SENA REGIONAL VALLE	Centro Nacional de Asistencia Técnica a la Industria – ASTIN **TALLER I- ACIDOS, BASES Y pH**	Código: 9230-FP-F-322 Versión: 2

1. IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Programa de Formación: Química Aplicada a la Industria	*Ficha de caracterización:*
Nombre de la Guía:	*Código de la Guía:*
Nombre del Instructor:	
Ciudad y fecha:	

2. PRESENTACIÓN E INSTRUCCIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO:

Señor/a Aprendiz:

- Resuelva los problemas o casos planteados.
- Al responder escriba con letra clara y sea conciso.
- Realice las gráficas en hojas cuadriculadas o milimetradas y solicite retroalimentación del taller.
- Recuerde revisar las presentaciones vistas en formación y acudir a los libros para resolver dudas.

3. CUERPO DEL INSTRUMENTO:

1. Identifique los pares conjugados de las siguientes reacciones:
   a. NH_3 (ac) + HF (ac) ↔ NH_4^+ (ac) + F^-(ac)
   b. CN^- + H_2O ↔ HCN + OH^-
   c. CH_3COO^- + HCN ↔ H_2CO_3 + CO_3^{2-}
   d. H_2PO^{4-} + NH_3 ↔ HPO_4^{2-} + NH_4^+
   e. HClO + CH_3NH_2 ↔ $HClO^{3-}$ + OH^-

2. Calcule el pH de las siguientes soluciones:
   a. 0,00010 M HCl
   b. 0,02 M H_2SO_4
   c. 0,76 M de KOH
   d. 0,823 M de NaOH
   e. 2,8 x10^{-4} $Ba(OH)_2$

3. Calcule las concentraciones de iones hidrógeno en mol/L , para las siguientes disoluciones:
   a. pH= 2,41
   b. pH= 11,21
   c. pH= 6,96
   d. pH= 13,90
   e. pH= 3,23
   f. pH= 7,00

4. Complete con la palabra *acida, básica y neutra,* las siguientes disoluciones:
   a. pOH > 7; la disolución es:
   b. pOH = 7; la disolución es:
   c. pOH <7; la disolución es:

5. Clasifique las siguientes sustancias como un ácido fuerte o débil, justifique su respuesta.
   a. HNO_3
   b. HF

c. H_2SO_4
d. H_2CO_3
e. HCl
f. HCN
g. HNO_2^-

6. Cuál de las siguientes disoluciones tiene un pH más alto:
   a. 0,40 M de HCOOH, Ka= $1,8x10^{-4}$
   b. 0,40 M de $HClO_4$
   c. 0,40 M de CH_3COOH, Ka= $1,8x10^{-5}$

7. Dada el texto: *"Antiácidos y el balance del pH en el estómago"*
   a. Responda las preguntas planteadas en el texto
   b. Haga un listado con las palabras desconocidas y elabore un glosario
   c. Explique con sus propias palabras cómo funcionan los antiácidos
   d. Que otras aplicaciones conoce puedan ser encontrados los ácidos y las bases, nombre 5 ejemplos (consulte)

8. Nombre las propiedades químicas de los ácidos y las bases.

9. Calcule las concentraciones de los iones H^+, HCO_3^-, CO_3^{2-}, de una disolución 0,025 M H_2CO_3, Ka= $4,2x10^{-7}$

10. Calcule las concentraciones de los iones $C_2H_2O_4$, $C_2HO_4^-$, $C_2O_4^{2-}$, H+ de una disolución 0,0205 M de $C_2H_2O_4$, Ka= $6,5x10^{-2}$

11. Calcule las concentraciones en el equilibrio de todas las especies y el pH de cada solución para los siguientes casos:

    a. $C_6H_5COOH + H_20 \leftrightarrow C_6H_5COO^- + H_3O^+$ Ka= $6,6x10^{-5}$, $[C_6H_5COOH] = 0,234M$
    b. $HCN + H_20 \leftrightarrow CN^- + H_3O^+$ Ka= $4,9x10^{-10}$, $[HCN] = 0,0126M$
    c. $NH_3 + H_20 \leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$ Kb= $1,8x10^{-5}$ $[NH_3] = 0,06M$
    d. $N_2H_4 + H_20 \leftrightarrow N_2H_5^+ + OH^-$ Kb= $9x10^{-7}$ $[N_2H_4] = 0,0139M$
    e. $C_6H_5NH_2 + H_20 \leftrightarrow C_6H_5NH_3^+ + OH^-$ Kb= $3,8x10^{-10}$ $[C_6H_5NH_2] = 0,389M$

4. PRODUCTO (S):

Entregue el taller al instructor y solicite socialización

Antiácidos y el balance del pH en el estómago

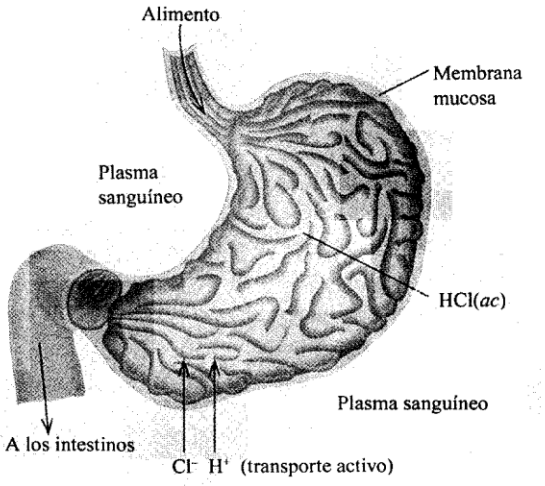
Un adulto promedio produce diariamente entre 2 y 3 L de jugo gástrico. El jugo gástrico es un fluido digestivo delgado y ácido, secretado por las glándulas de la membrana mucosa que envuelve al estómago. Entre otras sustancias, contiene ácido clorhídrico. El pH del jugo gástrico es aproximadamente de 1.5, que corresponde a una concentración de ácido clorhídrico de 0.03 *M*, es decir, una concentración tan alta como para disolver zinc metálico. ¿Cuál es el propósito de este medio tan ácido? ¿De dónde provienen los iones H^+? ¿Qué sucede cuando hay un exceso de iones H^+ en el estómago?

La figura que aparece a la derecha es un diagrama simplificado del estómago. La envoltura interior está formada por células parietales que, en conjunto, forman uniones compactas. El interior de las células está protegido de los alrededores por las membranas celulares. Estas membranas permiten el paso de agua y de moléculas neutras hacia afuera y hacia adentro del estómago, pero por lo común impiden el movimiento de iones como el H^+, el Na^+, el K^+, y el Cl^-. Los iones H^+ provienen del ácido carbónico (H_2CO_3) que se forma como resultado de la hidratación del CO_2, un producto final del metabolismo:

$$CO_2(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2CO_3(ac)$$
$$H_2CO_2(ac) \rightleftharpoons H^+(ac) + HCO_3^-(ac)$$

Estas reacciones ocurren en el plasma sanguíneo que irriga las células de la mucosa. A través de un proceso conocido como *transporte activo,* los iones H^+ se mueven a través de la membrana hacia el interior del estómago. (Las enzimas ayudan a los procesos del transporte activo.) Para mantener el balance eléctrico, una cantidad igual de iones Cl^- también se mueve desde el plasma sanguíneo hacia el estómago. Una vez en el estómago, muchos de estos iones no pueden regresar por difusión al plasma sanguíneo a través de las membranas celulares.

El propósito de un medio tan ácido dentro del estómago es digerir los alimentos y activar ciertas enzimas digestivas. Al comer se estimula la secreción de iones H^+. Una pequeña fracción de estos iones se reabsorbe por la mucosa, lo que provoca diminutas hemorragias. Alrededor de medio millón de células se renueva cada minuto y un estómago sano se recubre por completo cada tres días, más o menos. Sin embargo, si el contenido de ácido es demasiado alto, la afluencia constante de los iones H^+ de regreso al plasma sanguíneo a través de la membrana puede causar contracción muscular, dolor, hinchazón, inflamación y sangrado.



Un diagrama simplificado del estómago humano.

Con un antiácido se reduce temporalmente la concentración de los iones H^+ en el estómago. La función principal de los antiácidos es neutralizar el exceso de HCl en el jugo gástrico. La tabla de la página 634 contiene los ingredientes activos de algunos antiácidos populares. Las reacciones por medio de las cuales se neutraliza el ácido estomacal son las siguientes:

$$NaHCO_3(ac) + HCl(ac) \longrightarrow NaCl(ac) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

$$CaCO_3(s) + 2HCl(ac) \longrightarrow CaCl_2(ac) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

$$MgCO_3(s) + 2HCl(ac) \longrightarrow MgCl_2(ac) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

$$Mg(OH)_2(s) + 2HCl(ac) \longrightarrow MgCl_2(ac) + 2H_2O(l)$$

$$Al(OH)_2NaCO_3(s) + 4HCl(ac) \longrightarrow AlCl_3(ac) + NaCl(ac) + 3H_2O(l) + CO_2(g)$$

Algunas preparaciones de antiácidos comerciales de uso común

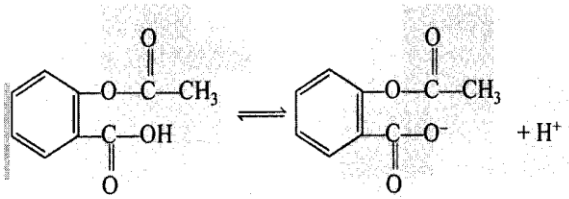
NOMBRE COMERCIAL	PRINCIPIOS ACTIVOS
Alka-2	Carbonato de calcio
Alka-Seltzer	Aspirina, bicarbonato de sodio, ácido cítrico
Buferín	Aspirina, carbonato de magnesio, glicinato de aluminio
Aspirina-buferín	Aspirina, carbonato de magnesio, hidróxido de aluminio-glicina
Leche de magnesia	Hidróxido de magnesio
Rolaids	Dihidroxicarbonato de aluminio y sodio
Tums	Carbonato de calcio

El CO_2 liberado en la mayoría de estas reacciones aumenta la presión gaseosa del estómago y hace que la persona eructe. La efervescencia que ocurre cuando una tableta de alka-seltzer se disuelve en agua es causada por el dióxido de carbono, que se libera por la reacción entre el ácido cítrico y el bicarbonato de sodio:

$$\underset{\text{ácido cítrico}}{C_4H_7O_5(COOH)(ac)} + NaHCO_3(ac) \longrightarrow \underset{\text{citrato de sodio}}{C_4H_7O_5COONa(ac)} + H_2O(l) + CO_2(g)$$

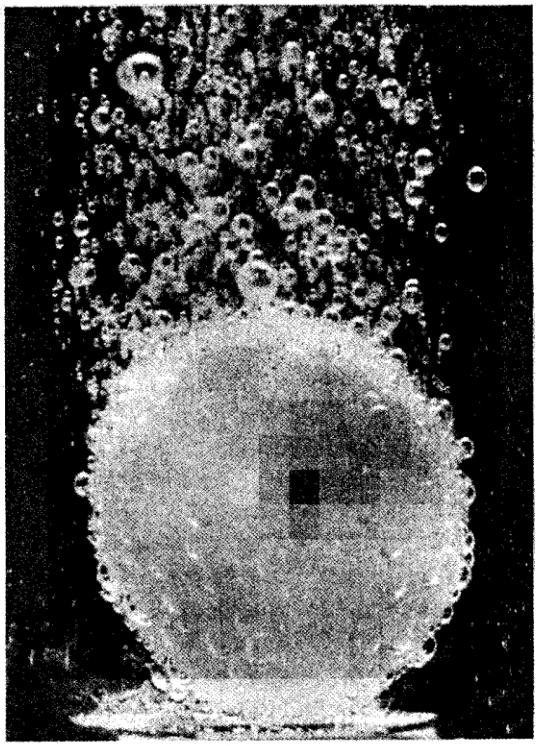
Esto ayuda a la dispersión de los ingredientes y también mejora el sabor de la disolución.

La mucosa del estómago también se daña por la acción de la aspirina, cuyo nombre químico es ácido acetilsalicílico. La aspirina es un ácido moderadamente débil:



ácido acetilsalicílico — ion acetilsalicilato

En presencia de una gran concentración de iones H^+ en el estómago, este ácido permanece casi sin ionizar.



Una tableta de Alka-Seltzer que se disuelve en agua libera dióxido de carbono gaseoso.

El ácido acetilsalicílico es una molécula relativamente no polar y, como tal, tiene la capacidad de penetrar las barreras de las membranas, que también están hechas de moléculas no polares. Sin embargo, dentro de la membrana hay muchas pequeñas cavidades de agua y cuando una molécula de ácido acetilsalicílico entra a una de esas cavidades, se ioniza formando iones H^+ y acetilsalicilato. Estas especies iónicas quedan atrapadas en las regiones internas de la membrana. El almacenamiento continuo de iones por esta vía debilita la estructura de la membrana y puede causar sangrado. Por cada tableta de aspirina que se toma, se pierden alrededor de 2 mL de sangre, que es una cantidad que por lo general no se considera dañina. Sin embargo, la acción de la aspirina puede desencadenar sangrados importantes en algunos individuos. Es interesante observar que la presencia de alcohol hace que el ácido acetilsalicílico sea todavía más soluble en la membrana y, por consiguiente, favorece el sangrado.