

La Segunda Ley de la Termodinámica establece que todos los intercambios y conversiones de energía, dentro de un sistema en el cual no entra ni sale energía, la energía potencial del estado final siempre será menor que la energía potencial del estado inicial. Por ejemplo las piedras ruedan siempre cuesta abajo, nunca lo hacen hacia arriba. En termodinámica se designa como energía dependiente de un alto grado de ordenamiento a la energía potencial, mientras que a la energía cinética molecular se la considera como energía con un grado reducido de ordenamiento. A medida, entonces, que la energía potencial se transforma en cinética, el desorden aumenta y utilizamos la expresión ENTROPIA, para caracterizar el grado de desorden de un sistema (las células NO están desordenadas, ellas tienen baja entropía). En la naturaleza, el desorden es un estado más probable que el orden y la entropía, como medida del desorden, se convierte en una función que tiende a crecer constantemente. Sabemos que el contenido de energía potencial de los compuestos químicos está representado por la fuerza que mantiene unidos a los átomos y moléculas y cuando las sustancias químicas reaccionan, parte de esta energía se libera como calor y otra parte puede ser convertida en trabajo. Esta fracción de energía disponible para el trabajo se denomina ENERGÍA LIBRE O ENTALPÍA. En otras palabras es el monto máximo de trabajo que puede obtenerse de un sistema. Los organismos solamente pueden vivir a expensas de la energía libre adquirida del entorno.

Las reacciones químicas del metabolismo son reversibles y podrían equilibrarse sólo en un medio aislado como un tubo de ensayo. En los sistemas biológicos el equilibrio es siempre dinámico, llegar a un equilibrio y estancarse allí sería lo mismo que la muerte. Este tipo de equilibrio dinámico es una de las características que define a la vida y esto se mantiene gracias a que en las vías metabólicas los productos no se acumulan, siendo sustratos de otras reacciones y por lo tanto no alcanzándose nunca el equilibrio. Por ejemplo, durante la respiración celular, la glucosa y otros combustibles energéticos son degradados y el dióxido de carbono es eliminado al medio interno y luego expelido al exterior por medio de la espiración, con lo cual la célula no alcanza nunca su equilibrio y continúa trabajando. Este simple ejemplo nos sirve para comprender la importancia que reviste para los organismos vivos ser sistemas abiertos.

LA MOLÉCULA DE ATP ES RESPONSABLE DE LA MAYORÍA DE LOS PROCESOS DE ACOPLAMIENTO ENERGÉTICO EN LAS CÉLULAS

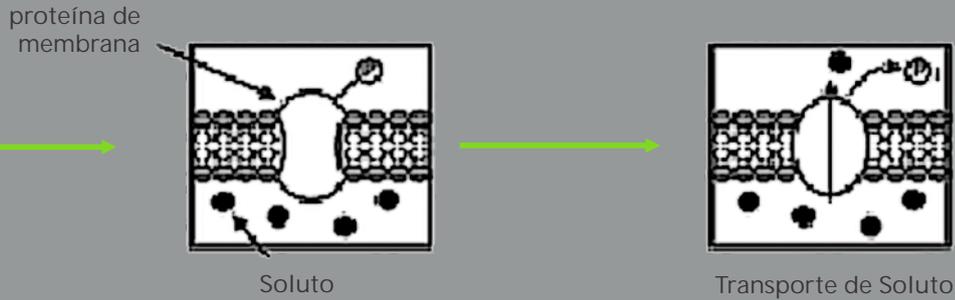
El adenosín trifosfato (ATP), "la moneda de la célula", transfiere la energía liberada por la ruptura de las uniones químicas en los procesos exergónicos hacia las reacciones endergónicas, es decir las reacciones que consumen energía. Esta es una estrategia clave de la bioenergética: el acoplamiento energético, es decir el uso de un proceso exergónico para llevar a cabo uno endergónico.

LA CÉLULA PUEDE REALIZAR TRES CLASES PRINCIPALES DE TRABAJO DONDE SE REQUIERE ENERGÍA:

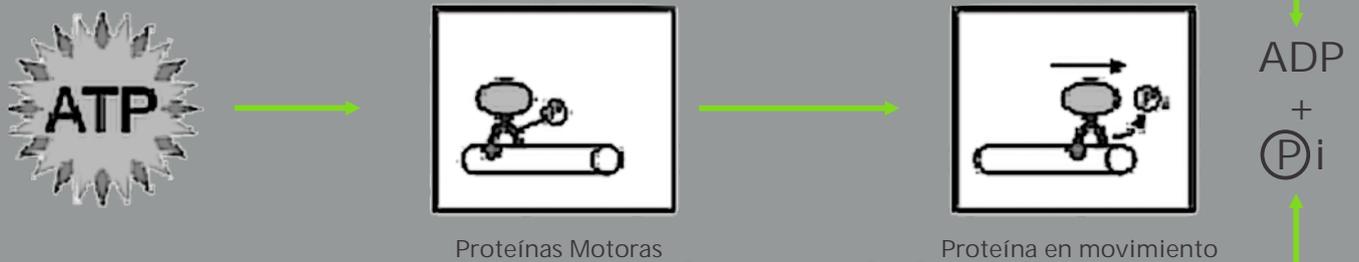
1	TRABAJO MECÁNICO	Como el batido de cilias y flagelos, la contracción de las células musculares, el fluir del citoplasma dentro de la célula o el movimiento de los cromosomas durante la división celular.
2	TRABAJO DE TRANSPORTE	El bombeo de sustancias e iones a través de la membrana en contra del gradiente de concentración.
3	TRABAJO QUÍMICO	El impulso de reacciones endergónicas, que no ocurrirían espontáneamente, como la síntesis de los polímeros a partir de sus monómeros.

TIPOS DE TRABAJO CELULAR QUE UTILIZAN ATP

TRABAJO DE TRANSPORTE



TRABAJO MECÁNICO

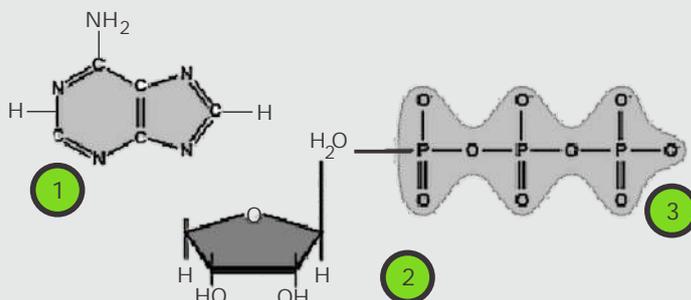


TRABAJO QUÍMICO



El ATP es un nucleótido, formado por una base nitrogenada (adenina) unida al carbono 1 de un azúcar de tipo pentosa, la ribosa, que en su carbono 5 tiene enlazados tres grupos fosfato. Es una molécula mediadora de energía que se produce durante los procesos catabólicos y es utilizada para realizar los anabólicos. El enlace entre el segundo y el tercer fosfato es un enlace rico en energía pero muy lábil. Para establecerlo se necesitó de un gran aporte energético, esto es, de la energía libre obtenida del entorno por la célula. Por otro lado, su ruptura resulta en la liberación de esta energía, la que puede ser empleada para los distintos tipos de trabajos celulares.

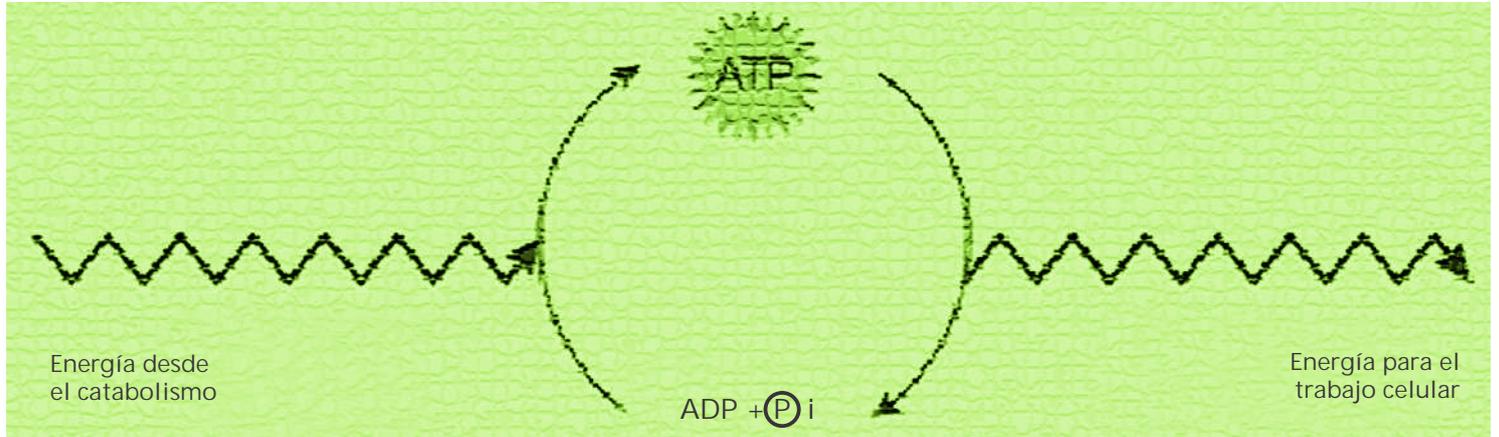
- ADENINA (1)
- RIBOSA (2)
- FOSFATOS (3)



ATP

EL CICLO DEL ATP:

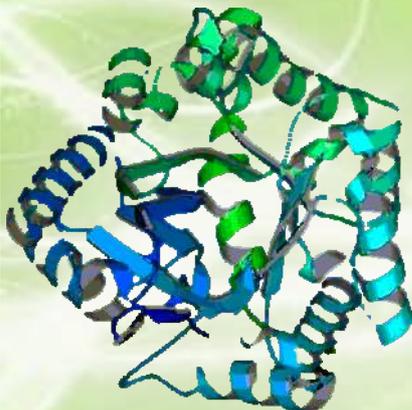
La energía liberada en las reacciones catabólicas se usa para agregar el tercer grupo fosfato (reacción que se denomina "fosforilar") al ADP, generando ATP. La energía almacenada en el ATP se utiliza en la mayoría de los trabajos celulares. Por lo tanto, el ATP acopla los procesos productores de energía de la célula a los consumidores de energía.



ENZIMAS

El término catalizador se emplea para referirse a cualquier sustancia que acelera el transcurso de una reacción química, sin intervenir en ella ni como reactivo ni como producto. El catalizador no provoca la reacción, sólo afecta la velocidad con que ocurre la misma. Esto es posible porque los catalizadores disminuyen la energía de activación. Los catalizadores pueden ser biológicos o químicos. Entre los catalizadores biológicos podemos nombrar a las enzimas que son proteínas altamente especializadas, de gran tamaño molecular y amplia variabilidad que tienen como función la regulación de la velocidad de las reacciones químicas que se llevan a cabo en los seres vivos. Las reacciones catalizadas por enzimas se llevan a cabo a presión, temperatura y pH correspondientes a los valores homeostáticos. Recientemente se demostró que el ARN también puede actuar como catalizador específicamente en el corte y empalme del ARN-m. Las enzimas también se comportan como factores reguladores de las vías metabólicas, modificando su funcionalidad y la actividad completa de la vía metabólica— en respuesta al ambiente y necesidades de la célula, o según señales de otras células.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ENZIMAS:



- 1.- Son eficientes en pequeñas cantidades.
- 2.- No son alteradas químicamente por la reacción y se recuperan intactas una vez finalizada la misma.
- 3.- No afectan las condiciones de equilibrio de la reacción, sólo hacen que este equilibrio se alcance más rápidamente.
- 4.- Son específicas, catalizan una reacción en particular.
- 5.- Su actividad es regulable y
- 6.- Tienen una composición química determinada.