

TEMA 2

METABOLISMO CELULAR

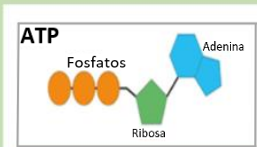
En todos los seres vivos ocurren reacciones químicas necesarias para los procesos vitales como nutrición, crecimiento y respiración de las células. Todas estas actividades químicas del organismo constituyen su metabolismo.

La actividad vital de la célula se manifiesta a través del metabolismo, el cual se divide en dos fases: anabolismo y catabolismo.



Sabías que...

ATP



El ATP es como el cambio menudo en la cartera, es la moneda energética que puede gastarse de inmediato.

RECUERDA
(Conceptos básicos)

El metabolismo es el conjunto de reacciones que se llevan a cabo en la célula y que le permiten realizar todas las funciones.

Concepto de metabolismo

Todas las funciones vitales que realiza la célula, son posibles gracias a las reacciones químicas que ocurren dentro de ella. El total de estas reacciones químicas reciben el nombre de **metabolismo** y envuelven reacciones **exergónicas** (con liberación de energía) o reacciones **endergónicas** (con consumo de energía).

Fases del metabolismo

La actividad vital de la célula se manifiesta a través del metabolismo, el cual se divide en dos fases: **anabolismo y catabolismo**.

a. **Anabolismo:** Son reacciones de síntesis de moléculas complejas, a partir de moléculas simples. Requieren energía para llevarse a cabo. La fotosíntesis y la formación de proteínas son ejemplos de reacciones anabólicas. Cuando en las reacciones se elimina una molécula de agua, la reacción se llama síntesis por deshidratación.

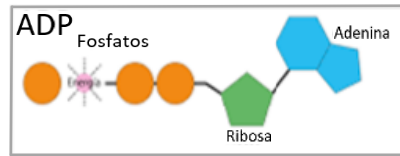
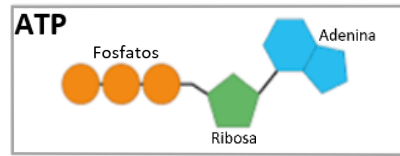
La fotosíntesis, la quimiosíntesis, la síntesis de proteínas o lípidos, el ciclo de Calvin, la gluconeogénesis, son ejemplos de anabolismos.

b. **Catabolismo:** Las moléculas complejas se degradan o descomponen en moléculas simples. Implica oxidación de las biomoléculas. Se obtiene energía en forma de ATP.

La digestión, el glucólisis, el ciclo de Krebs, la degradación de ácidos nucleicos, son ejemplos de catabolismos. La respiración es un ejemplo de catabolismo. Cuando se utilizan moléculas de agua para degradar las sustancias complejas, la ecuación recibe el nombre de hidrólisis.

¿Por qué el ATP es la moneda energética de la célula?

Las células no pueden utilizar simultáneamente toda la energía que proporcionan los alimentos, por lo que acostumbran almacenar la energía necesaria para sus reacciones en ciertas moléculas; la principal es el ATP (Trifosfato de Adenosina). Esta energía la utilizan las células para capturar, transferir y almacenar energía libre necesaria para realizar el trabajo requerido.



Esto quiere decir que, si una célula no tiene ese suministro de energía, puede morir.

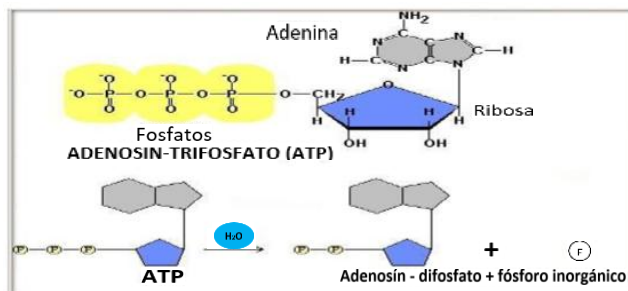
El ATP funciona como una moneda energética porque las células toman de este compuesto, la energía que necesita para realizar las siguientes funciones:

Estructura del ATP

El adenosín trifosfato (ATP) es un nucleótido compuesto por una base nitrogenada (adenina), un azúcar (ribosa) y tres grupos fosfatos.

Los grupos fosfatos P1 (fosfato inorgánico que representa $(\text{HPO}_4)^{-2}$) tienen cargas muy ionizadas que repelen un grupo de otro, lo que permite que se puedan separar uno o dos P1 del resto de la molécula.

Cuando un grupo fosfato P1 se une a la molécula ADP (adenosina difosfato) se forma la molécula ATP (adenosina trifosfato) y la energía queda almacenada en los enlaces fosfato-fosfato-fosfato, en forma de energía potencial.



Cuando la célula necesita energía, el tercer grupo fosfato rompe una molécula de ATP y se forma una molécula de ADP, un grupo fosfato y se libera la energía que se utiliza en la mayoría de las reacciones.

Las reacciones de formación y rompimiento de la molécula de ATP constituyen un ciclo que ocurre dentro de la célula.

Reacciones

Cuando los grupos fosfatos se transfieren al ADP, se almacena energía y se transfieren **electrones**. Las reacciones que involucran transferencias de electrones, reciben el nombre de **óxido-reducción o reacciones redox**. Cuando un átomo, ión o molécula pierde uno o más electrones, la reacción es de **oxidación** y cuando el átomo, ión o molécula gana uno o más electrones, ocurre **reducción**. Las reacciones de oxidación y reducción ocurren simultáneamente y son otra forma de transferencia de energía.

Durante las principales reacciones redox del metabolismo intervienen moléculas intermediarias que alternativamente se reducen y luego se oxidan, algunas de ellas son las siguientes:

-**NAD** (nicotinamida adenina dinucleótido) NAD^+ en su forma oxidada y $\text{NADH} + \text{H}^+$, cuando está reducida.

-**FAD** (flavina adenina dinucleótido), como transporta dos electrones, FAD es su forma oxidada y FADH_2 , cuando está reducida.

-**Coenzima Q**(Ubiquinoma), transporta los hidrógenos.

Enzimas: las células regulan las reacciones químicas por medio de las enzimas, que son **catalizadoras biológicas**, y éstas aceleran o retardan la velocidad de las reacciones sin sufrir alteración alguna.

Las enzimas suelen ser muy específicas, por ejemplo, existen enzimas que descomponen las moléculas de almidón sin actuar sobre la celulosa, a pesar de que ambas sustancias están formadas por subunidades de glucosa.

