



# RECURSOS DIDÁCTICOS

QUINTO DE SECUNDARIA

BIOLOGÍA

## METABOLISMO CELULAR I

La vida se inicia en un mundo en el que ya existen la materia y energía. Los seres vivos deben procurarse ambos elementos para a partir de ellos elaborar su propia materia y realizar sus funciones vitales.

Según el modo de obtener la materia y energía (alimento) del medio, se distinguen dos tipos de seres vivos:

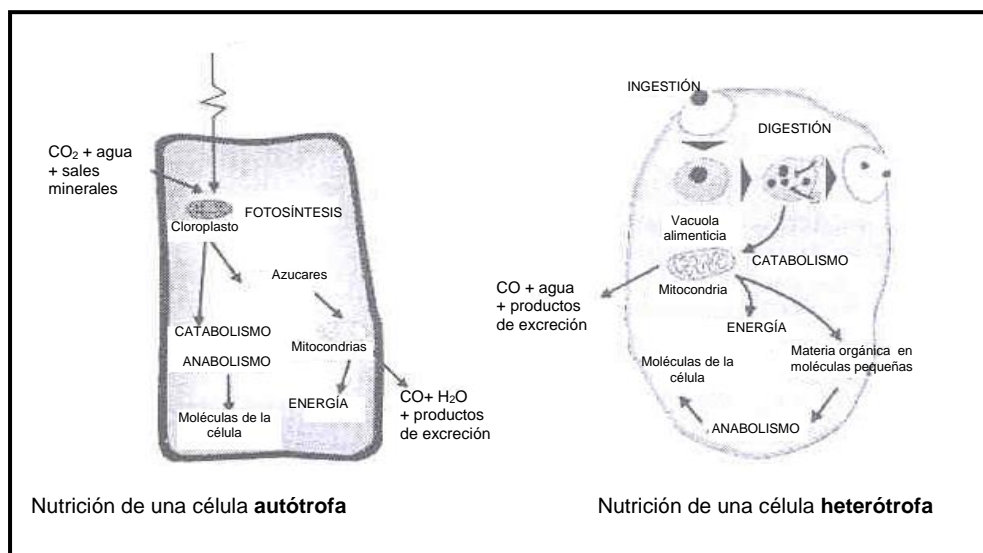
### 1. Autótrofos

Los que a partir de compuestos inorgánicos sencillos sintetizan la materia orgánica (alimento) que necesitan, es decir elaboran su propio alimento. Esto pueden realizarlo mediante dos reacciones:

1. Fotosíntesis: Las plantas y bacterias.
2. Quimiosíntesis: Algunas bacterias.

### 2. Heterótrofos

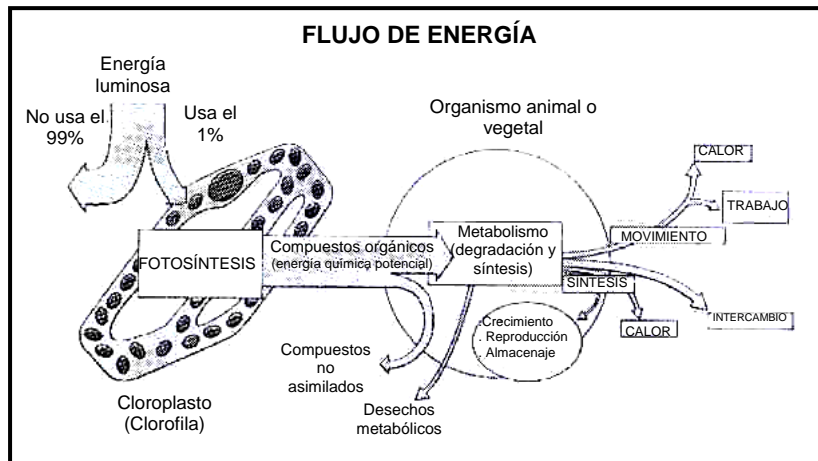
Los que toman como fuente de materia y energía (alimento), materia orgánica ya elaborada, pues son incapaces de sintetizarla a partir de material inorgánico.



Una vez obtenido el alimento, se inicia dentro de la célula una serie de reacciones bioquímicas por las cuales extrae de aquél la energía que usa para realizar alguna actividad. A este conjunto de reacciones se le conoce como:

### METABOLISMO CELULAR

Conjunto de todas las reacciones bioquímicas que ocurren en la célula con el objetivo de intercambiar energía y material con su entorno (medio extracelular)

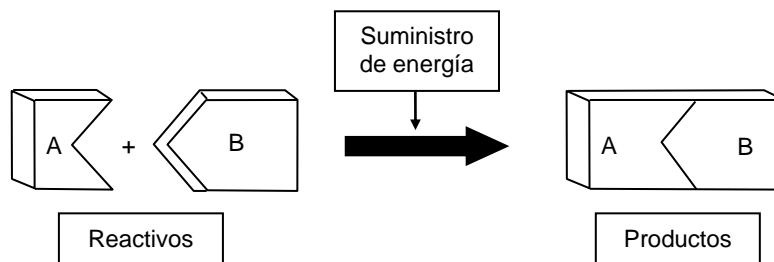


Incluye todas las reacciones necesarias para la vida celular: cómo crecer, repararse, mantenerse, etc.

Se divide en dos procesos: Anabolismo, Catabolismo.

### 1. Anabolismo

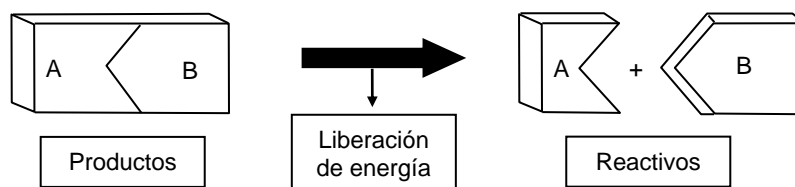
Que incluye las reacciones bioquímicas en virtud de las cuales se combinan moléculas sencillas para formar moléculas de mayor complejidad. Esto implica un gasto de energía y su consiguiente almacenamiento (reacción endergónica). Ej.: Fotosíntesis, gluconeogénesis.



Es una fase de síntesis que implica formación de enlaces químicos en los que se almacena la energía.

### 2. Catabolismo

Que incluye las reacciones bioquímicas en virtud de las cuales moléculas complejas se desdoblán en moléculas sencillas con la consiguiente liberación de energía (reacción exergónica). Ej.: Respiración celular, lipólisis, etc.



La energía liberada en el catabolismo es usada en el anabolismo. Así el catabolismo y el anabolismo son dos procesos simultáneos e interdependientes.

Un concepto básico para entender los procesos metabólicos es el ATP.

## ATP

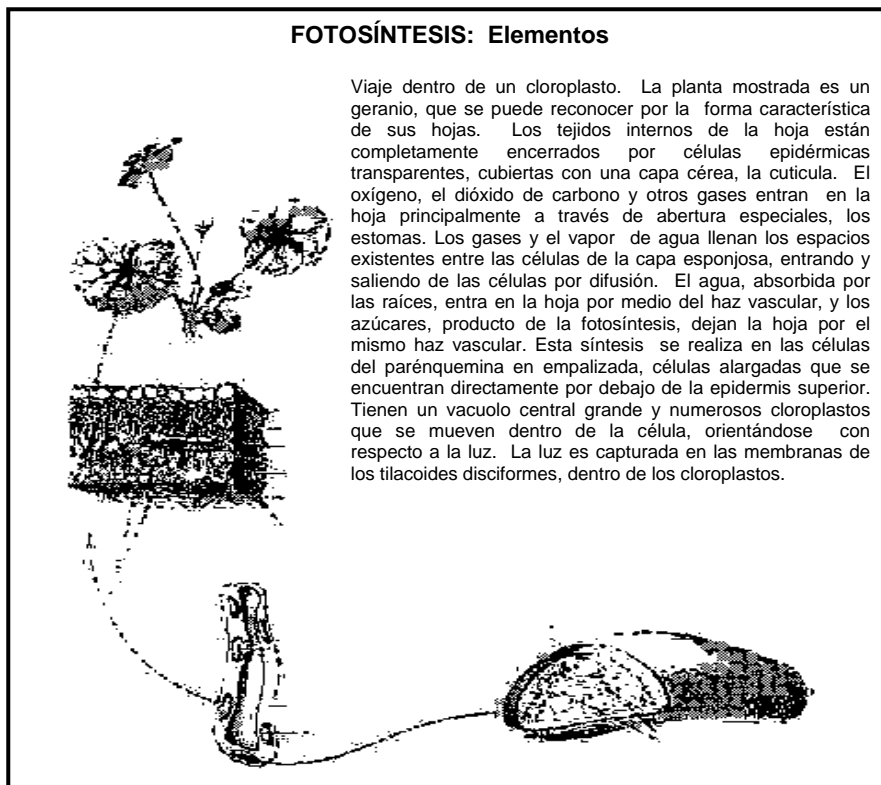
Moléculas que es la fuente inmediata de energía para el trabajo celular, se le llama por ello la moneda energética de la célula. Está formado por Adenina, Ribosa y 3 fosfatos. Es en los enlaces entre los fosfatos donde se almacena la energía.

Las reacciones catabólicas liberan energía de los alimentos, ésta es usada para sintetizar ATP y cuando se necesita la energía del ATP es liberada para el trabajo celular.

Abordaremos un proceso anabólico fundamental para nuestra existencia y la de muchísimos seres vivos: la fotosíntesis.

## FOTOSÍNTESIS

Proceso anabólico por medio del cual se captura la energía luminosa y se le almacena como energía química en compuestos orgánicos como la glucosa, que se elaboran a partir de  $CO_2$  y agua.



Este proceso es realizado por organismos procarióticos fotosintéticos como ciertas bacterias y algas verde azuladas (cianobacterias) por organismos eucarióticos como las plantas, algas uni y pluricelulares. Ni los hongos, ni los protozoarios, ni los animales realizan fotosíntesis.

### 1) ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FOTOSÍNTESIS

1. Luz
2. Fotopigmentos
3. Enzimas fotosintetizadoras
4. Agua
5.  $CO_2$

1. **LUZ.** - Conjunto de radiaciones electromagnéticas que constituyen la fuente energética del proceso. La luz útil está mayormente en el rango de la luz visible.

2. **FOTOPIGMENTOS.** - Sustancias capaces de absorber la luz, es decir capturar su energía. En el proceso fotosintético participan 3 tipos: Clorofilas (luz roja y azul violeta), carotenoides (luz

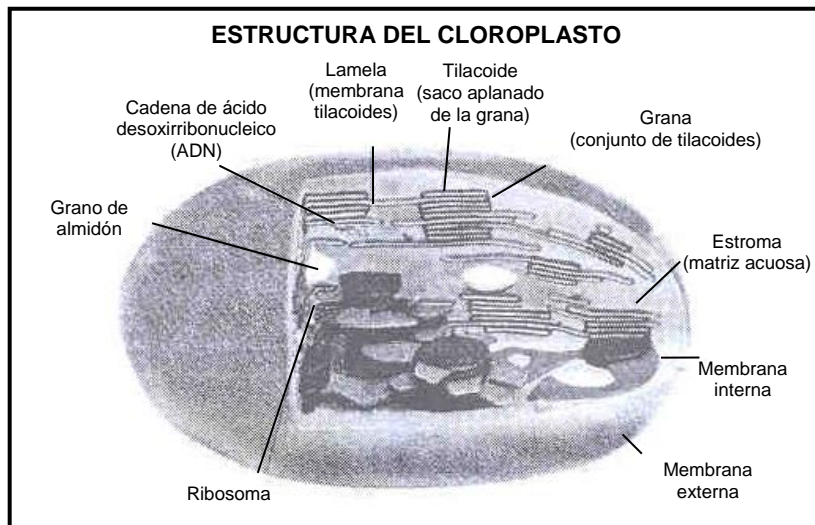
amarilla, roja y púrpura) y la ficobilinas (luz azul o roja). Están ubicados en los cloroplastos, dentro de los Tilacoides.

3. **ENZIMAS FOTOSINTETIZADORAS.**- Compuestos que aceleran las reacciones de la fotosíntesis, se hallan localizados también en los tilacoides de el cloroplasto.
4. **AGUA.**- Que es absorbida del suelo por las raíces. Se le usa como fuente de electrones y protones.
5. **CO<sub>2</sub>.**- Es captado por la hoja a través de orificios llamados estomas. A partir de él se elaboran los compuestos orgánicos finales: glucosa, almidón.

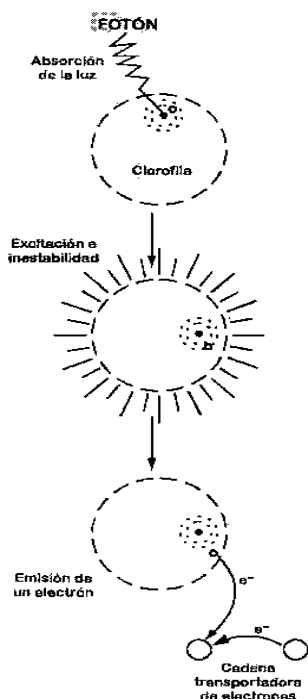
## 2) FASES DE LA FOTOSÍNTESIS

A partir de los experimentos realizados con algas unicelulares llamadas Clorelas se encontró que la fotosíntesis presenta 2 fases y que ambas ocurren en el cloroplasto.

Dichas fases son:



1. Fase luminosa (ocurre en los Tilacoides del Cloroplasto)
2. Fase oscura (ocurre en el Estroma del Cloroplasto)

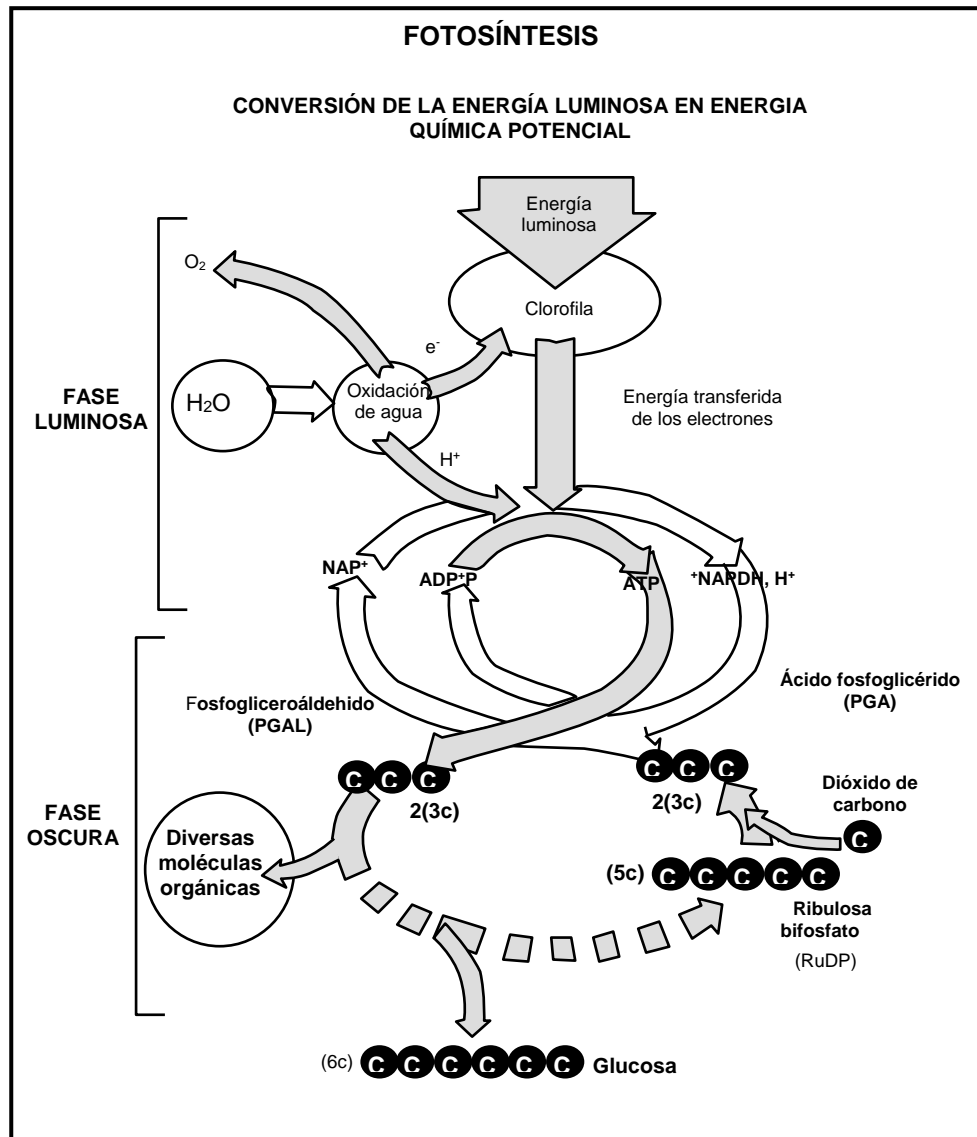


### 1. FASE LUMINOSA

En la que se captura la energía luminosa y se le convierte en energía química.

La luz (energía luminosa) es captada por el ftopigmento (clorofila) con lo que se "excita" pues ha capturado mucha energía. Para salir de ese estado libera electrones de su estructura, que se llevan la energía capturada. Estos electrones pasan por un conjunto de sustancias químicas (cadena transportadora de electrones) que van retirando paulatinamente la energía y la almacenan en el ATP. Finalmente los electrones son recibidos por el NADP<sup>+</sup> que se convierte así en NADPH+H<sup>+</sup> (molécula también energética); el vacío electrónico de el ftopigmento es cubierto por electrones que se liberan de la molécula de agua, como resultado de su ruptura por acción de la luz (fotólisis de agua). Como producto de ésta también se desprende oxígeno.

En resumen, las reacciones químicas de esta etapa necesitan **luz, clorofila y agua** y tienen como productos **oxígeno, ATP y NADPH+H<sub>2</sub>**. Estos últimos dos compuestos son de alta energía y es en ellos que se ha almacenado, temporalmente la energía. En esta fase ha ocurrido entonces el paso de una forma de energía (luminosa = luz solar) a otra (química = ATP, NADPH<sup>+</sup>)



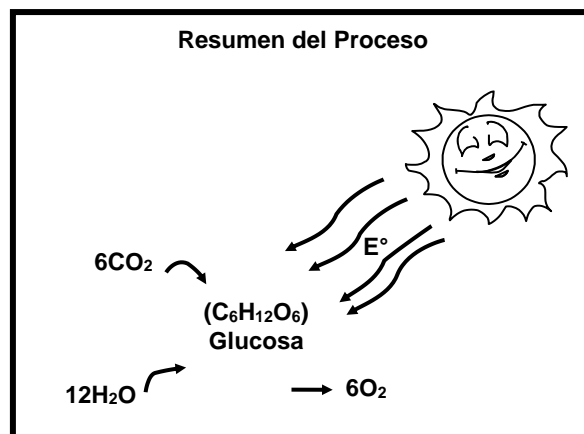
## 2. FASE OSCURA

En la que se usa la energía almacenada en la fase luminosa (ATP, NADPH+H<sup>+</sup>) para fijar el CO<sub>2</sub> y producir glucosa. En los enlaces de ésta quedará finalmente almacenada la energía. No requiere de luz para realizarse.

En esta fase el CO<sub>2</sub> es capturado por una molécula llamada Ribulosa difosfato, formando un compuesto inestable que se descompone para formar fosfogliceratos (2). Estos son convertidos en fosfogliceraldehido (2), empleando la energía del ATP y NADPH+H<sup>+</sup>. Un fosfogliceraldehido (molécula de 3 carbonos) se une con otro igual y forman la glucosa (molécula de seis carbonos).

## 3. ECUACIÓN GENERAL DE LA FOTOSÍNTESIS





### FACTORES QUE ALTERAN EL PROCESO FOTOSINTÉTICO

El rendimiento de la fotosíntesis puede ser afectado por la concentración de  $\text{CO}_2$  en la atmósfera; si está elevada y constante, la fotosíntesis aumenta en relación directa hasta llegar a un punto en el cual se estabiliza; la escasez de agua en el suelo: al faltar agua, disminuye el rendimiento de la fotosíntesis, pues la planta cierra sus estomas reduciendo la transpiración desde las hojas, lo que determina un menor ingreso de  $\text{CO}_2$ ; y la temperatura: cada especie está adaptada para vivir dentro un rango de temperatura, a mayor temperatura, más eficacia en la producción de oxígeno y glucosa. Sin embargo, cuando se supera el límite máximo de temperatura, la planta pierde agua en forma excesiva y muere.

## Tarea Domiciliaria

1. ¿En qué estructuras almacenan energía los seres vivos?
2. ¿Qué es una reacción endergónica?
3. ¿Qué es anabolismo?
4. ¿Qué es una reacción exergónica?
5. ¿Qué es catabolismo?
6. ¿Qué es metabolismo?
7. ¿Qué es el ATP?
8. ¿Dónde se lleva a cabo la fase luminosa de la fotosíntesis?
9. ¿Dónde se lleva a cabo la fase oscura de la fotosíntesis?
10. ¿Qué elementos son necesarios para la fotosíntesis?
11. Elabore un mapa conceptual de acuerdo al tema tratado.

