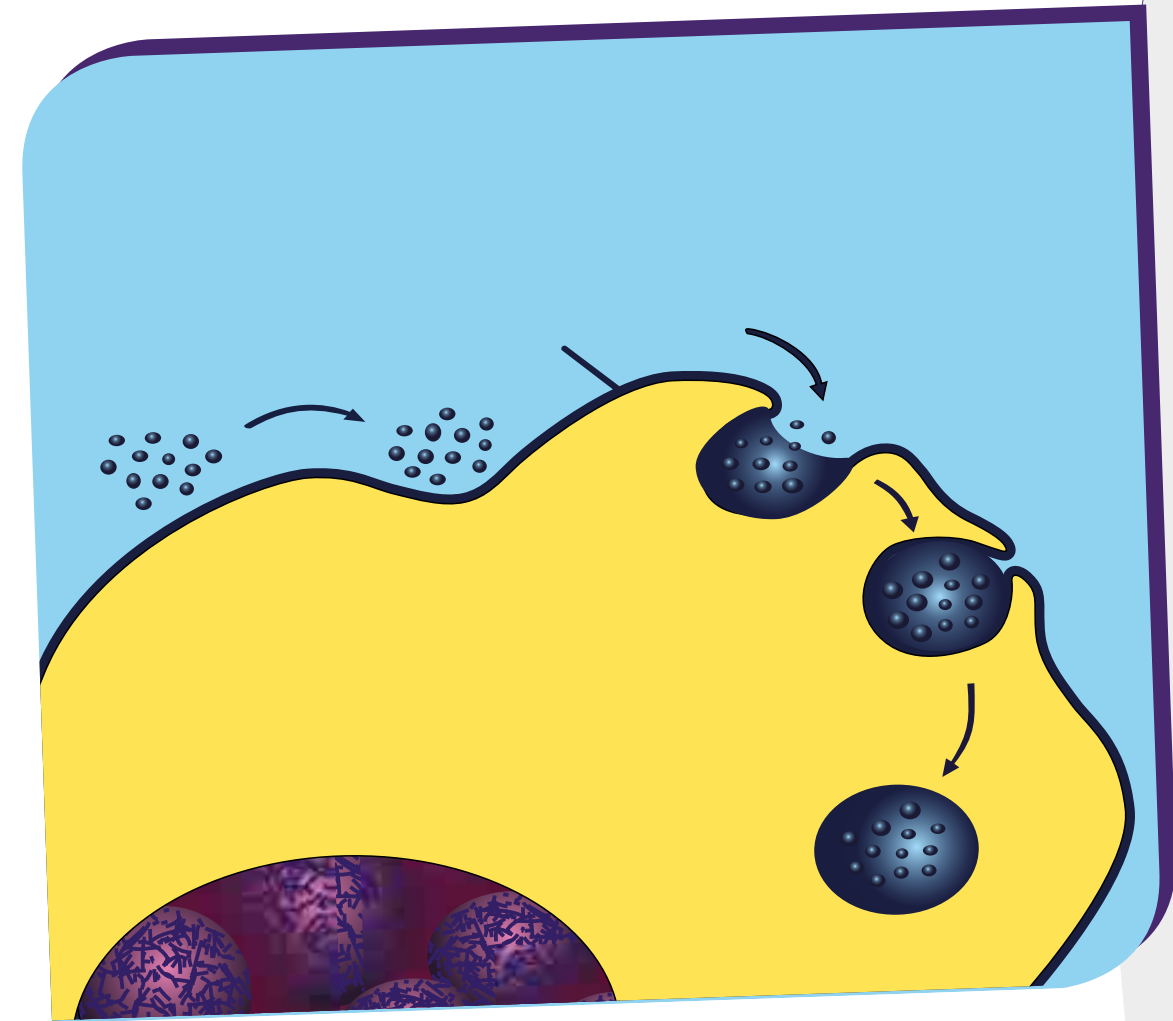


Glosario

- **Bacterias:** Son microorganismos (pequeños) con una sola célula.
- **Cigoto:** Se denomina cigoto o huevo a la célula resultante de la unión del gameto masculino (espermatozoide) con el gameto femenino (óvulo) en la reproducción sexual de los organismos
- **Iones:** Es una partícula cargada eléctricamente constituida por un átomo o molécula que no es eléctricamente neutra.
- **Metabolito:** Es cualquier molécula utilizada o producida durante el metabolismo.
- **Neurona:** Son un tipo de células del sistema nervioso cuya principal característica es la excitación eléctrica de su membrana plasmática; están especializadas en la recepción de estímulos y conducción del impulso nervioso.
- **Pluricelular:** Un organismo pluricelular o multicelular es aquel que está constituido por más de una célula, las cuales están diferenciadas para realizar funciones especializadas.
- **Unicelular:** Un organismo que posee una sola célula.

Guía 2



¿Cómo entran y salen sustancias de las células?

Indicadores de Desempeño

Conceptual

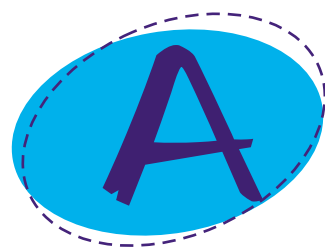
Comprende la importancia de la membrana como medio selectivo.

Procedimental

Observa y explica fenómenos relacionados con osmosis y difusión.

Actitudinal

Participa en discusiones sobre temas de interés general en ciencias.



Vivencia

TRABAJO INDIVIDUAL

1. La célula está rodeada por una membrana, denominada “*membrana plasmática o celular*”. La membrana delimita el territorio de la célula y controla el contenido químico que entra y sale.

Escribo en mi cuaderno las definiciones de los siguientes conceptos, de acuerdo con lo estudiado en la guía 1 de esta unidad.

- a. Membrana: _____

- b. Semipermeable: _____

- c. Selectiva: _____

- d. Transporte: _____

- e. Bicapa lipídica: _____

2. Teniendo en cuenta lo abordado en la guía 1 de esta unidad, denominada ¿cómo son las células?, escribo en mi cuaderno el siguiente párrafo:

La célula, está conformada por una _____, que cumple la función de _____ y dejar pasar algunos materiales a través de ella, es decir, que es una membrana _____ o _____.

Completo los espacios en blanco con una de las palabras que se presentan a continuación. Con esta actividad podemos ejercitar y recordar algunos conceptos trabajados anteriormente:

delimitar - semipermeable - membrana - selectiva.

3. Los seres humanos y animales ingresamos los alimentos a nuestro cuerpo a través de la boca. La célula necesita alimentarse así como nosotros lo hacemos y, para ello, poseen mecanismos especializados que le permiten ingresar sustancias cuando lo necesita y eliminarlas cuando le sobra.

Teniendo en cuenta lo anterior; resuelvo en mi cuaderno las siguientes preguntas:

- a. ¿Las células tienen boca? Justifico mi respuesta.
- b. ¿De qué se alimenta la célula?
- c. ¿Qué sustancias elimina la célula?

TRABAJO CON EL PROFESOR

4. Presento mi trabajo al profesor(a) para su valoración.

TRABAJO EN EQUIPO

5. Leemos con atención el siguiente texto y resolvemos en nuestros cuadernos los interrogantes que nos plantean al final de la lectura:

La membrana celular cumple principalmente tres funciones: rodea el contenido celular como una envoltura, protegiéndolo del medio y delimitando la célula; permite el intercambio de sustancias con el medio externo; y le permite a la célula percibir estímulos externos y responder adecuada y oportunamente a ellos. Para cumplir estas funciones, la membrana presenta cuatro características: es sensible para poder percibir estímulos; irritable para poder responder a esos estímulos; es elástica para poder cambiar de forma y tamaño cuando la respuesta a un estímulo externo lo amerite; y es selectivamente permeable para decidir, en gran medida, sobre la clase y cantidad de sustancias que entran o salen de la célula¹.

- a. ¿Qué nombre le podríamos dar al texto anterior? Justificamos nuestra respuesta.
- b. ¿De qué manera puede la membrana celular responder a los estímulos externos?
- c. ¿Cuáles son las características que presenta la célula para permitir el intercambio de sustancias con el medio?
- d. ¿Qué entendemos por selectivamente permeable?

¹ Tomado y adaptado de: Cárdenas, J. (2011, 23 de enero). La membrana celular. [web log post]. Recuperado de <http://mestudiocienciaymatematica.blogspot.com/2011/01/membrana-celular.html>.

MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

- Con la ayuda del profesor(a) socializamos nuestro conocimiento.



Fundamentación Científica y Ejercitación

TRABAJO EN EQUIPO

APRENDAMOS ALGO NUEVO

- Por subgrupos realizamos la lectura que se presenta a continuación, al finalizarla, elaboramos en nuestros cuadernos un mapa conceptual que resuma las ideas principales del texto.

Transporte celular a través de la membrana

Como vimos en la guía anterior, una de las funciones más importantes que realizan las células es el intercambio de materiales con el medio exterior, proceso que se lleva a cabo en la membrana celular. Las membranas recubren a la célula aislándola del medio externo y procurando mantener en equilibrio las condiciones internas, también se encuentran limitando las diferentes estructuras u organelas que se encuentran en el citoplasma.

El transporte de sustancias en la célula se realiza gracias a las moléculas que conforman la membrana celular.

Recordemos que para una mejor comprensión de la lectura, debemos revisar el glosario que se encuentra al final de la guía.



Entre los compuestos básicos que conforman las membranas podemos reconocer lípidos, proteínas y carbohidratos. Los lípidos conforman la estructura de la membrana y están representados por los fosfolípidos. Estos se reconocen porque tienen dos zonas:

- Hidrofóbica:**
Que rechaza el agua, por ejemplo, cuando vemos una gota de aceite que no se mezcla con el agua.
- Hidrofílica:**
Que acepta el agua, como cuando se disuelven las sustancias; por ejemplo, cuando echamos una gota de tinta en el agua observamos que la tinta se disuelve en el agua.

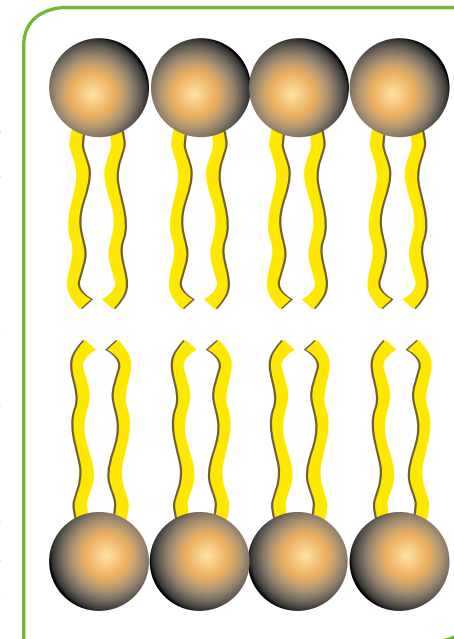


Figura 1: Estructura de la bicapa de lípidos de la membrana.

Los fosfolípidos en presencia de agua forman una bicapa (doble capa), cada una de las cuales está formada por unas cabezas en un plano y colas en el extremo opuesto, como se observa en la figura.

Las proteínas son las encargadas de funciones específicas como transporte de sustancias y reconocimiento celular. En estas moléculas se reconocen dos tipos: *proteínas filamentosas* y *proteínas globulares*. Las proteínas globulares son las que permiten el paso y aceleran el proceso de transferencia de nutrientes y material de desecho y, están encargadas del paso de materiales a través de la membrana celular. Las proteínas globulares son como un vigilante que no permite entrar personas extrañas a algún lugar.

Debido a todo lo anterior, la membrana presenta una permeabilidad selectiva, es decir, que sólo permite el paso de algunas sustancias a través de ella.

Debido a la estructura general de la membrana, ésta tiene una gran movilidad y fluidez, por esa razón, muchos científicos la explican mediante el modelo de "mosaico fluido", donde se indica la localización de los diferentes tipos de moléculas que la constituyen, como se indica en la figura.

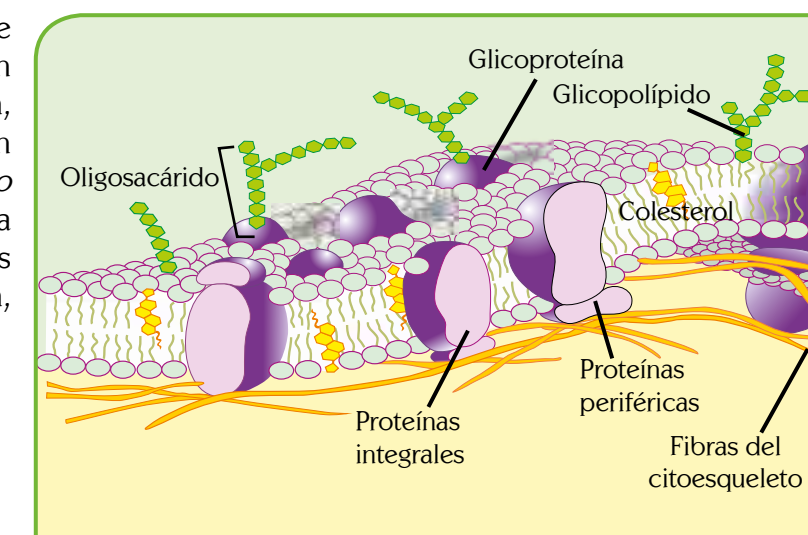


Figura 2: Esquema del modelo de mosaico fluido.

La membrana celular se encarga de realizar las siguientes funciones:

a. *Transporte*

Se encarga de realizar el intercambio de la materia entre el interior y el exterior de la célula.

b. *Reconocimiento y comunicación*

Debido a la doble capa lipídica que conforma la célula, permite que la membrana tenga una parte hidrofílica, que es la parte que acepta el agua y una parte hidrofóbica, que es la parte que rechaza el agua. Dentro de la membrana se encuentran unas proteínas incrustadas que cumplen la función de identificar ciertas sustancias que son necesarias para la célula, pasarlas hacia el interior y ser utilizadas en procesos vitales de la célula, al igual aquellas sustancias que son de desecho para ser eliminadas hacia el exterior.

Una membrana plasmática o celular es una barrera selectivamente permeable; es decir, que sólo algunos materiales cruzan libremente y otros en ciertos momentos, lo que implica un paso controlado. Este control es ejercido por la bicapa de fosfolípidos y por la organización especial de las proteínas.

Como se observa en la figura, la estructura fosfolipídica de una membrana es impermeable a muchos materiales, pues sólo materiales pequeños o sin carga eléctrica pueden penetrar esta barrera. Los iones (partículas con carga eléctrica) y moléculas grandes no pueden penetrar la bicapa de fosfolípidos de una membrana. Ellos cruzan sólo cuando las proteínas los atrapan.

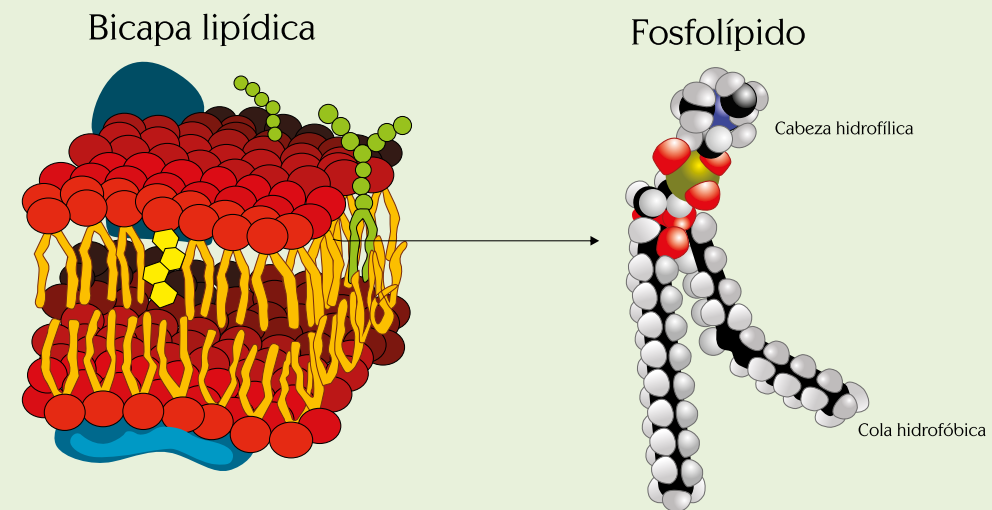
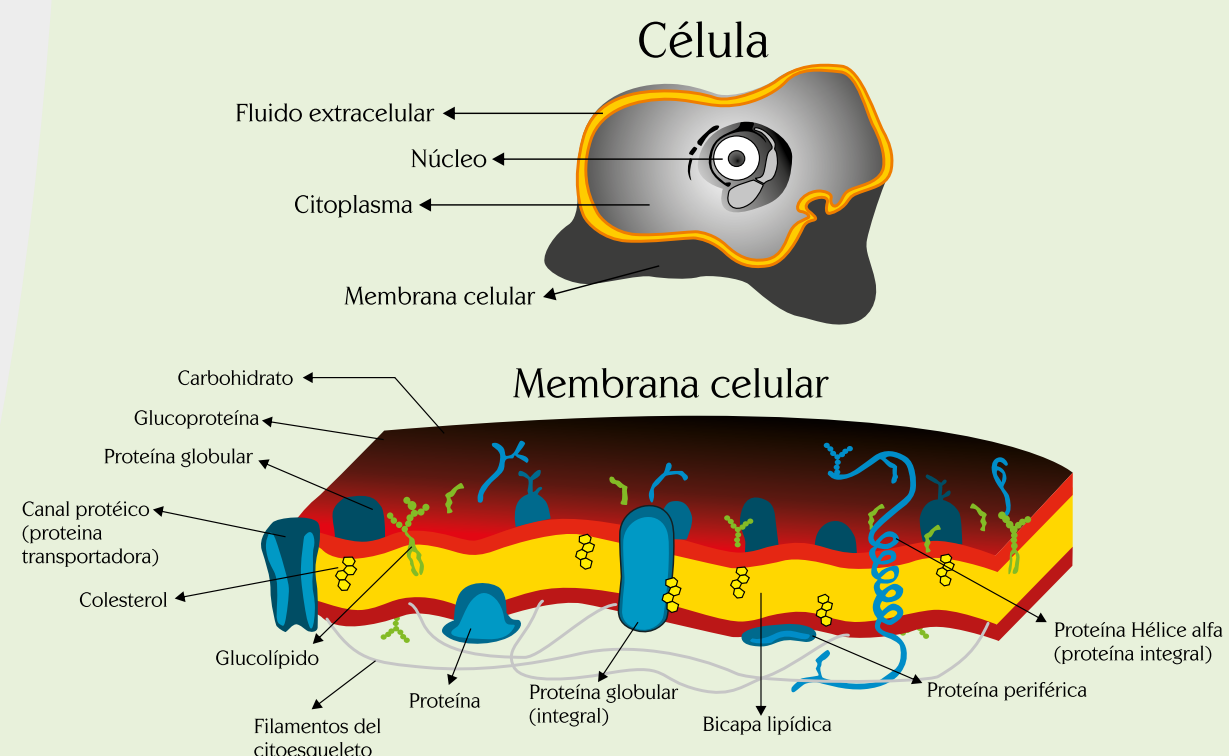


Figura 3: Detalle de la membrana celular.

Fuente: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Detalle_de_la_membrana_celular.svg?uselang=es

Los procesos de transporte que se llevan a cabo a nivel de la membrana celular, de acuerdo al paso de sustancias, son los siguientes:

1. *Transporte activo*

Como se muestra en el gráfico, es el paso de sustancias a través de la membrana desde un lugar donde hay menor concentración de materiales a uno de mayor concentración. Este proceso requiere consumo de energía por parte de la célula, debido a que los materiales se mueven en dirección opuesta a la que ellos irían de forma espontánea.

2. *Transporte pasivo*

Es el intercambio simple de moléculas a través de la membrana plasmática, durante el cual no hay gasto de energía, debido a que las sustancias van de un lugar de mayor concentración a uno de menor concentración; es decir va a favor del gradiente de concentración.

Gradiente de concentración significa grado de concentración; es decir, que en un sitio de la membrana hay una concentración de una sustancia (mayor o menor), pero en el interior de la membrana esa concentración es diferente.

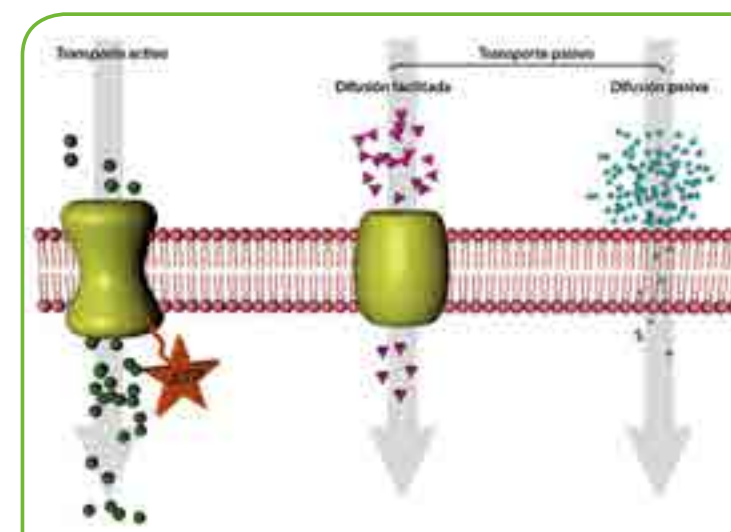


Figura 4: Transporte activo y pasivo.

Fuente: <http://www.educared.org/wikiEducared/Imagen:TiposTransporteMembrana.jpg.html>

Existen tres tipos de transporte pasivo:

- a. *Difusión simple*: como lo ilustra la imagen, es la tendencia de los materiales (moléculas e iones) a moverse desde regiones de concentración más altas a regiones de concentración más bajas. Muchas moléculas como hormonas, anestésicos, esteroides, entre otros, realizan este proceso. También se caracteriza porque no hay consumo de energía. Los nutrientes entran a la célula por difusión simple: simplemente atraviesan la membrana debido a su propiedad liposoluble (que se pueden disolver en grasas o en aceite) y su pequeño tamaño, desde una zona de mayor a menor concentración.

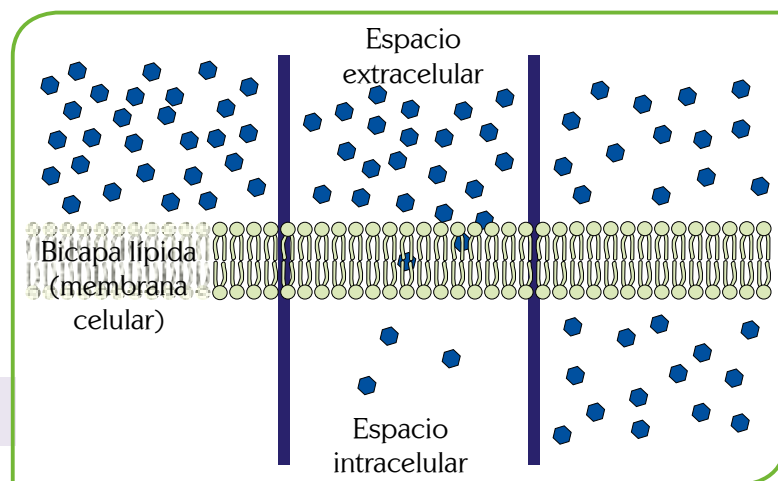


Figura 5: Esquema de los efectos de la difusión de moléculas a través de una membrana celular.

Cuando una molécula está más concentrada en una cara de la membrana que en la otra y la membrana es permeable a ésta, hay una tendencia de la molécula a difundirse a través de la membrana a favor de su gradiente de concentración. Este desplazamiento ocurre sin gasto de energía externa. Un ejemplo importante es la captación de oxígeno de una célula realizando respiración celular. El oxígeno disuelto se difunde dentro de la célula a través de la membrana celular. A medida que la respiración celular consume el O_2 que va entrando, la difusión dentro de la célula continuará porque el gradiente de concentración favorece el movimiento en esa dirección.

Para ejemplificar mejor este tipo de transporte, imaginemos un vaso de agua al cual le agregamos un poco de tinta china o azul de metileno; la tinta se propaga sin necesidad de revolver o agitar la solución.

- b. *Difusión facilitada*: como se puede observar en el gráfico, en este tipo de difusión, los iones y moléculas grandes se difunden mediante canales dentro de las proteínas de membrana. Este proceso no requiere gasto de energía por parte de la célula, pues los materiales se mueven con ayuda de proteínas

transportadoras. Los materiales que cruzan las membranas mediante difusión facilitada son la glucosa (encargada de dar energía para realizar procesos vitales), el potasio y el sodio.

Algunas moléculas son demasiado grandes como para difundir a través de los canales de la membrana y demasiado insolubles en lípidos como para poder difundir a través de la capa de fosfolípidos. Tal es el caso de la glucosa y algunos otros monosacáridos. Estas sustancias pueden sin embargo, cruzar la membrana plasmática mediante el proceso de difusión facilitada, con la ayuda de proteínas transportadoras.

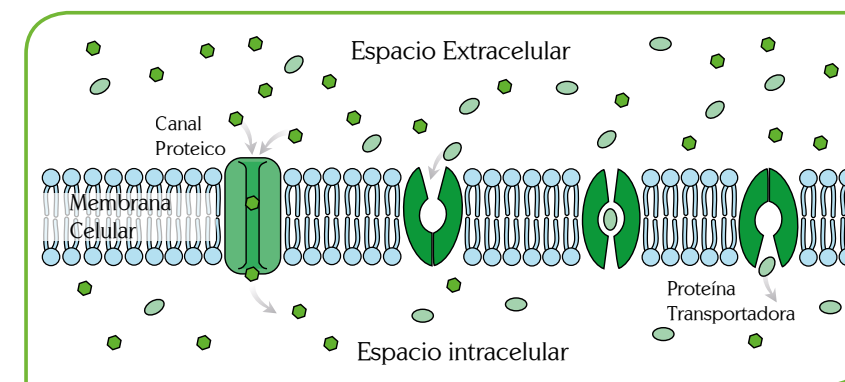


Figura 6: Esquema de la difusión facilitada en la membrana celular.

- c. *Osmosis*: este proceso es específico sólo para el paso de agua a través de la membrana celular. Por ósmosis se conoce al fenómeno de difusión de agua a través de una membrana semipermeable. Se denomina membrana semipermeable a la que contiene poros, al igual que cualquier filtro, de tamaño molecular. El tamaño de los poros es tan minúsculo que deja pasar las moléculas pequeñas pero no las grandes, por ejemplo, deja pasar las moléculas de agua que son pequeñas, pero no las de azúcar, que son más grandes.

TRABAJO INDIVIDUAL

2. Como he visto, la glucosa corresponde a una molécula que otorga gran cantidad de energía a nuestro organismo, la cual es incorporada, por ejemplo, en la comida del desayuno. La glucosa es transportada mediante la ayuda de proteínas de membrana. Teniendo en cuenta esta información resuelvo en mi cuaderno los siguientes interrogantes:
 - a. ¿Qué puedo decir sobre una persona que se comió el desayuno y aún así se encuentra sin energía?
 - b. ¿Cuál sería su problema? Justifico mi respuesta.
 - c. ¿Cómo y en qué parte de la célula se metaboliza la glucosa?

3. Si tomo una capa impermeable mientras llueve seguramente no me mojaré o sólo unas cuantas gotas de agua mojarán mi cara o mis manos. Esto ejemplifica un poco la semipermeabilidad de la membrana celular. Teniendo en cuenta esta ejemplificación, realizo en mi cuaderno un breve escrito, en el cual sustento por qué la membrana celular es semipermeable y qué pasaría con la célula si la membrana no presentara esta característica.

TRABAJO EN EQUIPO

4. El transporte activo es el paso de sustancias a través de la membrana desde un lugar donde hay menor concentración de materiales a uno de mayor concentración, su principal característica es el consumo de energía (ATP); por el contrario, el transporte pasivo es el paso de sustancias a través de la membrana celular de un lugar de mayor concentración a uno de menor concentración y no se requiere de consumo de energía.

Con ayuda de nuestro profesor(a) nos preparamos para realizar la siguiente actividad, en la que podremos entender mejor cómo funciona el transporte activo y el pasivo:

- Seleccionamos 10 estudiantes al azar.
 - El profesor(a) abrirá la puerta del salón de clase.
 - Nueve estudiantes se retiran del salón y uno permanece adentro.
 - Los nueve estudiantes ingresan al salón mientras que el otro sale, todo de manera simultánea.
5. Después de esta actividad, leemos con cuidado cada una de las afirmaciones y en nuestros cuadernos resolvemos las preguntas que se derivan de cada observación. Las compartimos con nuestros demás compañeros y profesor(a):
- Observamos que a los nueve estudiantes se les hizo más fácil entrar al salón de clase y no se agitaron porque sólo tenían que pasar a un estudiante:
 - ¿Qué representan los nueve estudiantes?
 - ¿Cuál es el tipo de transporte que ejemplifica esta observación? Justificamos nuestra respuesta.
 - Identificamos que el estudiante que estaba solo tuvo una pequeña dificultad a la hora de salir, pues es un solo estudiante saliendo contra nueve que van entrando:

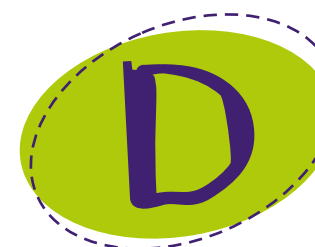
- ¿Qué representa el estudiante que realizó el ejercicio de forma individual?
- ¿Este estudiante gastó energía? Sustentamos nuestra respuesta.
- Con esta observación, ¿qué tipo de transporte se ejemplifica?

MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

6. Generamos un debate en torno a los siguientes aspectos:

- Relación y diferencia entre el modelo de “mosaico fluido”, con el papel que cumplen las proteínas que conforman la membrana.
- El tipo de sustancias que pueden entrar a la célula por difusión simple.

Recordemos que al generar debates sobre algún tema científico, estamos reconociendo que la ciencia se construye socialmente.



Aplicación

TRABAJO INDIVIDUAL

APLICO LO APRENDIDO

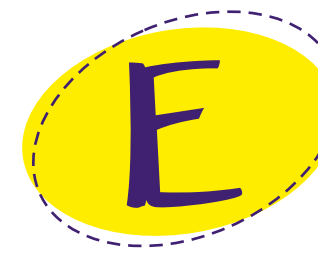
1. A continuación, me presentan dos analogías. teniendo en cuenta los conceptos de transporte activo y pasivo, escribo en mi cuaderno el siguiente cuadro y lo resuelvo, escribiendo en los espacios en blanco el tipo de transporte al que corresponde dicha analogía. Justifico mi respuesta.

Transporte _____	Transporte _____
Si un auto va en bajada no necesita gastar gasolina, incluso puede bajar con el motor apagado.	Si un auto va en subida debe gastar combustible.

2. Teniendo en cuenta el punto anterior; analizo las dos situaciones y escribo en mi cuaderno el nombre que recibiría la carga del camino donde va el auto y qué función cumple tanto en el transporte pasivo como en el activo.
3. Escribo en mi cuaderno las siguientes afirmaciones y pongo al frente si son falsas o verdaderas. Esta actividad me permitirá determinar si realmente he comprendido lo visto durante la guía:
 - a. La célula utiliza transporte activo en tres situaciones: 1) cuando una partícula va de un punto de baja a alta concentración, 2) cuando las partículas necesitan ayuda para entrar en la membrana porque son selectivamente impermeables y 3) cuando las partículas muy grandes se incorporan y salen de la célula. (___)
 - b. La función de la ósmosis es mantener hidratada la membrana celular. (___)
 - c. El transporte pasivo involucra gasto de energía. (___)
 - d. La glucosa entra a la célula por ósmosis. (___)
 - e. La bicapa fosfolipídica de la membrana celular constituye una barrera de protección y proceso de intercambio con el medio. (___)
 - f. Si la membrana celular no fuera semipermeable todo entraría a la célula, sin ningún tipo de control (___)
 - g. En la difusión simple se requiere la ayuda de una proteína transportadora. (___)
4. En nuestra vida diaria podemos observar membranas celulares, su funcionamiento y transporte de sustancias a través de ella. Por ejemplo, la absorción de agua en el colon es un tipo de transporte activo.

Teniendo en cuenta la información anterior; resuelvo los siguientes interrogantes en mi cuaderno:

- a. ¿Qué beneficios trae consumir en nuestra dieta alimentos ricos en glucosa?
- b. ¿Cuáles son los principales factores que afectan las membranas celulares?



Complementación

TRABAJO EN EQUIPO

COMPLEMENTEMOS NUESTRO CONOCIMIENTO

1. Leemos atentamente el siguiente texto, que nos brinda información complementaria sobre el transporte de sustancias en la célula. Al terminar la lectura revisamos el mapa conceptual que elaboramos durante la fundamentación científica y lo completamos con los nuevos conceptos que encontremos en esta lectura. Centramos nuestra atención en los conceptos de *endocitosis*, *exocitosis*, *pinocitosis* y *fagocitosis*.

Endocitosis y exocitosis²

El transporte celular es el intercambio de sustancias entre el interior celular y el exterior a través de la membrana plasmática o el movimiento de moléculas dentro de la célula. Este transporte es importante para la célula porque le permite expulsar de su interior los desechos del metabolismo y adquirir nutrientes, gracias a la capacidad de la membrana celular de permitir el paso o salida de manera selectiva de algunas sustancias. Las vías de transporte a través de la membrana celular y los mecanismos básicos para las moléculas de pequeño tamaño son los abordados durante la fundamentación. Sin embargo, existe un tipo de transporte llamado “*transporte en masa*”, el cual permite la entrada y expulsión de las macromoléculas (moléculas grandes) a la célula e implican gasto de energía. El transporte en masa se realiza a través de dos mecanismos:

- a. *Endocitosis*
Es el proceso celular por el que la célula mueve hacia su interior moléculas grandes o partículas, englobándolas en una invaginación de su membrana citoplasmática, formando una vesícula o especie de bolsa que luego se desprende de la pared celular y se incorpora al citoplasma. Esta vesícula llamada endosoma se une con un lisosoma que realiza la digestión del contenido vesicular.

Como se observa en la imagen, la endocitosis tiene dos procesos: la pinocitosis y la fagocitosis. La pinocitosis consiste en la ingestión de líquidos mediante pequeñas vesículas; en cambio, la fagocitosis

² Tomado y adaptado de: Ersafra. (2012). Transporte celular. Recuperado de www.buenastareas.com/ensayos/Transporte-Celular/6265457.html.

es el proceso por el cual se introduce al interior de la célula una proteína, una macromolécula, una bacteria, un virus, entre otros, que la membrana plasmática capta, se invagina y lo introduce a la célula.

La endocitosis es utilizada, por ejemplo, por las neuronas. Sin este proceso, sería un fracaso la transmisión de impulsos nerviosos entre las neuronas.

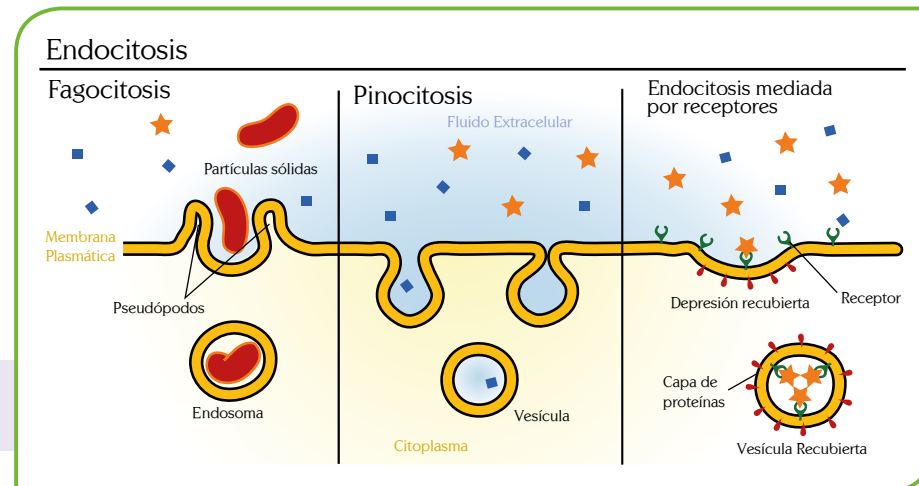


Figura 7: Endocitosis.
Fuente: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipos_de_endocitosis.svg

b. *Exocitosis*

Como se muestra en la figura, es la expulsión o secreción de sustancias como la insulina a través de la fusión de vesículas con la membrana celular. La exocitosis es el proceso celular por el cual las vesículas situadas en el citoplasma se fusionan con la membrana citoplasmática, liberando su contenido. A través de este proceso se realiza la secreción.

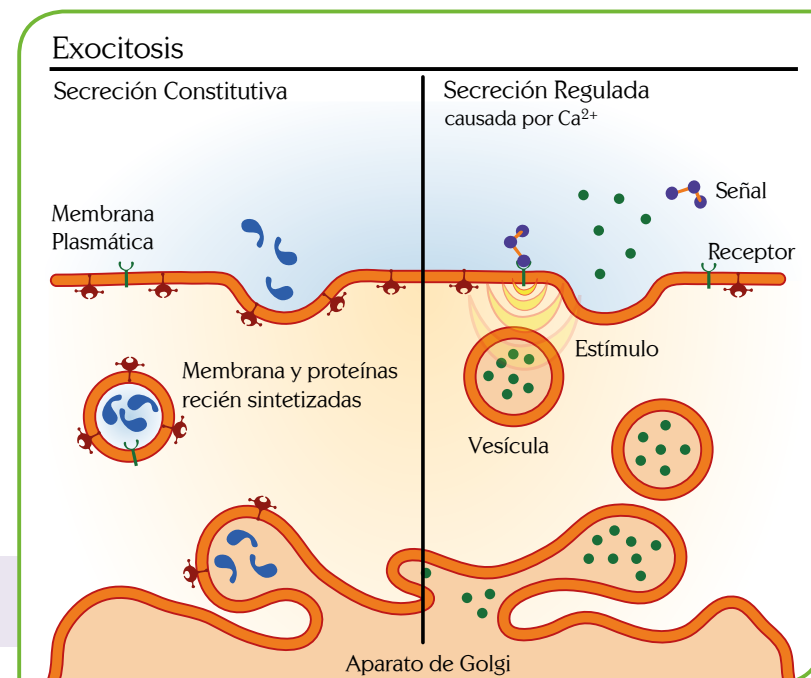


Figura 8: Exocitosis.
Fuente: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipos_de_exocitosis.svg

TRABAJO INDIVIDUAL

- Teniendo en cuenta la lectura anterior, resuelvo en mi cuaderno los siguientes interrogantes:
 - ¿Cuáles son las principales finalidades que tiene la formación de vesículas en la membrana plasmática, en relación con la incorporación y eliminación de sustancias?
 - ¿Cómo imagino la endocitosis y la exocitosis? Realizo un dibujo sobre cómo concibo ambos procesos.

MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

- Compartimos con nuestros compañeros y profesor(a) los aprendizajes alcanzados durante la guía y escribimos en nuestros cuadernos las ideas compartidas por todos.

Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

Actividad

1. Escribo en mi cuaderno el siguiente cuadro comparativo, escribiendo las diferencias de cada uno de los tipos de transporte vistos durante la guía:

Transporte activo	Ósmosis	Difusión simple	Difusión facilitada	Endocitosis	Exocitosis
				Hay gasto de energía	
	Hay paso de agua solamente				

Preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

2. Si en una célula se inhibe la síntesis de ATP no

- A. podrían llevarse a cabo procesos de transporte pasivo.
- B. podrían llevarse a cabo procesos de transporte activo.
- C. habría digestión celular.
- D. habría protección de la célula.

2

3. Para que ocurra un proceso de transporte activo desde el exterior hacia el interior de la célula es necesario que³

- A. la sustancia transportada se encuentre en menor concentración dentro de la célula.
- B. se gaste energía para transportar una molécula a favor de un gradiente.
- C. la molécula tenga un tamaño más pequeño que los poros de la membrana.
- D. la célula requiera la sustancia y esta esté en menor concentración dentro de ella.

3

4. Si en un momento determinado en una célula se observa que el número de moléculas que ingresan a la célula es mayor que las que salen de ella, se puede suponer que muy posiblemente dentro de la célula hay⁴

- A. mayor concentración de moléculas que en el exterior.
- B. menor concentración de moléculas que en el exterior.
- C. igual concentración de moléculas que en el exterior.
- D. ausencia de moléculas.

4

5. Si una célula secreta insulina, posiblemente está realizando un proceso de

- A. pinocitosis.
- B. endocitosis.
- C. exocitosis.
- D. transporte pasivo.

5

³⁴ Tomado de: Ochoa, M. Banco de preguntas de biología. Recuperado de http://www.miltonochoa.com.co/web_corporativo/Biologia.pdf