

ESCUELA SECUNDARIA PARA ADULTOS CENS N° 134

Docentes: Silva Martin; Villanueva Marta.

Curso: Primer Año todas las divisiones

Turno: Noche

Área Curricular: Biología

Título de la propuesta: "Metabolismo Celular y Mecanismos de Transporte"

Contenidos seleccionados:

- Metabolismo celular: reacciones anabólicas y reacciones catabólicas.
- Permeabilidad de la membrana celular y plasmática
- Mecanismos de transporte a través de la membrana celular: Difusión Simple, Difusión facilitada y transporte en Masa.

METABOLISMO CELULAR

Los seres vivos se pueden clasificar como autótrofos o heterótrofos según sean capaces de fabricar su propio alimento -los primeros- o dependan de otros seres vivos para alimentarse -los segundos-.

Las plantas, las algas y algunas bacterias son autótrofos y utilizan la energía lumínica que llega del sol para sintetizar su alimento. En cambio los animales, los hongos y la mayoría de las bacterias son heterótrofos porque dependen de los autótrofos o de otros heterótrofos para su nutrición. Sea cual sea el origen del alimento, éste debe degradarse dentro de las células para que pueda ser convertido en energía química que luego el organismo usará para realizar todas las funciones vitales.

Al conjunto de reacciones químicas que realiza una célula para intercambiar, transformar y utilizar la materia y la energía se lo conoce como **metabolismo celular**.

Las reacciones químicas que a partir de sustancias simples permiten fabricar sustancias complejas se llaman **reacciones anabólicas**, por ejemplo la síntesis de proteínas a partir de aminoácidos, la síntesis de ADN a partir de los nucleótidos o la síntesis de glucosa a partir de dióxido de carbono y agua. Las reacciones anabólicas son **endergónicas**, esto quiere decir que necesitan el aporte de energía para llevarse a cabo.

Las **reacciones catabólicas** son aquellas en las cuales sustancias complejas se rompen para convertirse en sustancias más simples, por ejemplo la degradación de proteínas para obtener los aminoácidos que las componen, o la degradación de glucosa durante la respiración celular. Las reacciones catabólicas liberan energía y por ello se dice que son **exergónicas**.

La ruptura o síntesis de compuestos no se realiza en una sola etapa, en general se requiere de varios pasos que implican diferentes reacciones químicas, cada uno de los cuales demanda el trabajo de una o más enzimas. A estas reacciones encadenadas se las denomina **rutas metabólicas**.

Para que se lleven a cabo las funciones metabólicas, las células necesitan que diferentes sustancias entren o salgan de ellas y en este sentido la membrana plasmática juega un rol esencial.

Permeabilidad de la membrana celular o plasmática:

Las membranas celulares están formadas por una doble capa de lípidos (bicapa, principalmente de fosfolípidos, en menor grado esfingolípidos y colesterol), y proteínas que se denominan periféricas si están sólo de un lado de la bicapa o integrales si la atraviesan.

La permeabilidad que ofrece la membrana a determinadas sustancias depende del tamaño de estas o de su solubilidad en los lípidos que forman parte de la membrana. Moléculas pequeñas y sin carga, se mueven a través de la membrana siguiendo una dirección que va del lugar de mayor al lugar de menor concentración (gradiente de concentración). Otras sustancias necesitan que las proteínas propias de la membrana las transporten de un lado a otro. Hay dos tipos importantes de proteínas de transporte: aquellas que forman canales y las proteínas "carrier" (transportador / carrito).

Además, otro tipo de transporte, involucra vesículas o vacuolas que se forman a partir de fragmentos de la membrana plasmática o se fusionan con ella. Estos, son la endocitosis (si las sustancias entran) y, la exocitosis (si las sustancias salen).

El transporte de sustancias a través de la membrana plasmática puede requerir un gasto de energía por parte de la célula, en este caso se llama **transporte activo**, contrariamente el **transporte pasivo** se realiza sin necesidad de aporte energético.

Mecanismos de transporte a través de la membrana celular:

1- Difusión simple:

Este tipo de transporte permite el pasaje de un lado al otro de las membranas celulares de sustancias que sean solubles en lípidos, el principal componente de la membrana, como así también de agua y algunas moléculas polares sin carga (CO_2 , O_2) que a pesar de ser insolubles en lípidos tienen un tamaño tan pequeño que les permite atravesarla. Este mecanismo de transporte lleva sustancias siguiendo un gradiente de concentración, es decir, desde una zona donde su concentración es mayor hacia una zona donde la concentración es menor. Este mecanismo es pasivo porque no requiere de aporte energético y sucede espontáneamente. La difusión del agua a través de la membrana recibe el nombre de **ósmosis**.

2- Difusión facilitada:

Este transporte está facilitado por proteínas integrales de la membrana, también ocurre a favor de un gradiente de concentración pero para sustancias como glucosa, aminoácidos y ciertos iones (partículas con carga eléctrica) que no pueden atravesar la membrana directamente y necesitan ser llevadas del otro lado, esto puede suceder de dos maneras:

a- **Proteínas canal:** algunas proteínas integrales de membrana forman un complejo cuyo interior actúa como un canal o poro acuoso, a través de estos canales, iones específicos (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} y Cl^-) pueden pasar desde el lado de la membrana donde su concentración es mayor, al otro donde su concentración es menor. Este tipo de transporte facilitado es pasivo.

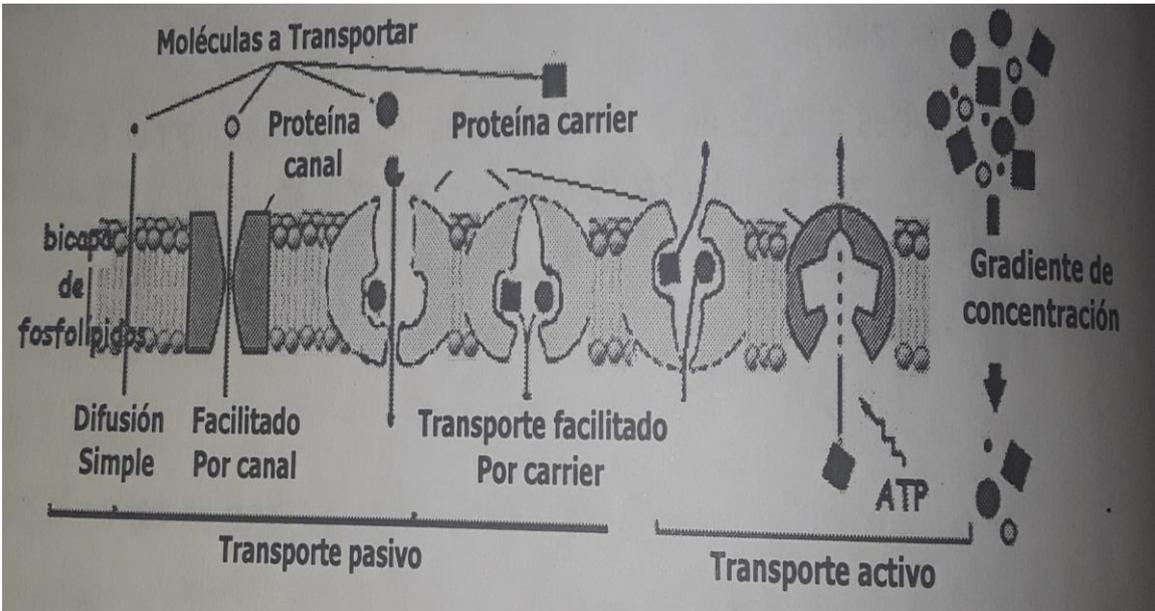
es menor. Este tipo de transporte facilitado es pasivo.

b- Proteínas "carrier": Otras proteínas integrales de la membrana se unen a sustancias específicas de un lado de la membrana, esta unión produce cambios pasajeros en la forma de la proteína y a causa de ellos puede liberar la o las sustancias que transportan del otro lado de la membrana.

En el caso más simple, conocido como **uniporte** se transporta una única sustancia en una dirección a favor de su gradiente de concentración por lo cual se trata de un transporte pasivo.

Otro caso llamado de **cotransporte**, permite el pasaje de dos sustancias diferentes simultáneamente y en el mismo sentido. En general el gradiente de concentración para una de ellas impulsa el transporte de la otra; por ejemplo, un gradiente de concentración de iones Na^+ habitualmente impulsa el cotransporte de glucosa. En este caso se trata de un transporte activo, si bien no se necesita el aporte directo de ATP (una molécula que al romperse libera energía y que se considera la 'alcancía energética' de la célula) es necesario que una de las sustancias transportadas se encuentre más concentrada de un lado que del otro de la célula, y para mantener esa diferencia de concentración, sí se necesita la ruptura de ATP.

El tercer caso se llama **antiporte** y ocurre cuando dos solutos diferentes se mueven a través de la membrana, simultáneamente y en sentidos opuestos. Un ejemplo es la bomba Na^+ / K^+ , el potasio (K^+) se encuentra en mayor concentración dentro de la célula, para el sodio (Na^+) ocurre lo contrario. Una proteína "carrier" llamada bomba Na^+ / K^+ tiene una cavidad en la cual encajan los iones Na^+ en el interior de la célula, la otra cavidad que se abre hacia el exterior celular permite la unión de los iones K^+ . El transporte de ambos iones hacia lados opuestos de la membrana y en contra del gradiente de concentración requiere el aporte directo de energía con gasto de ATP y por ello se trata de un tipo de transporte activo.



3- Transporte en masa:

La célula no puede incorporar -o eliminar- por ninguno de los mecanismos descritos anteriormente, grandes moléculas o con demasiada carga como son los polisacáridos, ácidos nucleicos, proteínas, etc. El transporte de dichas sustancias se lleva a cabo por procesos en los cuales parte de la membrana celular se engloba formando un especie de "bolsita" denominada vacuola o vesícula que encierra la carga.

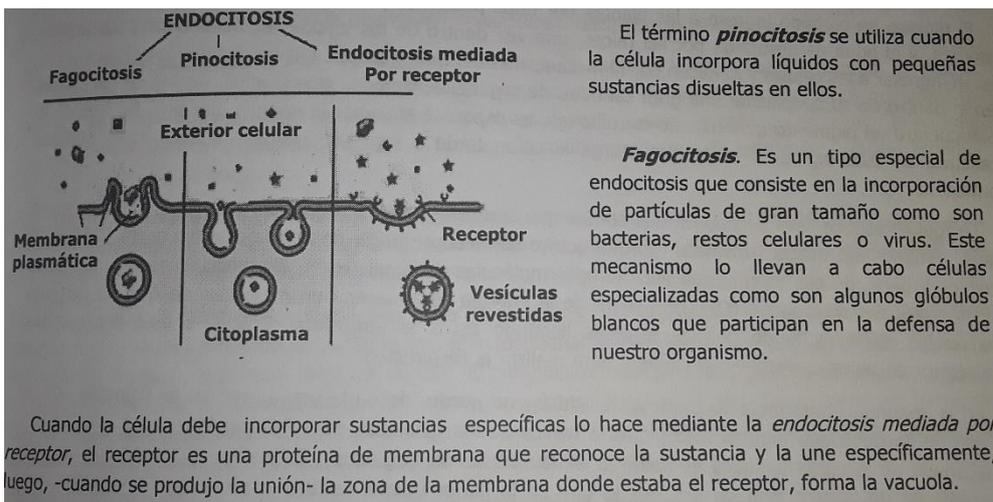
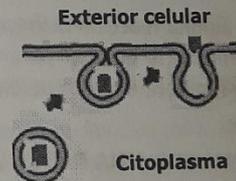
Las vacuolas de excreción envían su contenido hacia afuera de la célula mediante el proceso de **exocitosis**. En la exocitosis las vacuolas de excreción se acercan a la membrana celular, se funden con ella y su contenido es vaciado en el exterior.

Las vacuolas también pueden actuar para transportar hacia el interior de las células sustancias que no se pueden difundir a través de la membrana celular, el proceso se llama **endocitosis**.

En la endocitosis las moléculas que se van a introducir a la célula se unen al exterior de la membrana celular, la membrana se hunde y se forma una vacuola. Esta vacuola puede viajar al lugar de la célula donde su contenido se digerirá o será transformado.

Según el contenido de las vacuolas, la endocitosis toma diferentes nombres:

EXOCITOSIS



El término **pinocitosis** se utiliza cuando la célula incorpora líquidos con pequeñas sustancias disueltas en ellos.

Fagocitosis. Es un tipo especial de endocitosis que consiste en la incorporación de partículas de gran tamaño como son bacterias, restos celulares o virus. Este mecanismo lo llevan a cabo células especializadas como son algunos glóbulos blancos que participan en la defensa de nuestro organismo.

Cuando la célula debe incorporar sustancias específicas lo hace mediante la **endocitosis mediada por receptor**, el receptor es una proteína de membrana que reconoce la sustancia y la une específicamente, luego, -cuando se produjo la unión- la zona de la membrana donde estaba el receptor, forma la vacuola.

ANEXO VIDEO 1

<https://www.youtube.com/watch?v=NdkaWRy3dWc>

ANEXO VIDEO 2

https://www.youtube.com/watch?v=U1V8SK_sPuc

ANEXO VIDEO 3

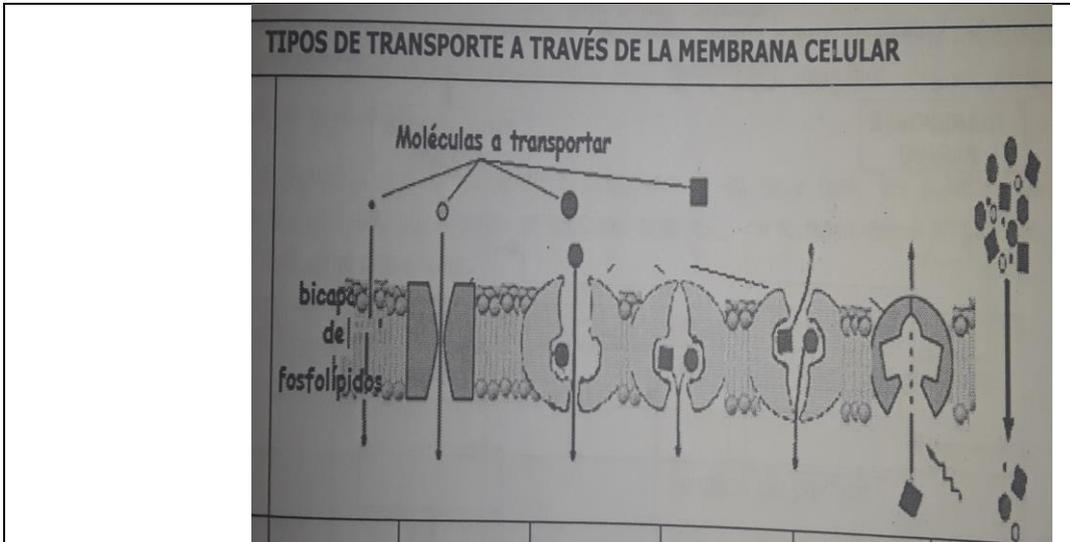
<https://www.youtube.com/watch?v=pV7JWfHRvuE>

DIRECTOR: MG. SILVA ROBERTO

PROFESORES: SILVA MARTIN, VILLANUEVA MARTA

ACTIVIDADES

1. TENIENDO EN CUENTA EL MATERIAL ANTERIOR COMPLETE EL SIGUIENTE CUADRO, MARCANDO CON UN + (CASO AFIRMATIVO) O – (CASO NEGATIVO).



NOMBRE DEL MECANISMO						
PASO DEL SOLUTO A FAVOR DEL GRADIENTE DE CONCENTRACION						
NECESITA PROTEINA TRANSPORTADORA						
REQUIERE GASTO DE ENERGIA(ATP)						

2. EN EL CUADRO ANTERIOR ¿CUAL DE LOS MECANISMOS MEDIADOS POR PROTEINAS “CARRIER” NO ESTA INCLUIDO? ¿EN QUE SE DIFERENCIA CON LOS OTROS DOS?
3. EN LA FIGURA MUESTRA UNA CUBETA DIVIDIDA EN DOS, USANDO UNA MEMBRANA SEMIPERMEABLE QUE PERMITE EL PASAJE DE SOLUTOS Y AGUA. DEL LADO DERECHO SE VOLCÓ UNA SOLUCION DE CLORURO DE SODIO (SAL COMUN) Y DEL LADO IZQUIERDO AGUA PURA:
- ¿EN CUAL CUBETA ESTA MAS CONCENTRADA LA SAL?
 - INDICA CON UNA FLECHA EL SENTIDO DE DIFUSION DEL SOLUTO
 - INDICA EN QUE SENTIDO OCURRE EL PROCESO DE OSMOSIS. JUSTIFICAR
 - ¿EN QUE MOMENTO CESARÁ LA DIFUSION DE AGUA?

4. CON LA SIGUIENTE LISTAS DE PALABRAS COMPLETE EL CUADRO. AGREGAR CONECTORES NECESARIOS.

ENDOCITOSIS – OSMOSIS – FAGOCITOSIS- BOMBA DE SODIO (Na) / POTASIO (K)-

EXOCITOSIS – DIFUSION SIMPLE – PINOCITOSIS – DIFUSION FACILITADA.

