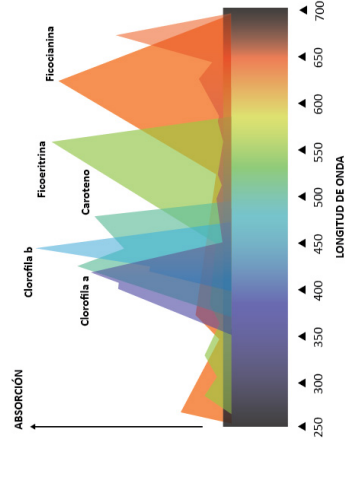


Proceso de fotosíntesis

La vida sobre la Tierra depende de la luz solar. Por medio de la fotosíntesis los organismos autótrofos como plantas y cianobacterias son capaces de producir compuestos orgánicos como la glucosa a través de la reacción impulsada por la energía lumínica, en donde el dióxido de carbono presente en el aire es fijado en estos hidratos de carbono y el agua oxidada. Como producto de la fotosíntesis se obtiene además, oxígeno, que es un elemento esencial para la vida.

PIGMENTOS

Todos los organismos fotosintéticos contienen una mezcla de pigmentos cada uno con una función específica. Los pigmentos relacionados con la fotosíntesis se ubican en los cloroplastos. La **clorofila a** y **b** se encuentran abundantemente en plantas verdes y las **cy** y **d** en ciertos protistas y cianobacterias. Existen otros pigmentos como los **carotenoides** que pueden ser amarillos, rojos o púrpura. También se hallan pigmentos llamados **ficobilinas**, dentro de los cuales encontramos por ejemplo a la **ficoeritrina** y a la **ficocianina**.



Absorción de la luz visible por los diferentes tipos de pigmentos fotosintéticos. Los pigmentos presentes en las plantas absorben luz de las regiones roja y violeta del espectro, permitiendo que se refleje o transmita la luz verde, es por este motivo que las plantas son verdes.

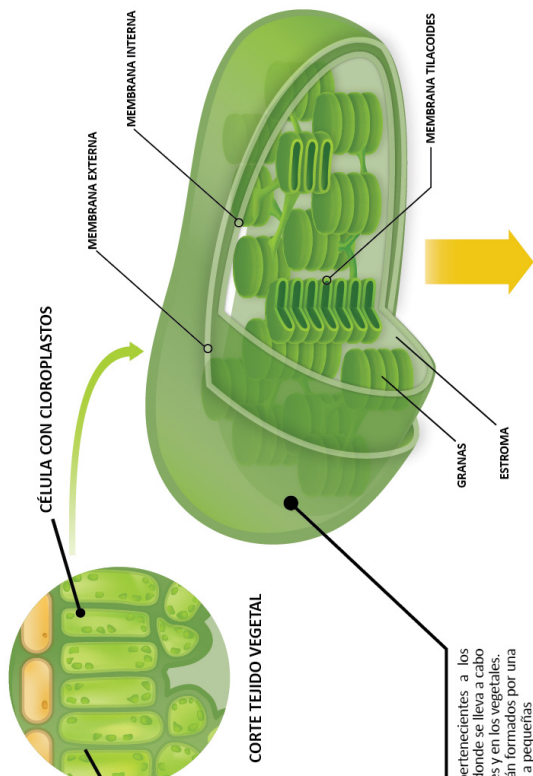


ECUACIÓN GENERAL DE LA FOTOSÍNTESIS
 $CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{energía lumínica}} (CH_2O) + O_2$

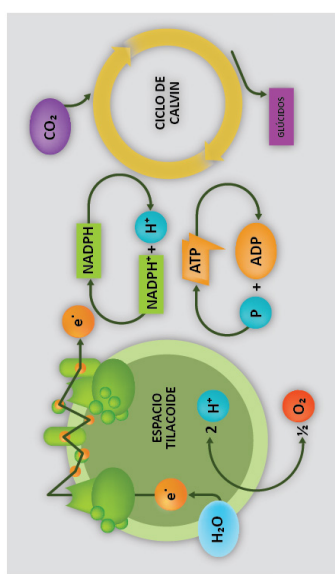
1 ENERGÍA SOLAR
 Es la fuente de energía más importante para los seres vivos. Es utilizada por los organismos autótrofos, en el proceso de fotosíntesis, junto con el agua y el dióxido de carbono para producir compuestos orgánicos.

2 AIRE
 El dióxido de carbono (CO_2) presente en el aire es captado por las plantas por los estomas, unas estructuras formadas por un grupo de dos o más células epidérmicas especializadas, cuya función es regular el intercambio y la transpiración.

3 AGUA
 El agua utilizada en el proceso de fotosíntesis es absorbida del suelo a través de las raíces de las plantas y transportada a través de toda la planta por el xilema, que es el tejido especializado en el transporte de agua y minerales, en las plantas vasculares.



CLOROPLASTO
 Son organelas subcelulares pertenecientes a los plastos. Representan el sitio donde se lleva a cabo la fotosíntesis en las algas verdes y en los vegetales. Contienen su propio DNA y están formados por una membrana externa, permeable a pequeñas moléculas, separada de una interna, por un estrecho espacio intermembranas.



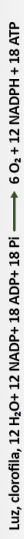
LAS ETAPAS DE LA FOTOSÍNTESIS

Se pueden diferenciar dos etapas, una con reacciones dependientes de la energía solar denominadas "reacciones dependientes de la luz", y la otra etapa con reacciones independientes, que pueden ocurrir tanto en la luz como en la oscuridad llamadas "reacciones que fijan nitrógeno".

REACCIONES DEPENDIENTES DE LA LUZ

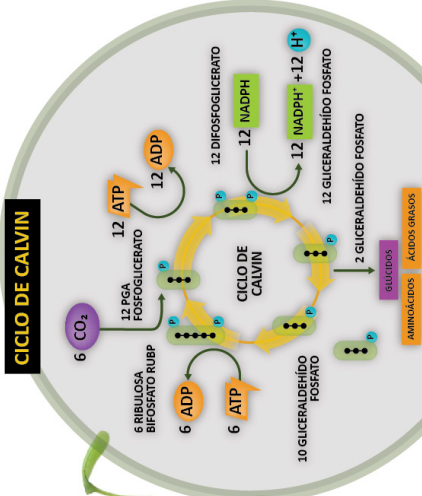
Esta etapa se desarrolla dentro de los tilacoides. Aquí la luz es absorbida por las moléculas de **clorofila a** y así los electrones presentes en estas moléculas son excitados y lanzados hacia niveles de energía mayores moviéndose por una cadena transportadora de electrones hasta llegar al aceptor final para producir **NADPH**, que es una sustancia que funciona como transportadora de átomos de hidrógeno y electrones.

Junto con el transporte de electrones, se encuentra acoplado el movimiento de protones desde la estroma hacia el interior del tilacoide. Luego, estos electrones retornan a la estroma y se sintetiza **ATP** (adenosintrifosfato) a partir de **ADP** (adenosindifosfato) y **PI** (fosfato inorgánico).

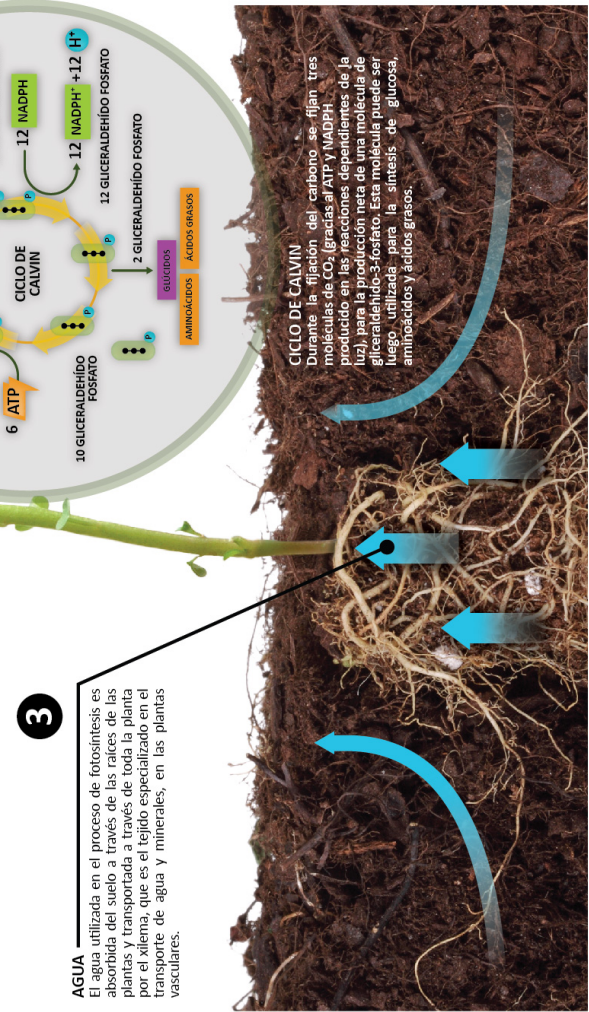


REACCIONES QUE FIJAN NITRÓGENO

Ocurren en la estroma del cloroplasto en donde se utiliza el **ATP** y el **NADPH** formados en la etapa anterior, para producir **glucosa** ($C_6H_{12}O_6$) a partir de la reducción del carbono, del dióxido de carbono, que ocurre en el **Ciclo de Calvin**.



CICLO DE CALVIN
 Durante la fijación del carbono se fijan tres moléculas de CO_2 gracias al **ATP** y **NADPH** producido en las reacciones dependientes de la luz, para la producción neta de una molécula de **glucaldehído-3-fosfato**. Esta molécula puede ser luego utilizada para la síntesis de **glucosa**, **aminoácidos** y **ácidos grasos**.



FOTOSISTEMAS

Los pigmentos que absorben luz están organizados en conjuntos llamados **fotosistemas**. Todas las moléculas de pigmentos son capaces de absorber energía lumínica, pero sólo algunas de ellas son capaces de transformarla en energía química. Este tipo de moléculas se encuentran en los llamados **centros de reacción fotoquímico** y las demás moléculas son llamadas **moléculas recolectoras de luz** o directamente **antenas**. Existen dos fotosistemas cuyas funciones son diferentes pero complementarias.

El **fotosistema I** que tiene un centro de reacción llamado **P700** y contiene una mayor cantidad de **clorofila a** que de **clorofila b**, y el **fotosistema II** que contiene un centro de reacción **P680**. El flujo de electrones entre los dos fotosistemas y las relaciones energéticas de las reacciones luminosas puede verse por medio del llamado "esquema en Z". El flujo comienza en el centro de reacción **P680** y de aquí comienza su camino a través de los demás aceptores y del **P700** del fotosistema I, para llegar finalmente al último aceptor de electrones que puede producir **NADPH**. En el transcurso de este proceso los electrones perdidos son reemplazados por los presentes en las moléculas de agua, luego de su ruptura por la luz solar, en donde se liberan además moléculas de oxígeno.

