regulaciones
- Después del incidente en Atchison, Kansas, el CSB redactó un informe

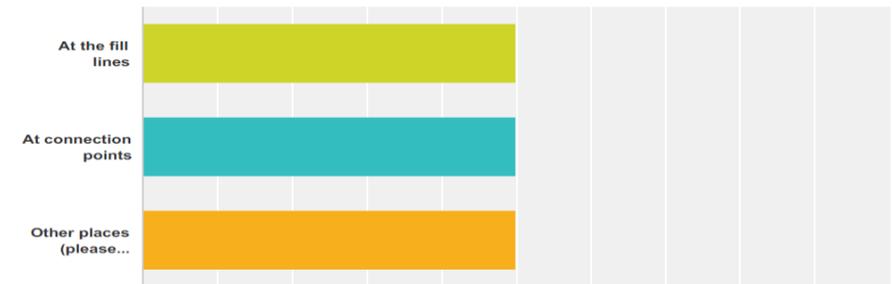
El Instituto del Cloro y CSB

- Durante su investigación, el CSB pidió información al Instituto del Cloro:
 - Folletos
 - Encuesta a miembros
- Aunque el CSB investigata incidentes, quieren mostrar cómo la industria puede prevenirlos también

Bulk Liquid Unloading Survey

Q8 Where does your facility place these signs/labels?

Answered: 8 Skipped: 11



Como Prevenir

Prevenir: Conductores

- Conozca las diferentes reacciones posibles
- Cumpla con el llenando de la Lista de Verificaciones
- Pregunte a los operadores si no está seguro del proceso
- Niéguese a descargar el producto si es peligroso
- Mantenga la vista fija en las mangueras durante todo el proceso de descarga



Ejemplo Carta para Conductores

Un miembro del Instituto de Cloro dió una carta a sus conductores para darles más poder de rechazar la descarga si la ubicación del cliente no es segura.

Todos los tanques y conexiones necesitan etiquetas. Los conductores no permiten descargar su producto sin etiquetas en los tanques y/o tubos.

Prevenir: El papel del Cliente

- Ponga etiquetas en todos los tanques y tubos
- Limite acceso a las válvulas
- Los operadores y los conductores deben firmar la lista de verificación



Prevenir: El papel del Cliente

- Verifique que el nombre del químico sea el mismo en sus papeles, tanque de reacción, y el camión
- Verifique que la manguera esté conectada a la tubería correcta
- Si tiene una drenaje de captación en común, verifique que esté vacío y no haya químicos incompatibles
- Verifique que hay espacio suficiente en el tanque de captación del producto



Prevenir: El papel del Proveedor

- Verifique que no haya químicos incompatibles en el camión antes de llenarla
- Ponga señales correctas en el camión
- Muestre a sus clientes la violencia de las reacciones entre de químicos incompatibles
- Inspeccione la planta de su cliente antes que el primer camión descargue y algunas veces después



Recursos

Recursos (en ingles) del Instituto de Cloro

- Pamphlet 17) *Packaging Plant Safety and Operational Guidelines*
- Pamphlet 49) *Recommended Practices for Handling Chlorine Bulk Highway Transports*
- Pamphlet 66) *Recommended Practices for Handling Chlorine Tank Cars*
- Pamphlet 87) *Recommended Practices for Handling Sodium Hydroxide Solution and Potassium Hydroxide Solution (Caustic) Tank Cars*
- Pamphlet 88) *Recommended Practices for Handling Sodium Hydroxide Solution and Potassium Hydroxide Solution (Caustic) Cargo Tanks*
- **Pamphlet 96) *Sodium Hypochlorite Manual***
- Pamphlet 98) *Recommended Practices for Handling Hydrochloric Acid in Tank Cars*
- Pamphlet 150) *Recommended Practices for Handling Hydrochloric Acid in Cargo Tanks*
- Pamphlet 170) *Hydrogen Chloride, Anhydrous (AHCL), Refrigerated Liquid (UN 2186), Tank Car & Cargo Tank Handling Manual*
- [HCl-DVD\) Handling Hydrochloric Acid Safely](#)
- [HYPO-DVD\) Handling Sodium Hypochlorite Safely](#)
- [Accidental Mixing Video](#)



La Meta del Instituto del Cloro es la seguridad

<http://chlorineinstitute.org>
techsvc@CL2.com

