

# JORNADAS NACIONALES DE **MATERIALES PELIGROSOS** 2015

07 y 08 de Agosto





## **REACCIONES DE NEUTRALIZACIÓN**



## pH

### POTENCIAL de HIDRÓGENO

Es una medida de la acidez o basicidad de una sustancia

Se puede utilizar con sólidos que se disuelven en agua



## **Ácido: sustancia que en solución acuosa produce cationes $H^+$**

Tienen sabor agrio

Producen quemaduras en la piel

Son corrosivos

Reacciona con metales activos desprendiendo  $H_2$

Pierden sus propiedades al reaccionar con bases

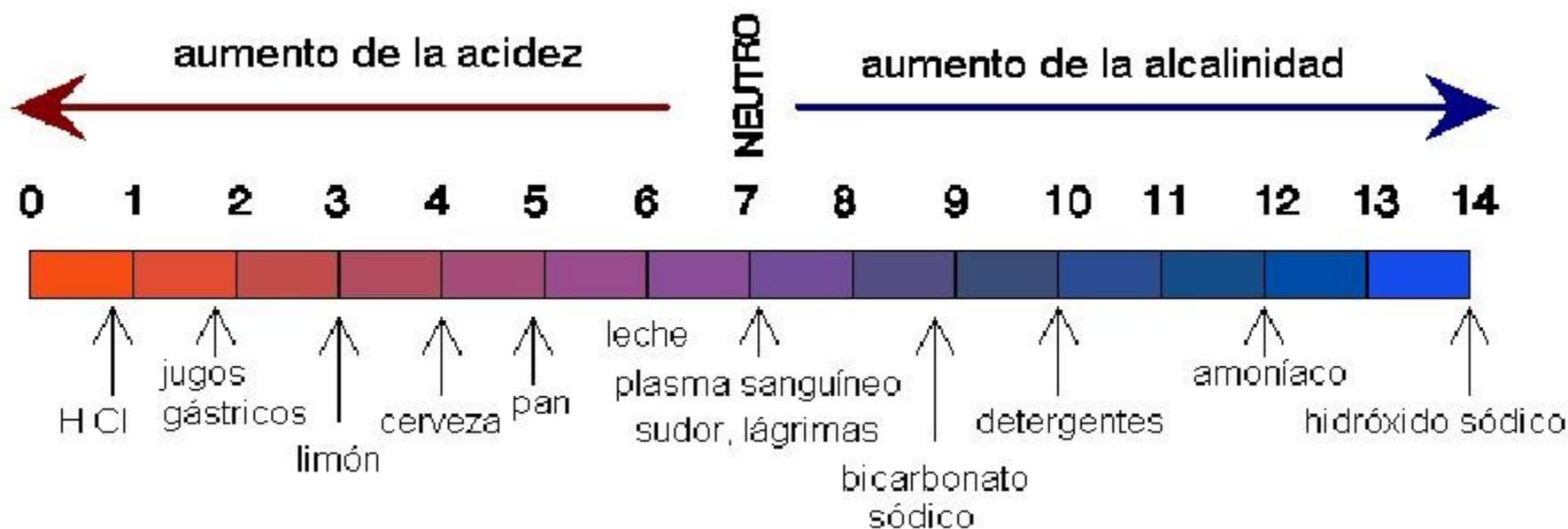
## **Base: sustancia que en solución acuosa produce iones $OH^-$**

Tienen sabor amargo particular

Irritan la piel y pueden destruir los tejidos humanos

Disuelven grasas

Pierden sus propiedades al reaccionar con ácidos



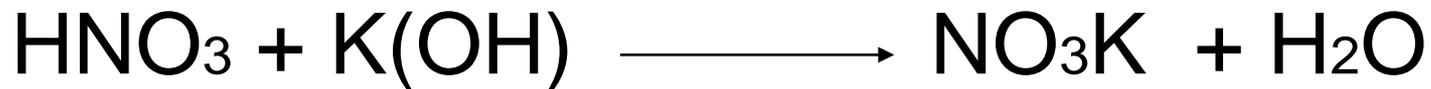
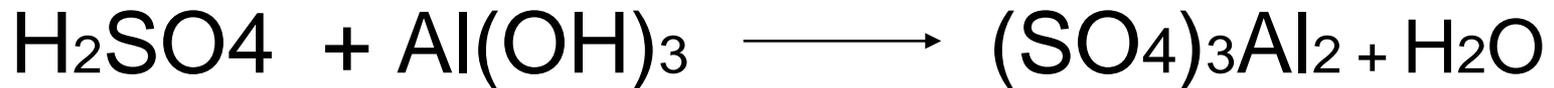
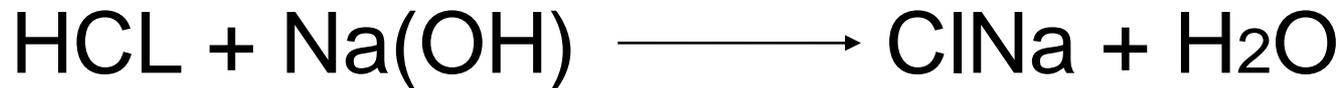
# Academia Nacional de Bomberos



Departamento Materiales Peligrosos



## Neutralización



**Toda reacción ácido base, da como resultado una sal más agua**



Cuando se produce la reacción química se anulan las propiedades de cada sustancia (ácido y base) por la formación de nuevas (sal y agua)

Se debe tener en cuenta las **cantidades** y **concentraciones** de los reactivos a los fines de neutralizar la totalidad de los reactivos. Caso contrario, quedaría parte de alguna de las sustancias sin reaccionar

Indiador fenoftaleina Colorimétrico,

Departamento Materiales Peligrosos



## Operación táctica de **NEUTRALIZACIÓN:**

Según la Norma NFPA 471:

Es el proceso de aplicación de ácidos o bases a un derrame para formar una sal neutra



## TABLA DE NEUTRALIZACIÓN

Esta tabla puede ser usada para determinar los volúmenes relativos de neutralización, en el caso de un derrame de ácido o álcali.

Los valores que se encuentran en la intersección de los valores de pH, son volúmenes constantes.

Por cada litro de ácido derramado, serán necesarios  $x$  litros de neutralizador. Para la neutralización de un álcali, usar la inversa ( $1/x$ ).

# Academia Nacional de Bomberos



7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14
6,5	1	0,316	0,1	0,32	0,01	0,0032	0,001	0,0003	0,0001	0,00003	0,00001	0,000003	0,000001	0,0000003
6	3,2	1	0,316	0,1	0,32	0,01	0,0032	0,001	0,0003	0,0001	0,00003	0,00001	0,000003	0,000001
5,5	10	3,2	1	0,316	0,1	0,32	0,01	0,0032	0,001	0,0003	0,0001	0,00003	0,00001	0,000003
5	32	10	3,2	1	0,316	0,1	0,32	0,01	0,0032	0,001	0,0003	0,0001	0,00003	0,00001
4,5	100	32	10	3,2	1	0,316	0,1	0,32	0,01	0,0032	0,001	0,0003	0,0001	0,00003
4	316	100	32	10	3,2	1	0,316	0,1	0,32	0,01	0,0032	0,001	0,0003	0,0001
3,5	1000	316	100	32	10	3,2	1	0,316	0,1	0,32	0,01	0,0032	0,001	0,0003
3	3160	1000	316	100	32	10	3,2	1	0,316	0,1	0,32	0,01	0,0032	0,001
2,5	10000	3160	1000	316	100	32	10	3,2	1	0,316	0,1	0,32	0,01	0,0032
2	31600	10000	3160	1000	316	100	32	10	3,2	1	0,316	0,1	0,32	0,01
1,5	100000	31600	10000	3160	1000	316	100	32	10	3,2	1	0,316	0,1	0,32
1	300000	100000	31600	10000	3160	1000	316	100	32	10	3,2	1	0,316	0,1
0,5	1000000	300000	100000	31600	10000	3160	1000	316	100	32	10	3,2	1	0,316
0	3000000	1000000	300000	100000	31600	10000	3160	1000	316	100	32	10	3,2	1

Departamento Materiales Peligrosos



- Ejemplo 1: Derrame de Ácido

Se han derramado 1000 l de ácido sulfúrico con pH 1. Para neutralizarlo, hay disponible un álcali , con un pH 12.

¿Cuánto álcali se necesitará para neutralizar el derrame?

El volúmen constante (x) volúmen neutralizante por volúmen a neutralizar es 10, luego:

10 l de neutralizante ..... 1 l de ácido a neutralizar  
x l de neutralizante .....1000 l de ácido a neutralizar  
 $x = 10 \times 100 = 10000$  lts.de neutralizante

Si el neutralizantes es PH 10 se necesitarían 1.000.000 l



- Ejemplo 2: Derrame de Álcali

Se ha derramado 0.5 l de un álcali con pH 13.5. Hay disponible un ácido de pH 5.0 para neutralizar el álcali.

¿Cuánto ácido es necesario para neutralizar el derrame de álcali?

El volumen constante (x) es 0.00003, pero debemos usar su inversa  $1/x = 33333$ , luego:

33333 l de neutralizante ..... 1 l de álcali a neutralizar  
x l de neutralizante ..... 0.5 l de álcali a neutralizar

X= 16.666 litros de ácido



## CONSIDERACION

*El empleo de otra solución para neutralizar, aumenta el volumen total de la solución problema; complicando su manejo.*



## Ventajas:

El material resultante se puede convertir en  
NO peligroso.

Existen formulaciones específicas que no  
producen efectos secundarios

Funciona muy bien en derrames pequeños  
(laboratorios)



## **Desventajas:**

- Es difícil conocer la concentración de la sustancia derramada (hojas de datos)
- No se puede estimar con exactitud, la cantidad de sustancia que salió del contenedor.
- Dificultad de conseguir la sustancia para neutralizar.



## Desventajas:

- Cuando el derrame es extenso no se puede homogenizar la mezcla.
  - En el punto donde cae la solución neutralizante, por lo general se invierte el pH
- Una pequeña dosis de neutralizante, debe mezclarse con una cantidad relativamente más grande de líquido en un breve lapso.



## Desventajas:

Lo optimo es ir llevando paulatinamente el pH al ideal, o al buscado (primero a 5, luego a 6 hasta 7)

El flujo del derrame puede variar a medida que varia el nivel en el contenedor

Muchas veces la reacción de neutralización puede ser exotérmica .



**Muchas gracias por su atención**

Departamento Materiales Peligrosos

---



# Academia Nacional de Bomberos

---



Departamento Materiales Peligrosos

---

---