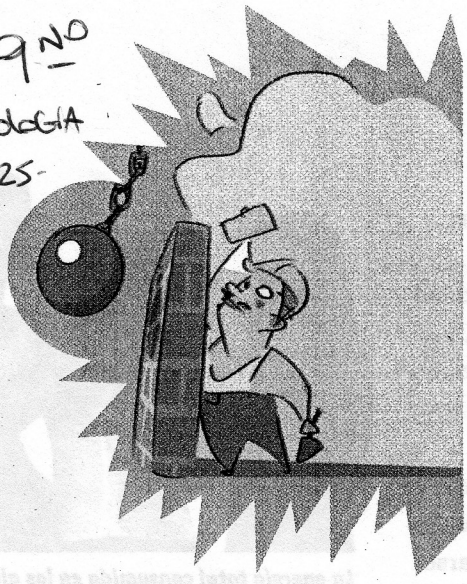
3º ESB - 9º Año.

1)- Lee atentamente: El ATP y la energía celular y relaciona con la respiración celular. Resuelve las preguntas de la página 43.

Sistema Circulatorio

1)- Realiza un dibujo comparando el sistema circulatorio de los peces - anfibios - reptiles - aves y mamíferos.
2)- Dibuja corte de corazón y coloca todas las referencias.
3)- Resuelve las preguntas de la página 55.
4)- Dibuja y explica el circuito mayor y menor.
5)- Explica el ciclo cardíaco.
6)- Lee los componentes de la sangre, subraya ideas principales y transcríbelas a la carpeta.
7)- Resuelve página 61.

9NO
BIOLOGIA
$1,25-
1/7



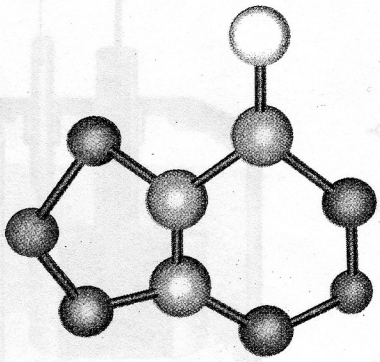
El ATP y la energía celular

El continuo aporte de energía que requieren las actividades celulares (transporte activo a través de membranas, contracción muscular y síntesis de biomoléculas, entre otras) proviene de la degradación de distintos nutrientes. La glucosa es el principal nutriente que utilizan las células para obtener energía. Pero otras fuentes de energía son también el glicero (que puede incorporarse a la glucólisis), los ácidos grasos y los aminoácidos (que al degradarse aportan acetil-CoA que ingresa en el ciclo de Krebs). Como en la respiración celular la degradación de la glucosa es completa, la cantidad de energía que se obtiene por esta vía es mucho mayor que la que aporta la fermentación.

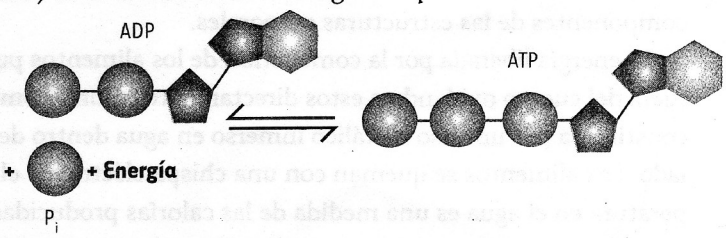
Intermediarios energéticos

La energía que las células liberan en las reacciones exergónicas es utilizada en las reacciones endergónicas. Como ambos tipos de reacciones se llevan a cabo en distintas estructuras celulares, existen moléculas que captan o atrapan la energía que se libera en los procesos catabólicos, la transportan y luego la ceden en las reacciones anabólicas.

A estas moléculas se las conoce como **intermediarios energéticos** o **transportadores de energía**. El **ATP** (**adenosín trifosfato** o **trifosfato de adenosina**) es el intermediario energético que más abunda en las células.



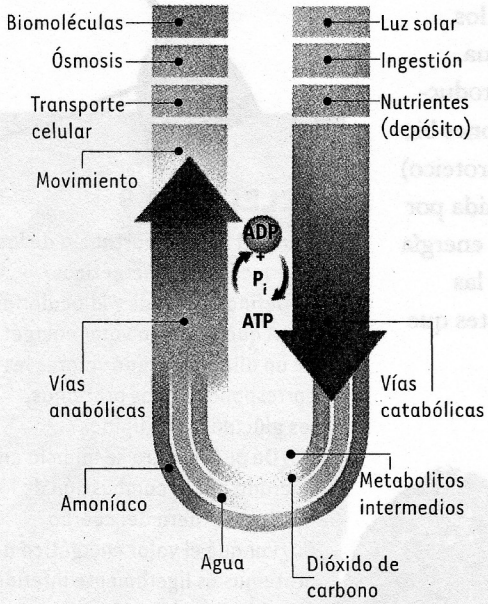
Molécula de ATP.



¿De qué manera el ATP transporta energía química? La degradación de glucosa (u otros nutrientes) está acoplada a la formación de ATP. Es decir que la energía que se libera durante la oxidación de glucosa genera ATP a partir de ADP (adenosín difosfato) y fosfato inorgánico (durante el proceso de **fosforilación oxidativa**).

Las reacciones químicas de la célula que requieren energía son impulsadas por la energía liberada durante la hidrólisis de ATP en ADP y fosfato inorgánico. La síntesis de intermediarios metabólicos, el transporte de solutos a través de la membrana en contra del gradiente de concentración, los movimientos celulares, entre otros, son algunos ejemplos de reacciones que requieren energía aportada por el ATP.

Por lo tanto, las reacciones químicas de las distintas vías metabólicas están interconectadas. Las **reacciones de síntesis** o **anabólicas**, que producen orden biológico, están acopladas a las reacciones de degradación o catabólicas, que aportan energía. Y *el ATP es el principal nexo entre todas las vías metabólicas controladas por enzimas*. Si no existiera este "acoplamiento", la energía liberada en las reacciones exergónicas se perdería totalmente en forma de calor. Pero, mediante esta interacción, alrededor del 40% de la energía liberada durante la degradación de la glucosa se usa para producir ATP. Estas redes de reacciones interconectadas son prácticamente idénticas en todos los seres vivos.



El ATP es la molécula que conecta los procesos del organismo que consumen y liberan energía.

Calorías y alimentos

El desarrollo de todas las funciones vitales requiere energía. Esta energía es proporcionada por los alimentos que se ingieren.

El valor calórico o energético de un alimento es proporcional a la cantidad de energía que puede proporcionar al quemarse en presencia de oxígeno, y se expresa en calorías. Una **caloría** es la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado la temperatura de un gramo de agua. Como su valor resulta muy pequeño, se usa la **kilocaloría** (1 kcal = 1.000 calorías).

Cada grupo de nutrientes tiene un valor calórico distinto y más o menos uniforme. Para facilitar los cálculos del valor energético de los alimentos, se toman valores estándar para cada grupo: 1 g de glúcidos libera al quemarse entre 3,9 y 4,2 kcal; 1 g de proteínas, entre 5,2 y 5,9 kcal (fuera del cuerpo), y 1 g de grasa entre 9,2 y 9,5 kcal.

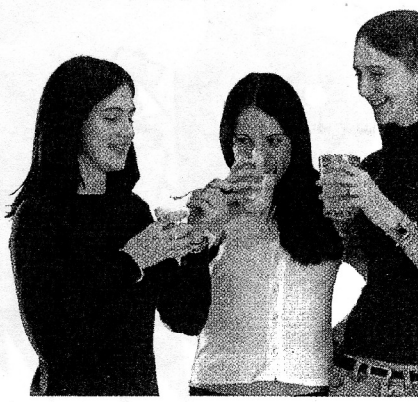
No todos los alimentos que se ingieren aportan energía con su combustión, sino que parte de ellos se utiliza en la construcción de estructuras o la facilitación de de reacciones químicas necesarias para el mantenimiento de la vida. A las vitaminas, los minerales, el agua y la fibra se los considera nutrientes que no aportan calorías al organismo.

La energía total contenida en los alimentos, además de utilizarse en la producción de ATP –necesario para las distintas funciones celulares–, también se consume en los procesos de aprovechamiento de los nutrientes, tales como la digestión, la absorción o asimilación, y en los procesos de recambio de los componentes de las estructuras corporales.

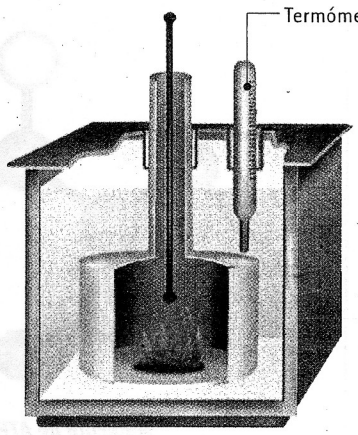
La energía liberada por la combustión de los alimentos puede ser medida fuera del cuerpo oxidando a estos directamente en una **bomba calorimétrica**, constituida por un vaso metálico inmerso en agua dentro de un recipiente aislado. Los alimentos se queman con una chispa eléctrica y el cambio de temperatura en el agua es una medida de las calorías producidas.

En el organismo, se obtienen valores semejantes para los glúcidos y los lípidos pero no para las proteínas, cuya oxidación es incompleta. Los principales productos finales de la oxidación de las proteínas son la urea y los compuestos nitrogenados afines, además de dióxido de carbono y agua.

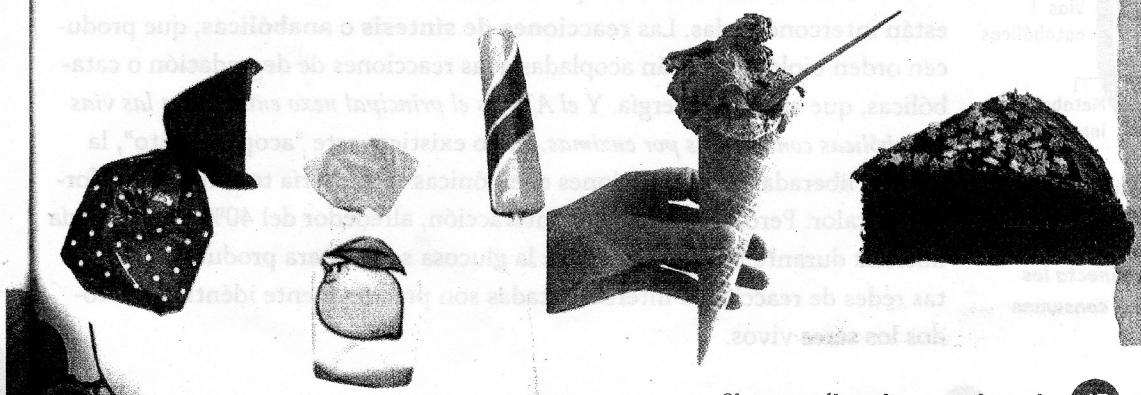
También se puede emplear la **calorimetría indirecta**, en la cual la producción de energía se calcula midiendo los productos finales de las oxidaciones biológicas (dióxido de carbono, agua y productos finales del catabolismo proteico) o determinando el oxígeno consumido. La cantidad de oxígeno consumida por unidad de tiempo es proporcional a la energía liberada. La liberación de energía por litro de oxígeno consumido es de aproximadamente 4,82 kcal. Para las mediciones más exactas, es preciso tener información sobre los nutrientes que contienen los alimentos que serán oxidados.



La energía total consumida en los alimentos se aprovecha en diferentes procesos como la producción de ATP.

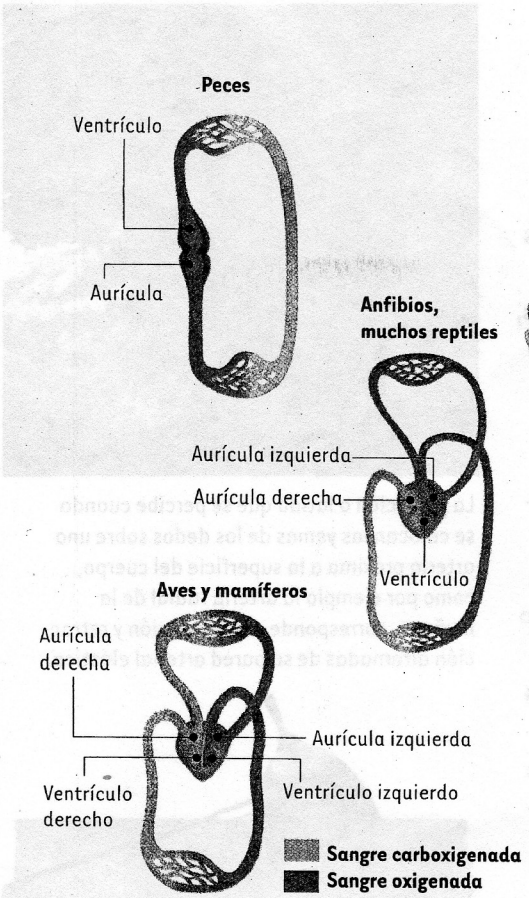


Bomba calorimétrica.

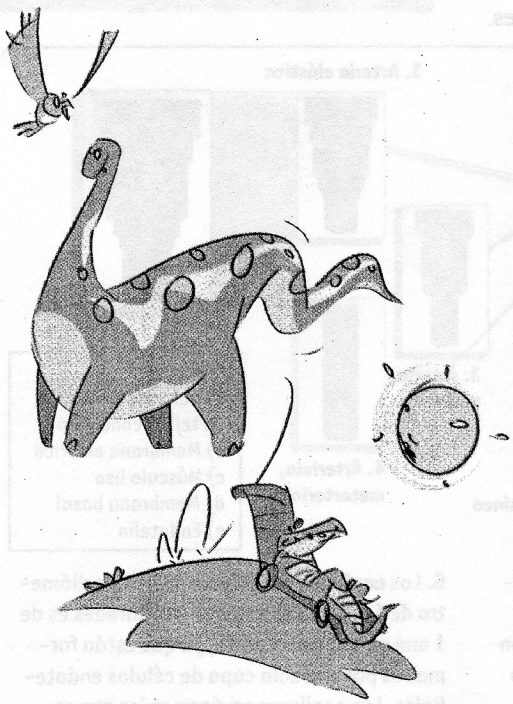


RELECTURA 9

1. ¿Cuál es la importancia de los intermediarios energéticos?
2. Definan calorías y kilocalorías.
3. ¿A qué se llama valor energético de un alimento y qué valores les corresponden a las proteínas, los glúcidos y los lípidos?
4. ¿De qué manera se mide la energía liberada por la combustión de los nutrientes fuera del cuerpo?
5. ¿Por qué el valor energético de las proteínas es ligeramente inferior cuando se oxidan en el interior de las células?
6. ¿En qué consiste la calorimetría indirecta?



En las distintas clases de vertebrados se observa un sistema de vasos sanguíneos cerrado, y se puede apreciar la evolución del corazón: desde un órgano con dos cavidades en los peces hasta las cuatro presentes en las aves y mamíferos.



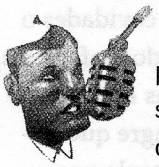
A CIENCIA CIERTA

Carboxigenada

Reflujo

Ver glosario al final del libro

La estructura y la función del sistema circulatorio



Los científicos todavía discuten acerca del parentesco entre las aves, los cocodrilos y los dinosaurios. Algunas características, como la estructura del hueso, la articulación del tobillo, etc., sugieren claramente una estrecha relación. Y si bien no es posible conocer la anatomía blanda de estos organismos, todo parecería indicar que su corazón también estaba formado por cuatro cavidades –dos aurículas y dos ventrículos– como en las aves... y también en los cocodrilos.

Sistema circulatorio en los vertebrados

En las diferentes clases de vertebrados, desde los peces hasta los mamíferos, el número de cámaras o cavidades que presenta el corazón es característico de cada grupo. Esto determina si se produce o no la mezcla de la sangre oxigenada con la carboxigenada y la variación de la cantidad de oxígeno que llega a las células de ese organismo.

1. En los peces, el corazón tiene una aurícula y un ventrículo. La sangre proveniente del cuerpo llega a la aurícula, pasa al ventrículo, de ahí va a las branquias para oxigenarse y desde ellas se dirige por la arteria aorta a todo el cuerpo para retornar nuevamente al corazón.

2. En los anfibios, el corazón presenta dos aurículas y un solo ventrículo. La sangre oxigenada proveniente de los pulmones llega a la aurícula izquierda y la sangre carboxigenada proveniente de los tejidos del cuerpo llega a la aurícula derecha. Al contraerse las aurículas, la sangre pasa al ventrículo y entonces se produce la mezcla de ambos tipos de sangre, aunque esta no es total. Desde el ventrículo, una parte va al cuerpo y otra va a los pulmones.

3. Los reptiles típicos cuentan con un tabique incompleto en el ventrículo pero aún persiste la mezcla de sangre (excepto en los cocodrilos, en los que el tabique interventricular es completo, lo que señalaría su parentesco con las aves). Esta mezcla trae como consecuencia una menor llegada de oxígeno a los tejidos, lo cual repercute en el metabolismo, que es más lento, y torna imposible mantener constante la temperatura corporal, que su actividad física se vea limitada y que en determinadas épocas del año deban hibernar para reducir al mínimo el gasto energético.

4. En las aves y en los mamíferos, las aurículas y los ventrículos están completamente separados, por lo que la sangre oxigenada que circula del lado izquierdo y se dirige a todo el cuerpo nunca se mezcla con la sangre carboxigenada, que circula por el lado derecho y va a oxigenarse a los pulmones. Esta separación de la sangre oxigenada y carboxigenada permite mantener un buen metabolismo, una mayor eficiencia en la respiración celular, una temperatura corporal constante y un mayor grado de actividad física y mental.