

### Ejercicio 1-Preguntas:

- a) La figura representa un determinado orgánulo celular. Indica su nombre e identifica las estructuras que se observan en él.
- b) ¿Cómo puede definirse la fotosíntesis?
- c) ¿Como es el ADN que contienen los cloroplastos?

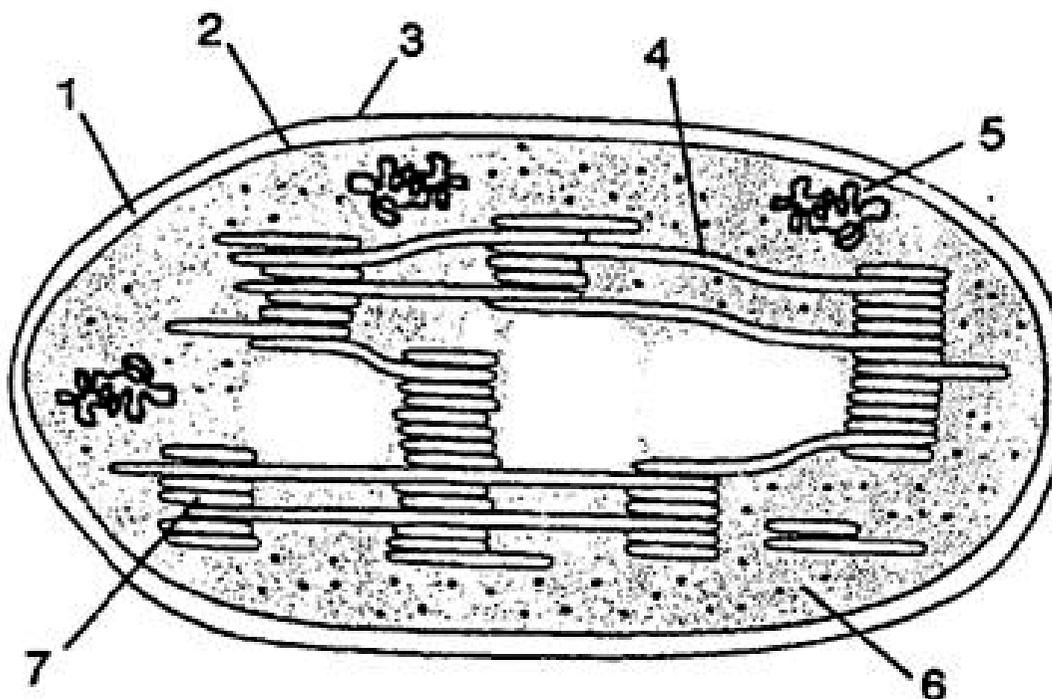
### Respuestas:

a) Se trata de un cloroplasto.

1) Espacio intermembrana; 2) membrana interna; 3) membrana externa; 4) lámina; 5) ADN del cromosoma; 6) estroma; 7) grana.

b) Proceso anabólico que se produce en los cloroplastos y en el que la energía luminosa es transformada en energía química que posteriormente será empleada para la fabricación de sustancias orgánicas a partir de sustancias inorgánicas.

c) Similar al de los procariotas. Esto es, una sola molécula de ADN circular no asociado a proteínas.



## Ejercicio 2-Preguntas:

- a) La figura representa esquemáticamente las actividades más importantes de un cloroplasto. ¿Cómo se denominan los procesos señalados 1 y 2? Indica en qué lugar del cloroplasto se producen estos dos procesos (P.A.A.U. de sept. de 1999).
- b) ¿Qué importantes consecuencias tiene la fotosíntesis para el conjunto de los seres vivos?
- c) Escribe la ecuación global de la fotosíntesis.

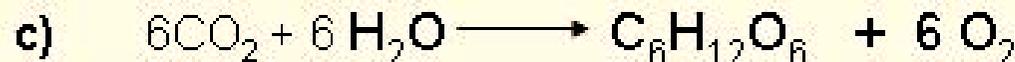
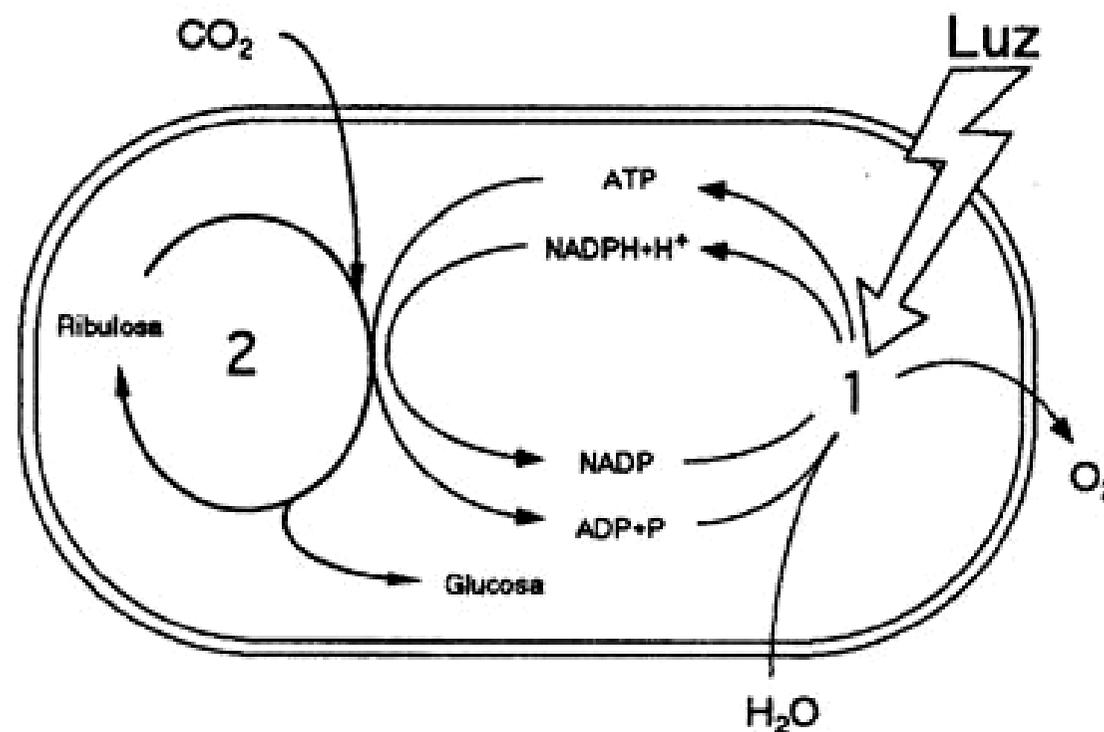
## Respuestas:

a) El proceso 1 es la fase luminosa que se produce en las membranas (tilacoides) de las láminas y de los grana. El proceso 2 es la fase oscura (ciclo de Calvin) que se produce en el estroma.

b) Las principales consecuencias para los seres vivos son:

1ª) Todos o casi todos los seres vivos dependen, directa o indirectamente, de la fotosíntesis para la obtención de sustancias orgánicas y energía.

2ª) A partir de la fotosíntesis se obtiene O<sub>2</sub>. Este oxígeno, formado por los seres vivos, transformó la primitiva atmósfera de la Tierra e hizo posible la existencia de los organismos heterótrofos aeróbicos.



### Ejercicio 3-Preguntas:

a) En la figura se indican esquemáticamente las actividades más importantes de un cloroplasto. Identifica los elementos de la figura representados por los números del 1 al 8. ¿En cuál de las estructuras del cloroplasto tiene lugar el proceso por el que se forman los elementos 4 y 6 de la figura (P.A.A.U. de sept. de 1998).

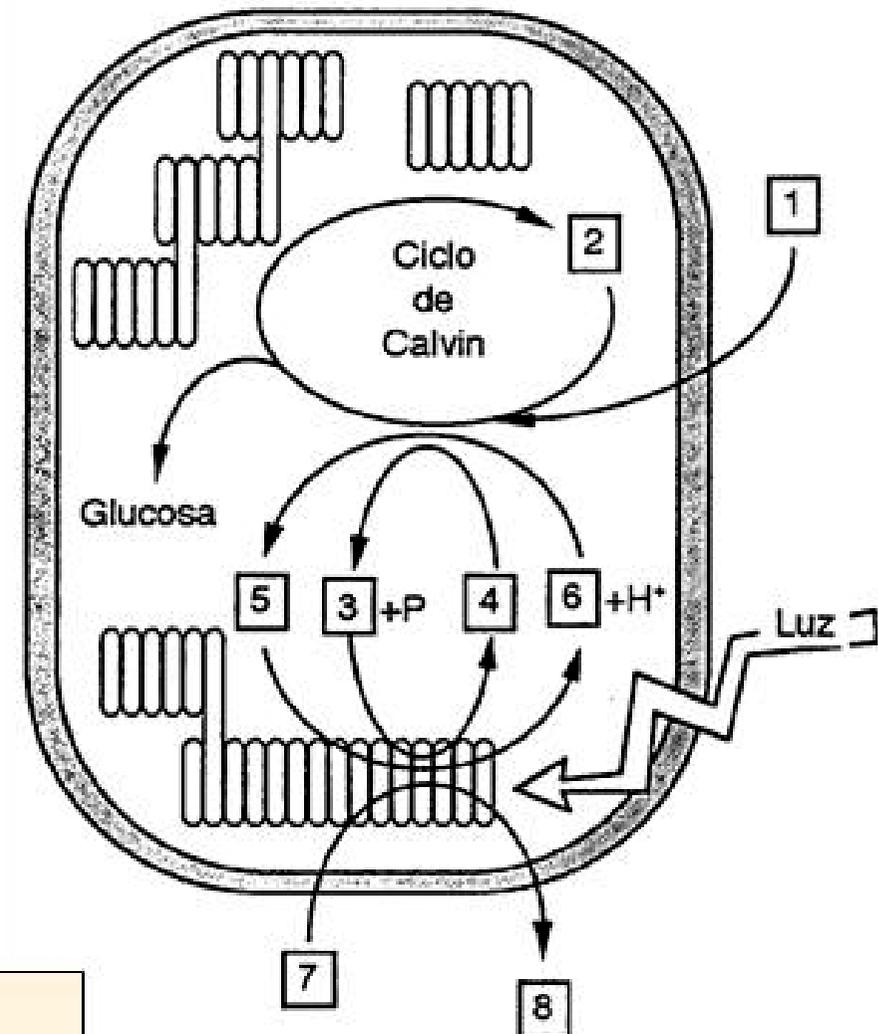
b) ¿Para qué servirán posteriormente el NADPH y el ATP que se originan en la fase luminosa de la fotosíntesis?

c) Escribe la ecuación de la fotólisis del agua.

### Respuestas:

a) 1)  $\text{CO}_2$ ; 2) Ribulosa 1,5 difosfato; 3) ADP; 4) ATP; 5)  $\text{NADP}^+$ ; 6) NADPH; 7)  $\text{H}_2\text{O}$ ; 8)  $\text{O}_2$

b) El NADPH aportará los electrones necesarios para la reducción del carbono del  $\text{CO}_2$  incorporado a las cadenas carbonadas como la de la glucosa (ciclo de Calvin). El ATP aportará la energía necesaria para las reacciones energéticamente desfavorables del ciclo de Calvin y de otros procesos endergónicos que se producen en el cloroplasto. En una palabra, servirán para la síntesis de glucosa y otros compuestos orgánicos.



#### Ejercicio 4-Preguntas:

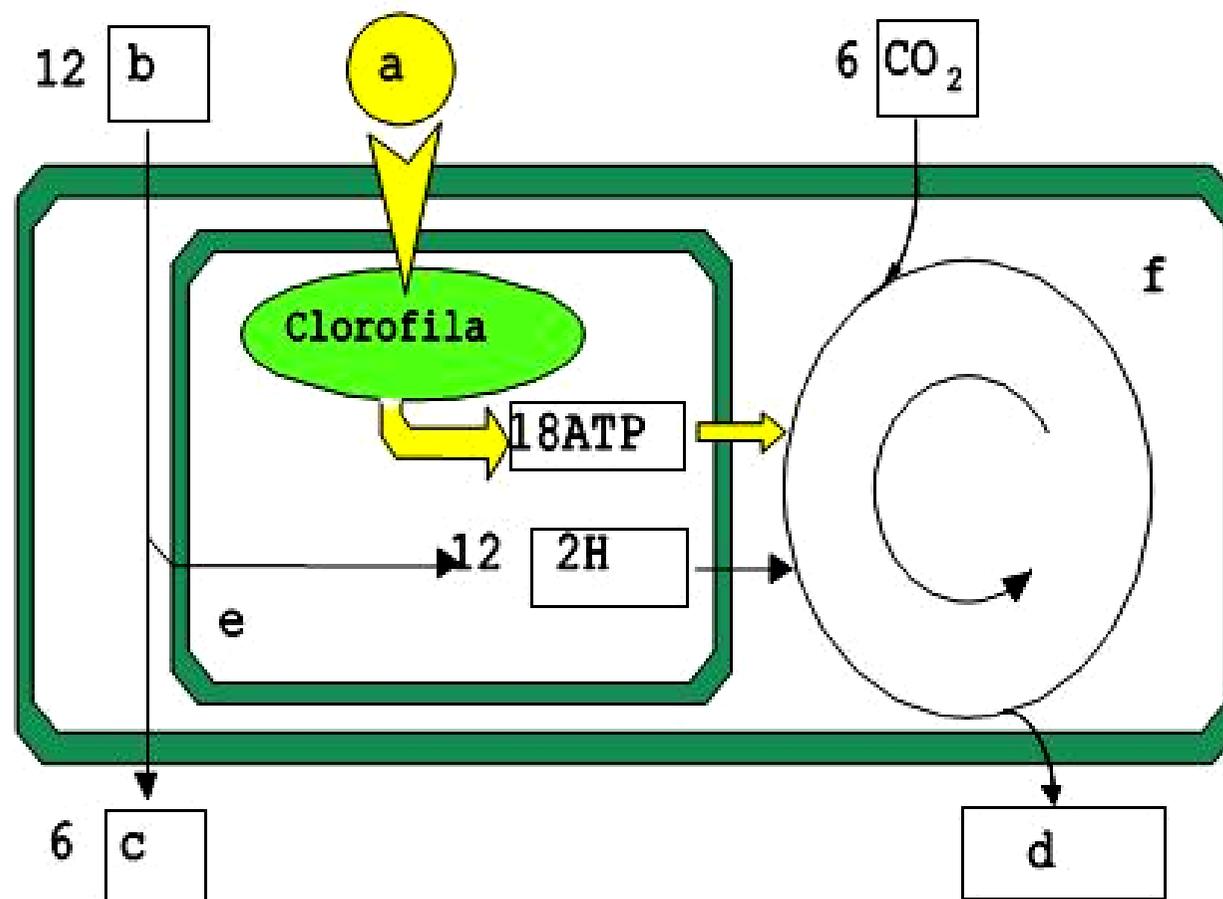
- a) Indica cómo se llama lo señalado mediante las letras **a** a la **f** en la figura.
- b) En la fase oscura de la fotosíntesis se dan, fundamentalmente, dos procesos distintos ¿cuáles son?
- c) Indica tres similitudes entre el cloroplasto y una célula procariótica.

#### Respuestas:

a) a) luz; b) agua; c) oxígeno; d) glucosa; e) fase luminosa; f) fase oscura.

b) La síntesis de glucosa mediante la incorporación del  $\text{CO}_2$  a las cadenas carbonadas y su reducción (Ciclo de Calvin), y la reducción de los nitratos y de otras sustancias inorgánicas, base de la síntesis de los aminoácidos y de otros compuestos orgánicos.

c) Los ribosomas son similares. Material genético formado por un solo cromosoma circular. Se reproducen de manera similar.

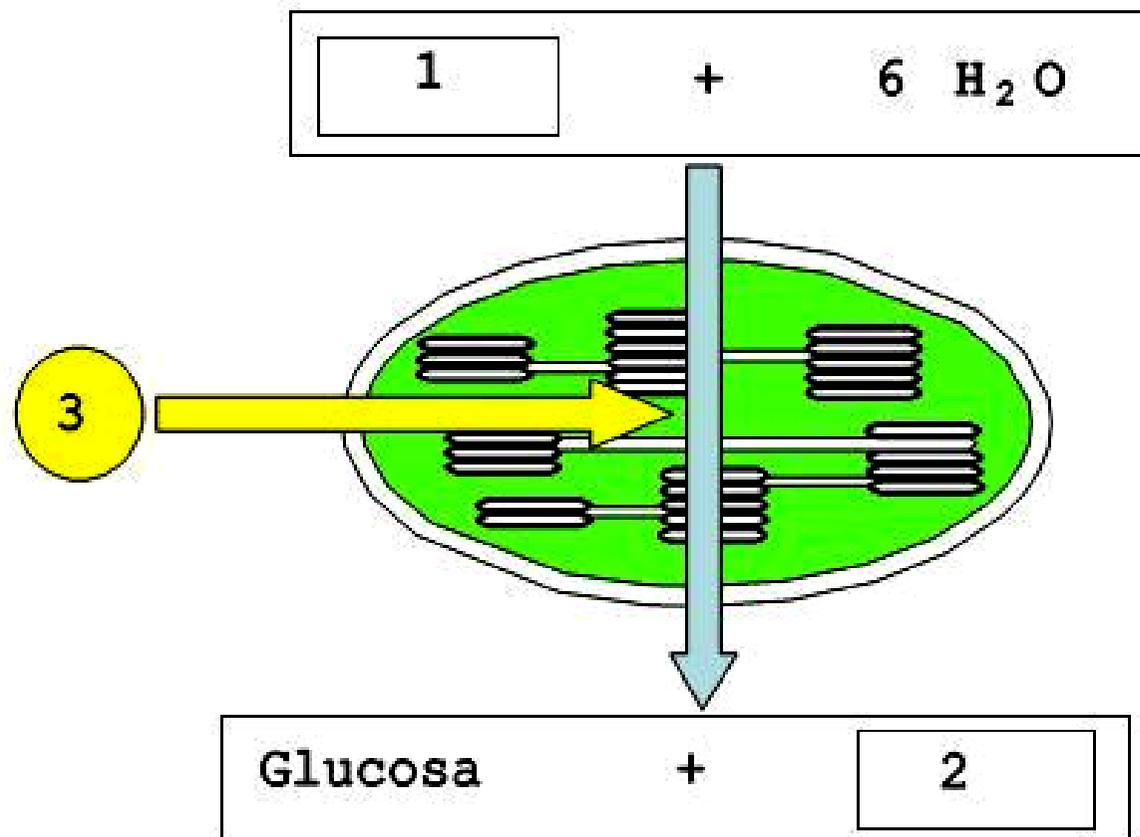


### Ejercicio 5-Preguntas:

- a) Indica cómo se llama lo señalado con los números 1, 2 y 3 en la figura.
- b) ¿En qué consiste, fundamentalmente, la fase luminosa de la fotosíntesis?
- c) ¿Qué es lo que sucede normalmente con la glucosa obtenida en la fotosíntesis?

### Respuestas:

- a) 1)  $6\text{CO}_2$  ; 2)  $6\text{O}_2$  ; 3) luz.
- b) Consiste en un transporte de electrones, desencadenado por fotones, con síntesis de ATP y de  $\text{NADPH}+\text{H}^+$ .
- c) La glucosa es polimerizada formándose almidón. Esto se debe a que a igualdad de masa el almidón ejerce una presión osmótica mucho menor que la glucosa por tener una mayor masa molecular.





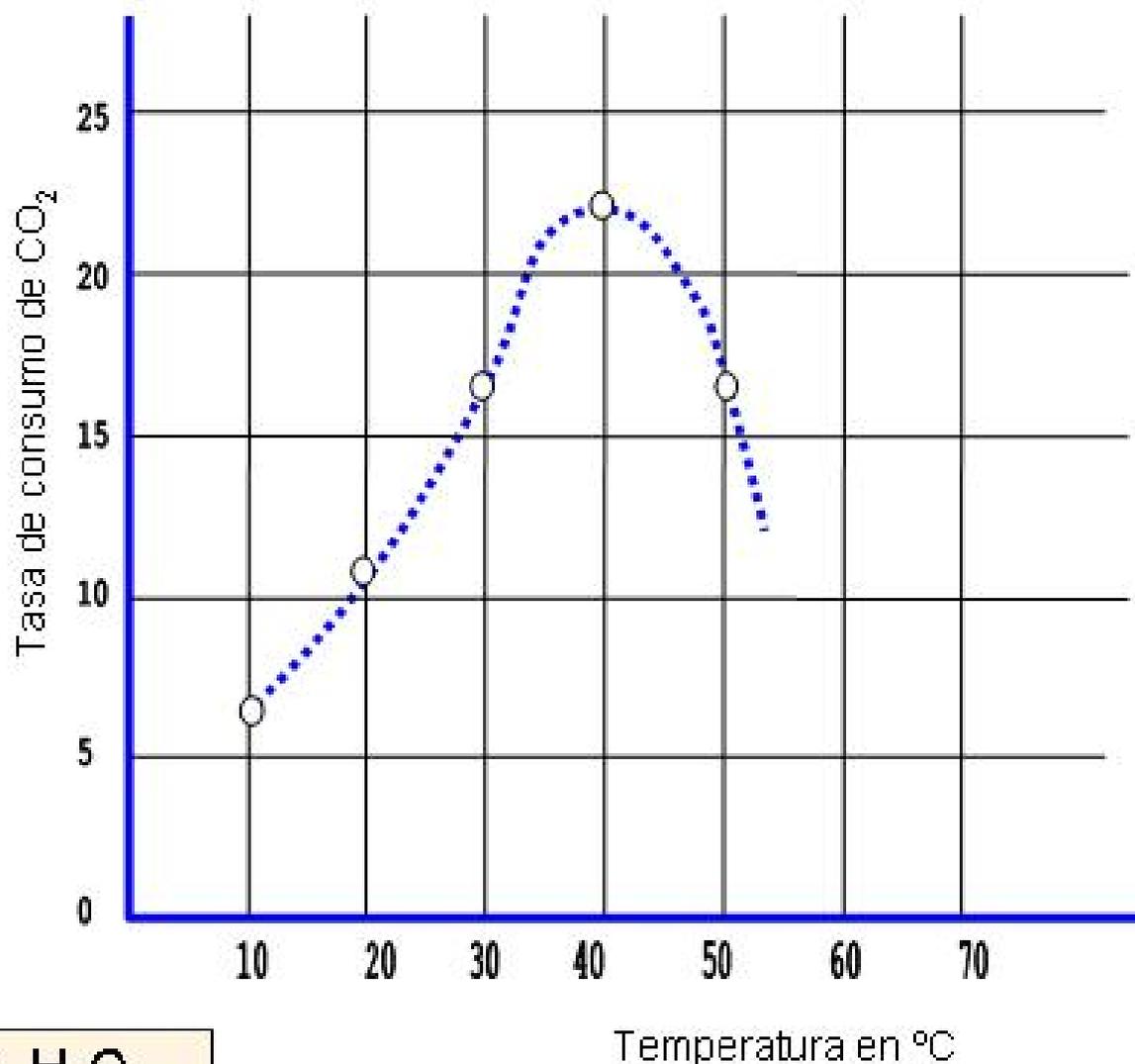
### Ejercicio 7-Preguntas:

- a) En una experiencia, ver figura, se mide la variación en la cantidad de CO<sub>2</sub> consumido en función de la temperatura. Explica por qué el aumento de temperatura aumenta la cantidad de CO<sub>2</sub> absorbido y por qué a partir de 40°C la cantidad de CO<sub>2</sub> absorbido por las hojas disminuye.
- b) ¿Qué dice la "Teoría Endosimbiótica" aplicada a los cloroplastos?
- c) En el interior del cloroplasto hay almidón. Explica, mediante una ecuación química, cómo se forma la glucosa que lo constituye (P.A.A.U. de sept. de 1997).

### Respuestas:

a) La fotosíntesis, como todo proceso químico, está influenciada por la temperatura, ya que por cada 10° C de aumento de temperatura, la velocidad se duplica. Ahora bien, un aumento excesivo de la temperatura desnaturalizará las enzimas que catalizan el proceso y se producirá un descenso del rendimiento fotosintético.

b) Los plastos tienen una estructura similar a los organismos procarióticos. Según la "Teoría endosimbiótica" la célula eucariótica se habría formado por simbiosis de diferentes organismos procariotas, entre ellos los plastos, que proporcionarían al conjunto compuestos orgánicos que sintetizaría usando como fuente de energía la luz solar.



### Ejercicio 8-Preguntas:

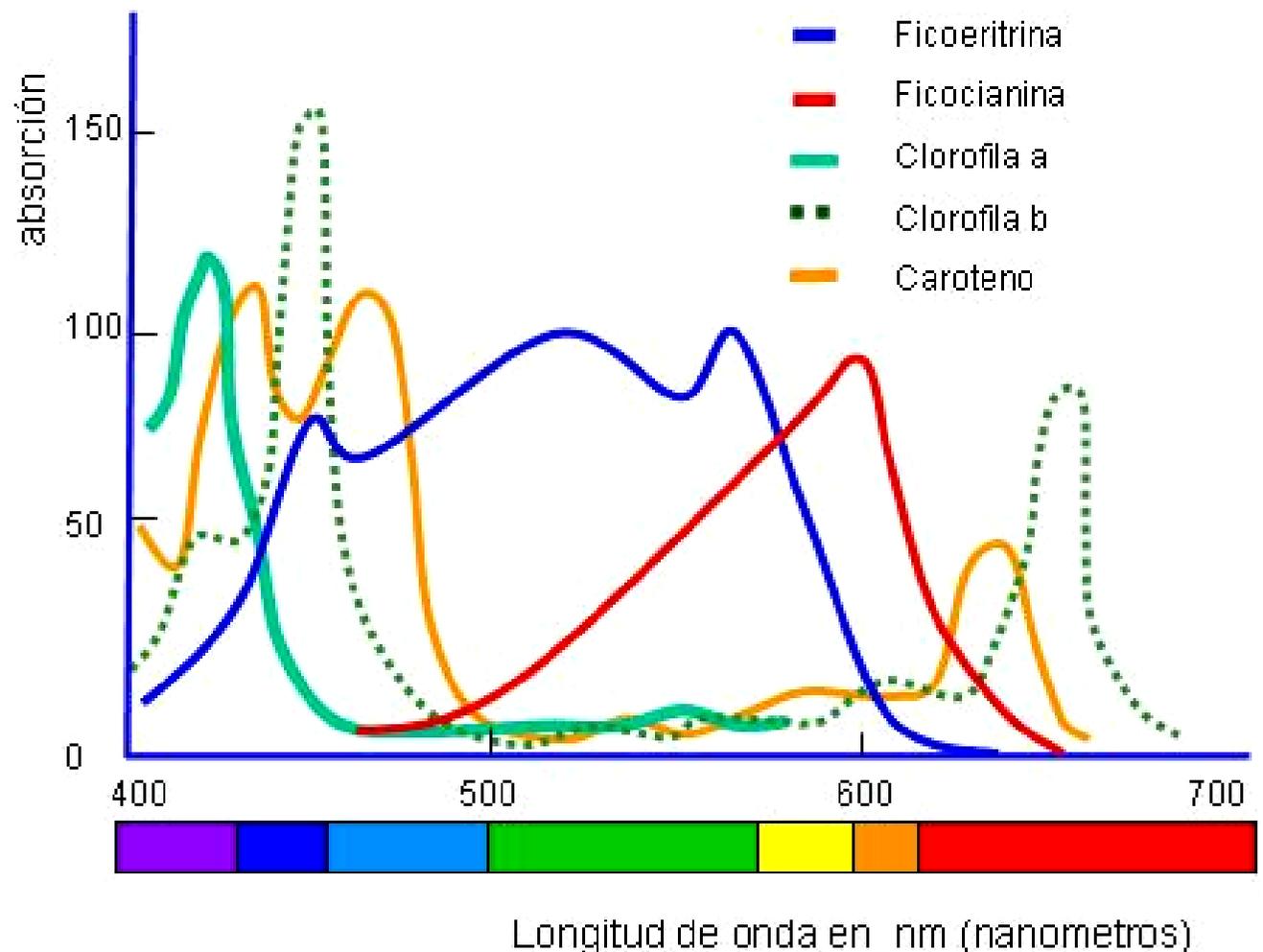
- ¿Cuáles son las fases de la fotosíntesis y dónde se realizan cada una de ellas?
- Explica, brevemente, qué contienen y qué función tienen los fotosistemas presentes en las membranas de los tilacoides.
- En la figura se observa el espectro de absorción de los principales pigmentos de una Cyanobacteria (bacteria fotosintética). Coméntalo.

### Respuestas:

**a)** La fase luminosa, que se realiza en los tilacoides (membranas de las láminas y de los granas) y la fase oscura, que se realiza en el estroma.

**b)** Contienen carotenos, clorofilas y proteínas. Estas moléculas captan la energía luminosa e inician con ella un transporte de electrones que servirá para obtener ATP y NADPH.

**c)** Estas bacterias fotosintéticas poseen pigmentos fotosintéticos, como la ficoeritrina y la ficocianina, que no se encuentran en las plantas verdes. Debido a esto son capaces de absorber luz de longitudes de onda correspondientes al verde y al amarillo (500 a 600 nm), con lo que se puede decir que serán más eficaces y podrán vivir en condiciones más desfavorables de luz que las plantas verdes.



### Ejercicio 9-Preguntas:

La intensidad de la fotosíntesis se puede medir a partir de la cantidad de  $\text{CO}_2$  consumido por una planta en  $\text{mg}$  de  $\text{CO}_2$  / $\text{dm}^2$  de hojas/hora. En una experiencia se somete una planta de maíz a intensidades crecientes de luz y se mide la cantidad de  $\text{CO}_2$  consumido. Los resultados se representan en la figura.

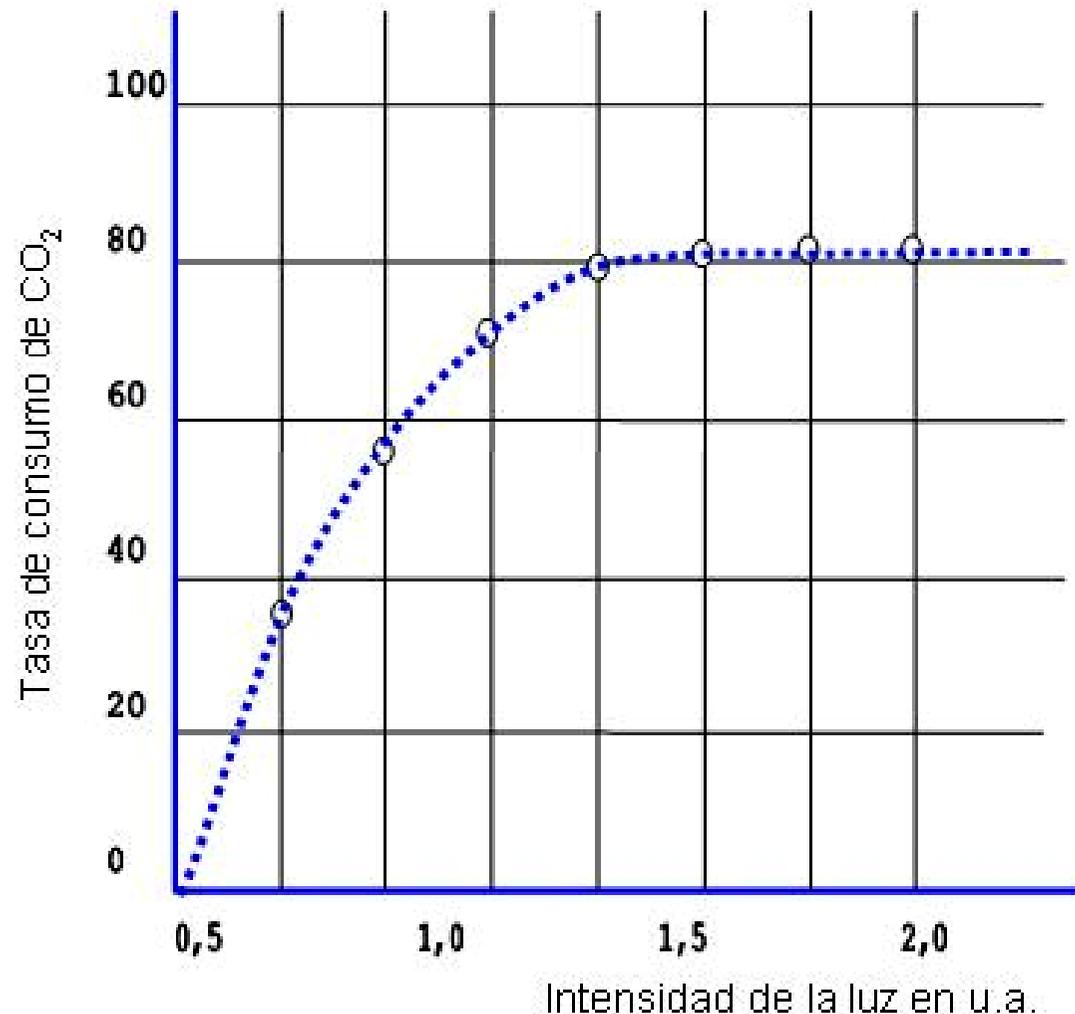
- Explica las razones por las cuales puede tomarse el consumo de  $\text{CO}_2$  como medida de la intensidad de la fotosíntesis y
- Por qué la cantidad de  $\text{CO}_2$  absorbido por la planta aumenta con la intensidad de la luz.
- ¿Por qué a partir de cierta intensidad (1,5 u. a.) la tasa de incorporación de  $\text{CO}_2$  se mantiene constante?

### Respuestas:

**a)** El  $\text{CO}_2$  absorbido por la planta es empleado en el ciclo de Calvin para sintetizar compuestos orgánicos, es lógico por lo tanto que una mayor tasa de absorción de  $\text{CO}_2$  indique un mayor rendimiento fotosintético.

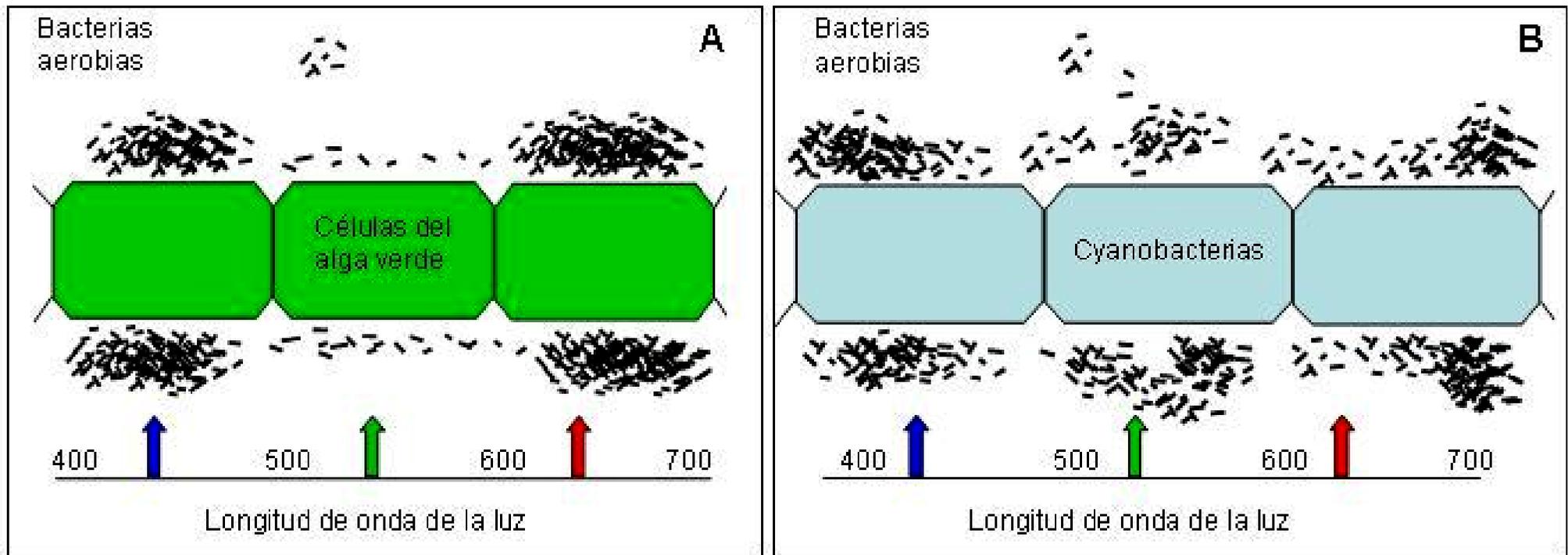
**b)** Los fotones son los que desencadenan el transporte de electrones de la fase luminosa, que lleva a la síntesis de NADPH y ATP. Por lo tanto habrá más NADPH y ATP, con lo que se sintetizará más glucosa. Esto llevará a una mayor absorción de  $\text{CO}_2$ .

**c)** Porque al llegar a una determinada intensidad luminosa se producirá una saturación de los fotosistemas que captan los fotones y de las enzimas que catalizan los procesos fotosintéticos.



### Ejercicio 10-Pregunta:

En 1882 T. W. Engelmann hizo las siguientes experiencias: Puso sobre un portaobjetos, en una gota de agua, un filamento de un alga verde y bacterias aerobias. A continuación proyectó con la ayuda de un prisma un pequeño espectro luminoso sobre el filamento del alga. Después de un cierto tiempo observó al microscopio, viendo lo que se representa en la figura A. La misma experiencia hecha con *Cyanobacterium* (alga azul filamentosa) mostró una repartición de las bacterias tal y como se indica en la figura B. Comenta y explica este fenómeno.



**Respuesta:** Las bacterias aerobias necesitan oxígeno para su metabolismo. En la figura A se observa que las bacterias se concentran en las células del alga verde que reciben longitudes de onda entre 400 y 500 nm y entre 600 y 700 nm, pero no en la célula que recibe longitudes de onda entre 500 y 600 nm (verde y amarillo). Esto quiere decir que estas longitudes de onda no son captadas por los pigmentos fotosintéticos del alga verde y, por lo tanto, no se produce la fotosíntesis en esta célula y tampoco oxígeno. Las cyanobacterias de la figura B tienen pigmentos con los que sí captan estas longitudes de onda, por lo que las bacterias también se concentran en la célula de en medio.

### Ejercicio 11-Preguntas:

- a)** En la figura se observa un esquema de la estructura microscópica de una hoja. Indica el nombre de las estructuras numeradas.
- b)** Antiguamente se pensaba que el oxígeno liberado por los organismos fotosintéticos provenía del dióxido de carbono. Se creía que este gas se disociaba en  $O_2$  y en C y que este último elemento reaccionaba con el agua para formar los "hidratos de carbono". No obstante, hoy sabemos que el proceso de la fotosíntesis es muy diferente del que acabamos de describir. Explica de dónde proviene el oxígeno liberado durante este proceso.
- c)** Explica brevemente en qué consiste y qué se obtiene en la fotofosforilación cíclica.

### Respuestas:

**a)** 1) epidermis del haz; 2) parénquima clorofílico; 3) estoma; 4) epidermis del envés; 5) vasos conductores de savia.

**b)** Hoy sabemos que el oxígeno liberado en la fotosíntesis proviene de la fotólisis del agua. Esta se descompone por acción de la clorofila del almidón en dos protones, dos electrones y un átomo de oxígeno (fotólisis del agua).

**c)** La luz, al incidir sobre el fotosistema I, desencadena un transporte cíclico de electrones. Este transporte cíclico de electrones desencadena, a su vez, un bombeo de protones desde el estroma al interior de los tilacoides. La salida de protones a través de las ATPasas de los tilacoides produce la síntesis de de ATP.

