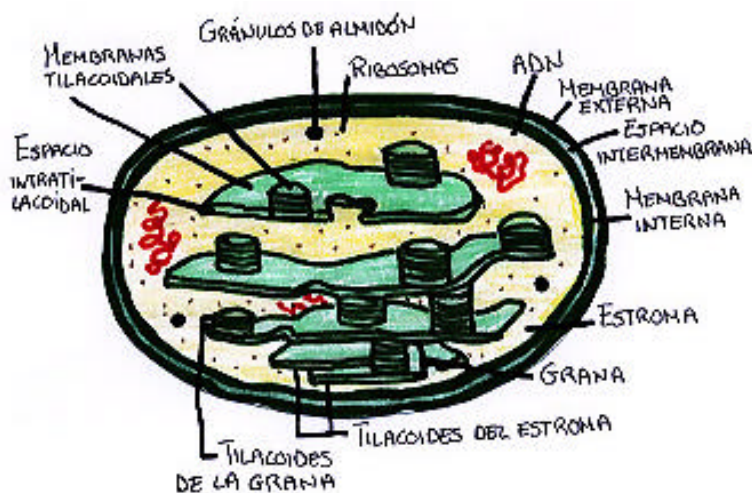


**1.2.- Dibuja la estructura de un cloroplasto. ¿Qué papel desempeña el NADPH en la fotosíntesis?. ¿Dónde se origina?.**

**Solución:**



Los cloroplastos son unos orgánulos citoplasmáticos que se localizan en las células vegetales fotosintéticas. Se encuentran rodeados por dos membranas entre las que existe un *espacio intermembranoso*. La *membrana plastidial externa* es lisa, mientras que la *membrana plastidial interna* posee invaginaciones paralelas al eje longitudinal del cloroplasto que dan lugar a la membrana tilacoidal (*laminillas, lamelas o tilacoides*). La membrana interna encierra un espacio llamado *estroma*. La membrana tilacoidal se organiza formando unas vesículas discoidales y aplanadas que se superponen como pilas de monedas llamadas *grana*. En algunos vegetales, como el maíz, los cloroplastos no poseen grana.

La función principal del cloroplasto es realizar la fotosíntesis. Ésta es un proceso anabólico y autotrófico primordial, del que depende la vida sobre la Tierra. Consiste en la conversión por los organismos fotosintéticos de la energía luminosa procedente del Sol en energía eléctrica y después en energía química. Esta energía será utilizada para formar materia orgánica propia o biomasa (glúcidos) a partir de moléculas inorgánicas, como agua,  $\text{CO}_2$  y sales minerales. El  $\text{O}_2$  molecular, resultante de la ruptura de moléculas de agua que intervienen en el proceso, se desprende como producto de desecho. La materia orgánica y el oxígeno que fabrican las plantas, son elementos que utilizan los otros seres vivos como fuente de energía y materia.

La fotosíntesis tiene lugar en dos fases: la fase luminosa y la fase oscura. Durante la fase luminosa tienen lugar dos procesos muy importantes: la fotólisis del agua por la que se obtiene poder reductor en forma de coenzimas reducidas (NADPH), y la fotosfosforilación que produce ATP. El producto de desecho de esta fase es el oxígeno molecular. En la fase oscura se produce la reducción de la materia inorgánica a materia orgánica gracias al poder reductor y al ATP obtenidos en la fase anterior.

Para comprender dónde se origina el NADPH durante la fotosíntesis, es necesario conocer las diferentes reacciones que tienen lugar durante la **fase luminosa** que en líneas generales son las siguientes:

- Absorción o captación de la luz solar: es llevada a cabo por los pigmentos fotosintéticos. Éstos son las clorofilas y los carotenoides. Estos pigmentos junto a proteínas específicas se encuentran agrupados formando los llamados **fotosistemas**, que aparecen ubicados en las membranas tilacoidales de los cloroplastos. La clorofila constituye el centro de reacción del fotosistema y los demás pigmentos y proteínas el complejo denominada antena.
- Transporte o flujo electrónico fotosintético: Al chocar los fotones con el fotosistema son arrancados electrones de la molécula. Estos electrones arrancados del centro de reacción cargados con la energía del fotón, son transportados por un conjunto de proteínas transportadoras, situadas en la membrana tilacoidal, hasta la coenzima  $\text{NADP}^+$ , que se reduce a NADPH. La fotólisis del agua produce los electrones necesarios para reestablecer los perdidos por la clorofila.
- Fotofosforilación: es la formación de ATP debida a la luz. Según la “hipótesis quimiosmótica” de Mitchell, la energía liberada en el transporte de electrones se utiliza para bombear protones, en contra de un gradiente, desde el estroma al espacio intratilacoidal. Estos protones regresan al estroma a favor de gradiente a través del complejo enzimático denominado ATP-asa, que utilizará la energía liberada en el transporte para fosforilar el ADP y transformarlo en ATP.