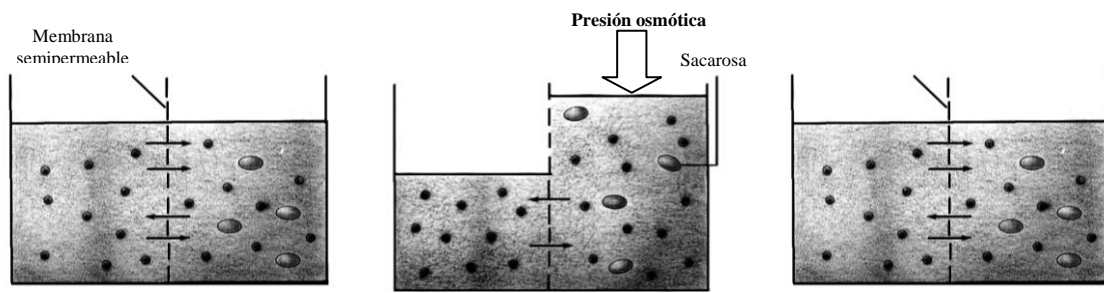


## ¿ES IMPORTANTE LA ÓSMOSIS?

**Indicaciones:** Lee el siguiente documento y en una hoja anexa, elabora un listado en el que incluyas: las ideas más importantes y responde el cuestionario. En el caso de los problemas presenta el procedimiento que seguiste para su resolución.

La ósmosis es el movimiento de un disolvente, que generalmente es agua, a través de una membrana semipermeable. Por ejemplo. Se coloca agua a un lado de una membrana semipermeable y una disolución de azúcar en el otro lado. Durante el fenómeno de la ósmosis, el agua fluye hacia la disolución de sacarosa, pero la sacarosa no puede atravesar la membrana. Como el agua se mueve hacia el interior del compartimiento que contiene el azúcar, el volumen se incrementa. El aumento del peso de la disolución de sacarosa, ejerce una presión hacia abajo, llamada presión osmótica. La presión osmótica de la disolución de sacarosa empuja el agua de regreso a través de la membrana semipermeable y evita cualquier incremento del volumen.



La presión osmótica depende del número de partículas en disolución. Mientras mayor sea el número de partículas disueltas, más alta será la presión osmótica. En el organismo, la sangre, los líquidos de los tejidos, la linfa y el plasma ejercen presión osmótica. Las disoluciones fisiológicas que se emplean para reemplazar los líquidos que el organismo ha perdido son las disoluciones salinas con una concentración de cloruro de sodio de 0.9 % (disolución salina fisiológica) o las disoluciones de glucosa al 5 %. Cada una de estas disoluciones no tienen el mismo tipo de partículas que los líquidos corporales, pero sí ejercen la misma presión osmótica.

### Ejercicio

Una disolución de sacarosa está al 2 % y otra al 8 %, ambas se encuentran separadas por una membrana semipermeable.

Representa, mediante un dibujo, ambas disoluciones así como la membrana e indica lo que sucede después de que transcurre un periodo de tiempo.

Responde las siguientes preguntas para el sistema que representaste.

- ¿Qué disolución ejerce mayor presión osmótica?
- ¿En qué dirección fluye el agua inicialmente?
- ¿En qué lado se produce el aumento de volumen?

## DISOLUCIONES ISOTÓNICAS

Entre las sustancias que se aplican por vía intravenosa al cuerpo, se encuentran disoluciones de NaCl al 0.9 % o glucosa al 5 % y se conocen como disoluciones isotónicas. *Iso* significa “igual” y *tónico* se refiere a la presión osmótica de la célula, por lo tanto, una disolución isotónica tiene la misma presión osmótica que los líquidos del cuerpo y no altera el volumen de las células. Si se coloca un eritrocito en una disolución isotónica, éste mantiene su volumen normal debido a que hay un flujo igual desde el interior hacia la parte externa de la célula y viceversa.



El Suero es un ejemplo de una disolución isotónica

Cuando se coloca una célula en una disolución que no es isotónica, la diferencia de presión osmótica en el interior de la célula y en el exterior ocasiona un cambio de volumen celular. El agua “pura” debido a la ausencia de sustancias disueltas, se puede considerar como una disolución hipotónica porque su presión osmótica (cero) es menor a la presión osmótica de las células (*hipo*, “inferior a”). Como la disolución del interior de la célula ejerce presión osmótica, penetra agua a la célula. El incremento de líquido al interior de la célula, ocasiona que la célula se hinche y finalmente explote. A este proceso se le conoce como *hemólisis*. Un proceso similar ocurre cuando se colocan alimentos deshidratados, como pasas o frutas secas, en agua.

Por el contrario, si se colocan células en una disolución de NaCl al 10 %, como las células tienen una presión osmótica igual a la de una disolución de NaCl al 0.9 %, la disolución al 10 % posee una presión osmótica mayor. A este tipo de disoluciones de mayor concentración se les conoce como disoluciones hipertónicas (*hiper* “mayor que”). En este caso, la diferencia de presión osmótica ocasiona que salga agua de las células y en consecuencia la célula pierde líquido y se contrae. A este proceso se le conoce como *crenación*. Un proceso similar ocurre cuando se preparan curtidos, en cuyo caso la disolución salina hipertónica (solución salina) provoca que los pepinos se arruguen, debido a la pérdida de agua que experimentan.

## DIÁLISIS

La diálisis es un proceso similar a la ósmosis. En la diálisis, una membrana semipermeable, llamada membrana dializante, permite que las moléculas e iones pequeños presentes en una disolución, al igual que las moléculas de agua, pasen a través

de ella, pero retiene las partículas de mayor tamaño, como los coloides. La diálisis es un método muy utilizado para separar partículas en disoluciones coloidales.

Considera que se llena una bolsa de celofán con una disolución de cloruro de sodio, glucosa, almidón y proteínas, se cierra la bolsa y se coloca en un baño de agua pura. El celofán es la membrana dializante y las partículas en solución son los iones sodio, iones cloruro, y las moléculas pequeñas de glucosa tienen el tamaño adecuado que les permite atravesar la membrana y pasar al agua circundante. Sin embargo los coloides como los almidones y las proteínas, permanecen en el interior, esto en parte debido a su tamaño. Las moléculas de agua fluirán por ósmosis hacia los coloides en el interior de la bolsa de celofán. Posteriormente la concentración total de iones sodio, iones cloruro y glucosa dentro y fuera de la bolsa de diálisis se igualará.

¿Qué será necesario hacer para retirar una mayor cantidad de cloruro de NaCl o de glucosa?

#### CUESTIONARIO

Responde las siguientes preguntas. Consulta el tema en diferentes libros de química y de biología y compara las explicaciones.

#### Ejercicios

1. Determina de que tipo de disoluciones se trata, isotónicas, hipotónicas o hipertónicas, indica también si al colocar eritrocitos en cada disolución, estos sufrirán hemólisis crenación o se mantienen sin cambios

| <b>Disolución</b>                        | <b>Tipo</b> | <b>Efecto</b> |
|--|-------------|---------------|
| Disolución de cloruro de sodio al 5 %    | _____       | _____         |
| Disolución de glucosa al 4.9 %           | _____       | _____         |
| Disolución de cloruro de sodio al 0.98 % | _____       | _____         |
| Disolución de glucosa al 11 %            | _____       | _____         |

2. ¿Por qué las concentraciones de las disoluciones isotónicas (tanto de NaCl como de glucosa) son diferentes, no tendrían que ser iguales?

3. Una disolución de almidón al 10 % (m/v) y otra de albúmina al 2 % (m/v) se separan mediante una membrana osmótica.

- ¿En que dirección fluirá el agua inicialmente?
- ¿En que compartimiento aumentará el volumen?
- ¿Qué ejerce una presión osmótica mayor, el almidón o el agua?

4. Considera los siguientes líquidos o disoluciones e indica en cada caso si se trata de una disolución; isotónica, hipotónica o hipertónica y los efectos que produce en una célula; crenación, hemólisis o ningún cambio

- a) H<sub>2</sub>O \_\_\_\_\_ d) Glucosa al 1 % \_\_\_\_\_  
b) Glucosa al 5 % \_\_\_\_\_ e) NaCl al 4.2 % \_\_\_\_\_  
c) NaCl 0.9 % \_\_\_\_\_ f) Glucosa al 0.9% \_\_\_\_\_

5. Cada una de las siguientes disoluciones se coloca en una bolsa para diálisis la cual se sumerge en agua destilada. Explica cual de las sustancias se dializa en cada caso.

- a) NaCl, almidón, y aminoácidos en disolución.  
b) Albúmina (proteína coloidal), KCl y glucosa.  
c) Urea (en disolución) y NaCl.

### Bibliografía

Timberlake K. (1992). *Introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica*. Oxford University Press-Harla. Pag 265-305.

## EFFECTOS DE LA CONCENTRACIÓN DE UNA DISOLUCIÓN

