

**TÍTULO: CO<sub>2</sub> COMO FACTOR QUE MODIFICA EL PH DEL AGUA DEL MAR Y SUS EFECTOS EN CASCARONES DE HUEVO**

**AUTORES:**

1. **Pablo Cuevas Saldaña**
2. **Axel Esquivias Gómez**

**PROFESO(ES) ASESOR (ES)**

**Guadalupe Machín Ramírez**  
**Olivia Salazar Elizalde**

**ESCUELA: Colegio Marymount**

**ÁREA EN QUE PARTICIPA: Ciencias (secundaria). Experimental.**

**MARCO TEÓRICO:**

Debido a que la cantidad de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) en la atmósfera aumenta, gran parte de este gas es absorbido a gran escala por los océanos; el agua de mar reacciona con el dióxido de carbono gaseoso formando ácido carbónico, lo que produce un aumento en la acidez de los mares.

Un medio más ácido del normal puede ser muy dañino para algunos organismos marinos, lo que puede traer fatales consecuencias para el ecosistema marino, en especial para organismos como los corales y para aquellos moluscos protegidos por un caparazón como las conchas, almejas, tortugas, caracoles, y crustáceos entre otros.

Para poder desarrollar caparazones y conchas se necesita de un medio alcalino, es decir aquel en donde predomina la cal en sus variaciones químicas. Ante el aumento de la concentración de los radicales ácidos, la cal simplemente se disuelve en el agua y con esto la protección de los organismos empieza a degradarse, tal como sucede en la osteoporosis.

El plancton también puede llegar a sucumbir ante esta situación, produciendo un daño en los primeros eslabones de la cadena trófica del mar, lo cual puede alterar el equilibrio total, pues muchos organismos son el alimento de los peces y mamíferos marinos.

Las larvas de casi todos los peces y organismos marinos de arrecife, encuentran el camino a su hábitat natural en el momento indicado gracias al olor. En experimentos de laboratorio, en aguas con una acidez igual a la proyectada para fin de siglo, las larvas fracasan y no encuentran el camino, es decir, la acidez les impide distinguir el aroma correcto. No se sabe con seguridad cual es el nivel de tolerancia de los organismos a este cambio en el agua marina.

La acidificación de los mares se registra principalmente en los polos y en aguas profundas, con el tiempo esa situación puede trasladarse a los trópicos e iniciar una reacción en cadena de consecuencias terribles. Una de ellas es la desaparición de los corales y con ellos una serie de peces y animales que allí se desarrollan.

La Revolución Industrial marcó el inicio del progreso, pero también el uso y abuso de las fuentes de energía que nos ofrecía el planeta. Desde el siglo XVIII, los mares se han visto forzados a absorber más de 460 mil millones de toneladas métricas de dióxido de carbono.

El agua de mar pura tiene un pH entre 8 y 8.3. Con el aumento en la acidez, se reduce el pH del agua marina, alterando uno de los componentes clave del equilibrio que posibilita la vida. Se calcula que el pH de los océanos podría disminuir 0.4 unidades para el año 2010. Si la situación actual continua así, el

incremento de la acidez podría llegar a alcanzar niveles no deseados en el año 2050, lo que significa que el pH del océano será el más bajo de los últimos 20 millones de años.

La atmósfera terrestre sólo constituye un 0,035% de la misma. Todos los seres vivos respiran, es decir, inhalan oxígeno necesario para su metabolismo y exhalan dióxido de carbono. Todo este dióxido de carbono podría acumularse en la atmósfera si no fuera porque los seres fotosintéticos inhalan dióxido de carbono para extraer el carbono y fabricar su alimento. Es mucho mayor el desprendimiento de dióxido de carbono en la respiración que su consumo en la fotosíntesis. Esto podría llevar al desequilibrio y producir una acumulación progresiva de dióxido de carbono en la atmósfera.

### **HIPÓTESIS:**

- **“Al combinar CO<sub>2</sub> con agua salada, se modifica el pH de la disolución, y esta acidez deteriora la estructura de los cascarones de huevo y esto se manifiesta con una variación en su masa”.**

### **OBJETIVOS:**

- Comprobar que al combinar CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) con agua salada, cambia el pH inicial de la disolución.
- Determinar si el cambio de pH en el agua salada afecta la masa de cascarones de huevo (simulando a los caparazones y conchas de seres marinos).

### **METODOLOGÍA:**

#### **MATERIAL:**

- balanza granataria
- termómetro
- vasos de precipitados
- matraces erlenmeyer
- manguera
- agitadores
- botellas desechables (pet)
- papel ph
- arena
- espátula
- agua
- nacl (cloruro de sodio)
- hcl (ácido clorhídrico)
- ch<sub>3</sub>cooh ( ácido acético)
- pastillas efervescentes (alkaseltzer)
- cascarones de huevo

#### **DESARROLLO EXPERIMENTAL:**

##### **I. ACIDIFICACIÓN DEL AGUA SALADA POR ADICIÓN DE CO<sub>2</sub>, A PARTIR DE UNA REACCIÓN DE EFERVESCENCIA.**

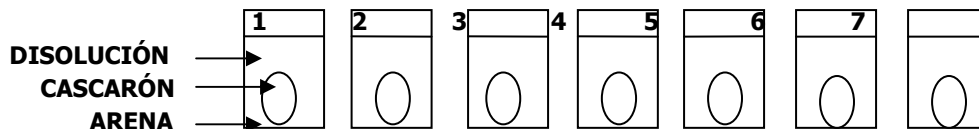
1. Preparar una disolución salina: pesar 3.5 g de NaCl y adicionar a 96.5 g de agua.
2. Determinar el pH inicial de la disolución. Medir también la temperatura de la disolución.
3. Mezclar la pastilla efervescente en agua, conduciendo el gas producido de manera que éste burbujee en la disolución inicial. Determinar nuevamente el pH y la temperatura final de la disolución.
4. Comparar.

## II. EFECTO DE LA ACIDEZ EN LOS CASCARONES DE HUEVO.

1. Disolución base\*: para simular el medio marino, preparar 250 ml de disolución salina al 3.5% y adicionar una capa inferior de arena (volumen aproximado de 20 cm<sup>3</sup>) en el vaso de precipitados en donde colocaremos el cascarón de huevo con el que vamos a experimentar.
2. Para poder comparar los efectos que tiene el cambio de pH en los cascarones, preparar diferentes disoluciones, conservando la composición inicial y modificando las sustancias que provocarán la acidificación del agua salada, de acuerdo al siguiente cuadro:

	VASO 1 CONTROL*	VASO 2	VASO 3	VASO 4	VASO 5	VASO 6	VASO 7
AGUA	241.25 g	241.25 g	241.25 g	241.25 g	250 g	241.25 g	241.25 g
SAL	8.75 g	8.75 g	8.75 g	8.75 g	-----	8.75 g	8.75 g
ARENA	25 g	25 g	25 g	25 g	25 g	25 g	-----
AÑADIR	-----	CO <sub>2</sub> (PRODUCIDO POR UNA PASTILLA EFERVESCENTE)	CH <sub>3</sub> COOH ( 5 ml)	HCl ( 5 ml)	-----	-----	-----

3. Determinar el pH inicial de la disolución. medir también la temperatura.
4. Marcar con un número cada cascarón. y determinar la masa inicial. anotar.
5. Introducir los cascarones en las disoluciones preparadas. Los cascarones permanecerán en la disolución aproximadamente 20 horas cada día, **por 10 días**.



6. Transcurridas las 20 horas, sacar el cascarón de la disolución, dejar que seque a temperatura ambiente ( que escurra la mayor parte del líquido) y pesar.
7. Determinar el pH de cada disolución.
8. Terminada la medición, regresar el cascarón a la disolución y repetir el procedimiento: dejar sumergido por 20 horas, sacar el cascarón, dejar secar, determinar masa y pH... repetir.

### RESULTADOS:

- El proyecto se encuentra en desarrollo. Esperamos poder demostrar que al combinar CO<sub>2</sub> con agua salada, se modifica el pH de la disolución, y que esta acidez deteriora la estructura de los cascarones de huevo variando su masa”.

### • BIBLIOGRAFÍA:

- RALPH A. BURNS.FUNDAMENTOS DE QUÍMICA. PEARSON EDUCATION.INC. PRENTICE HALL INC. 4a EDICIÓN. MÉXICO, 2003. PP. 298; 334; 478-479.
- V. TALANQUER & G. IRAZOQUE. CIENCIAS 3 (QUÍMICA) . ED. CASTILLO. MÉXICO 2008. P. 232- 247.
- ROSA MA. CATALÁ & MA. EUGENIA COLSA. QUÍMICA 3. ED. NUEVO MÉXICO. MÉXICO 2000. P. 36-48; 137- 141.
- CARLOS MAURICIO CASTRO. QUÍMICA 3. ED. SANTILLANA. MÉXICO 2003. P. 48-55; 62; 85; 92; 136.
- V. TALANQUER, A. MARTINEZ VÁZQUEZ & G. IRAZOQUE. QUÍMICA 3. ED. SANTILLANA. MÉXICO 1998. PP. 34-45; 47; 130- 133.