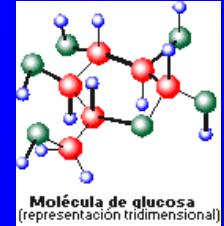


# METABOLISMO DE GLÚCIDOS

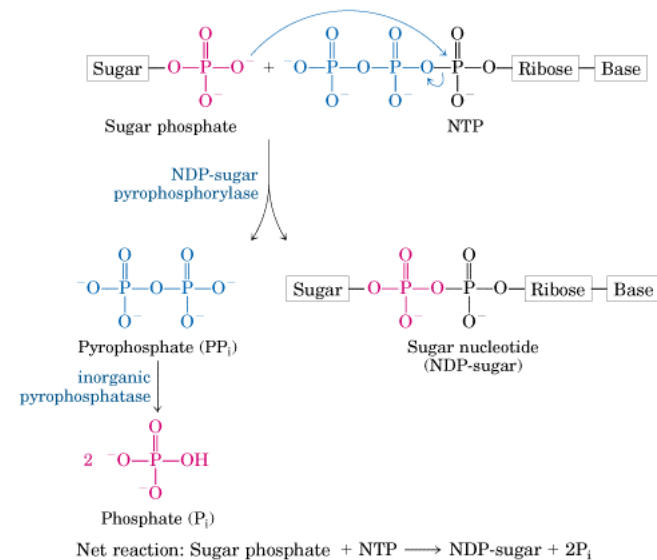
## Tema 23.- Formación y degradación del glucógeno. Regulación metabólica y hormonal de la glucogenolisis y de la gluconeogénesis



**GLUCOGÉNESIS:** Síntesis neta de glucógeno. Las enzimas que participan: **glucógeno sintasa, enzima ramificante**

- Tiene lugar en el citosol en el hígado y en músculo

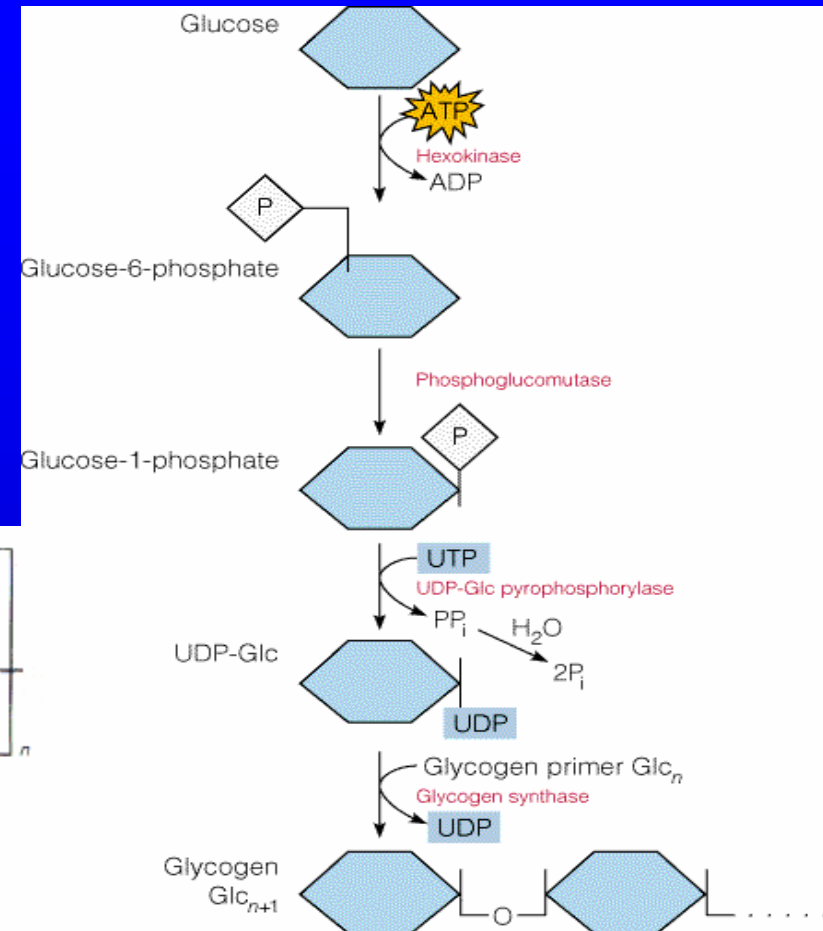
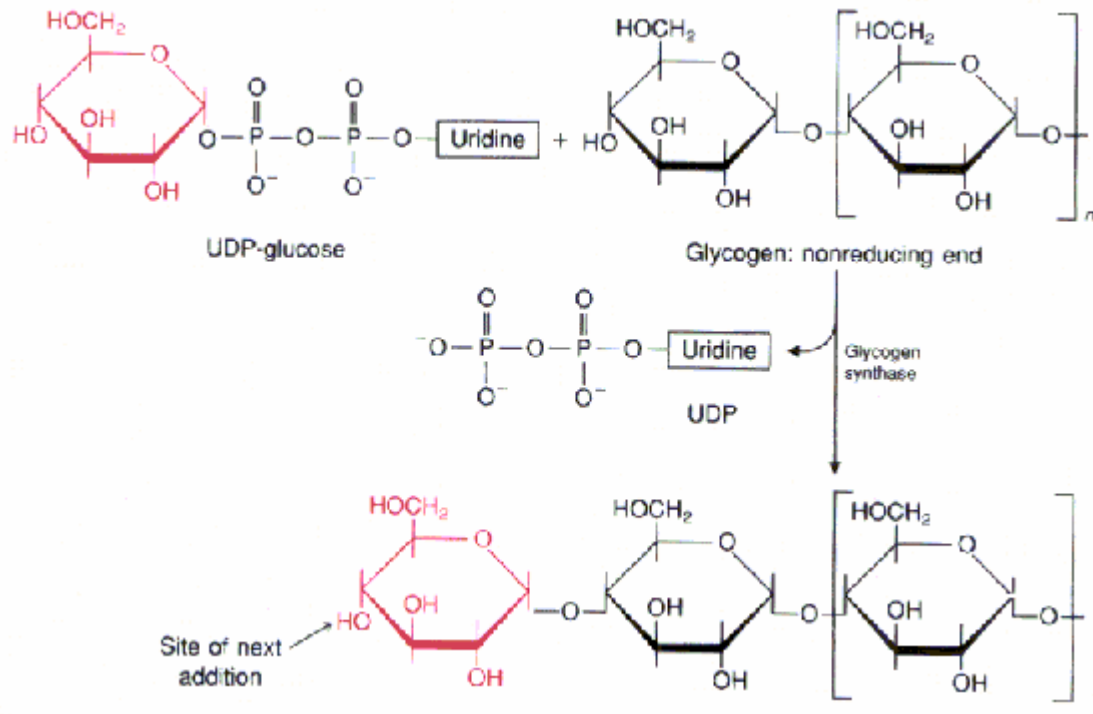
- Utiliza como donador de la glucosa: UDP-Glucosa. Que se forma a partir de G-6-P



Donador de glucosa en los procesos de biosíntesis

# GLUCOGÉNESIS

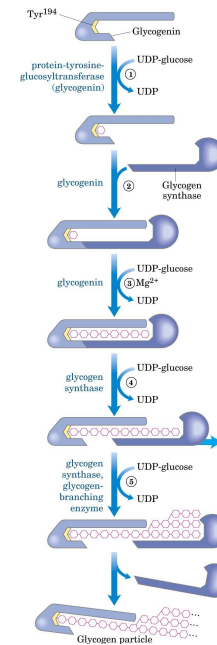
La enzima glucógeno sintasa cataliza la transferencia de UDP-glucosa al extremo no reductor de una hebra ya naciente (al menos 8 restos de glucosa). Es una reacción exergónica impulsada por la hidrólisis del PPi. La reacción se repite hasta la incorporación de 12-16 restos glucosilos



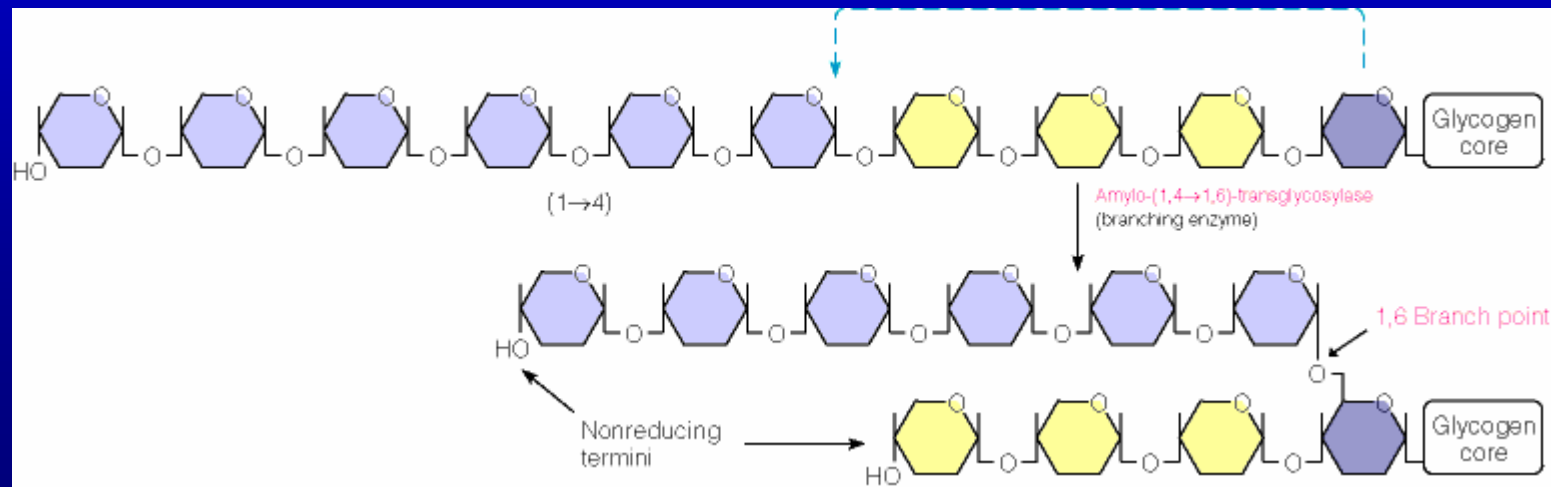
La **enzima ramificante** cataliza la transferencia de un fragmento terminal, formando un enlace  $\times(1-6)$

## Glucogenina

**Proteína cebadora de la síntesis de glucógeno**



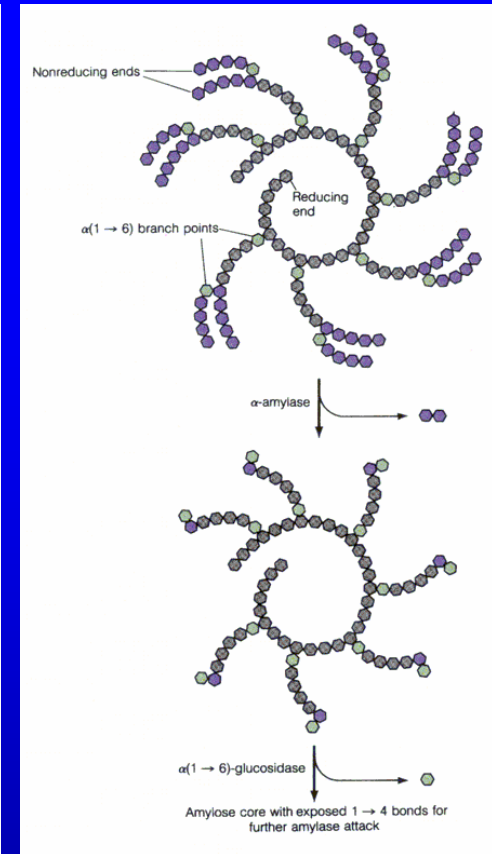
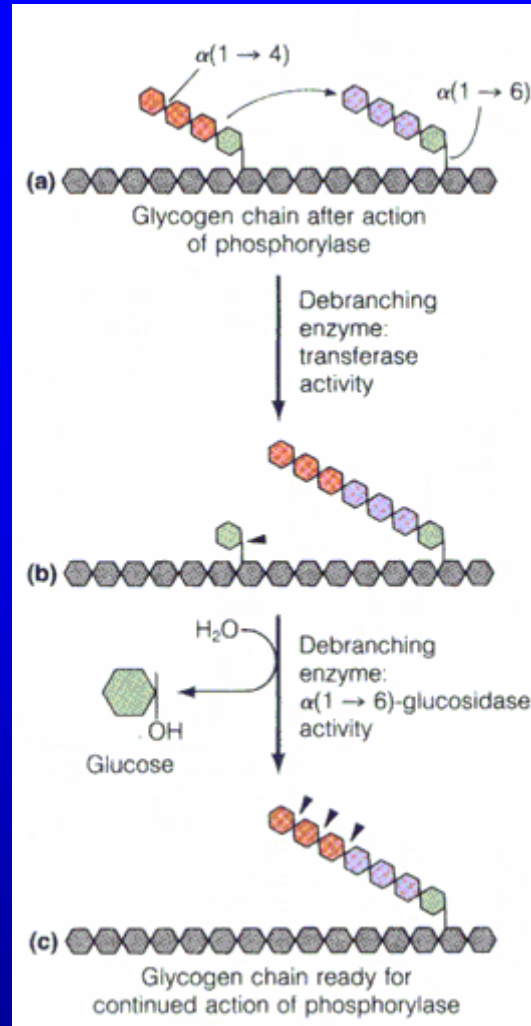
Tomado del Lehninger



# GLUCOGENOLISIS

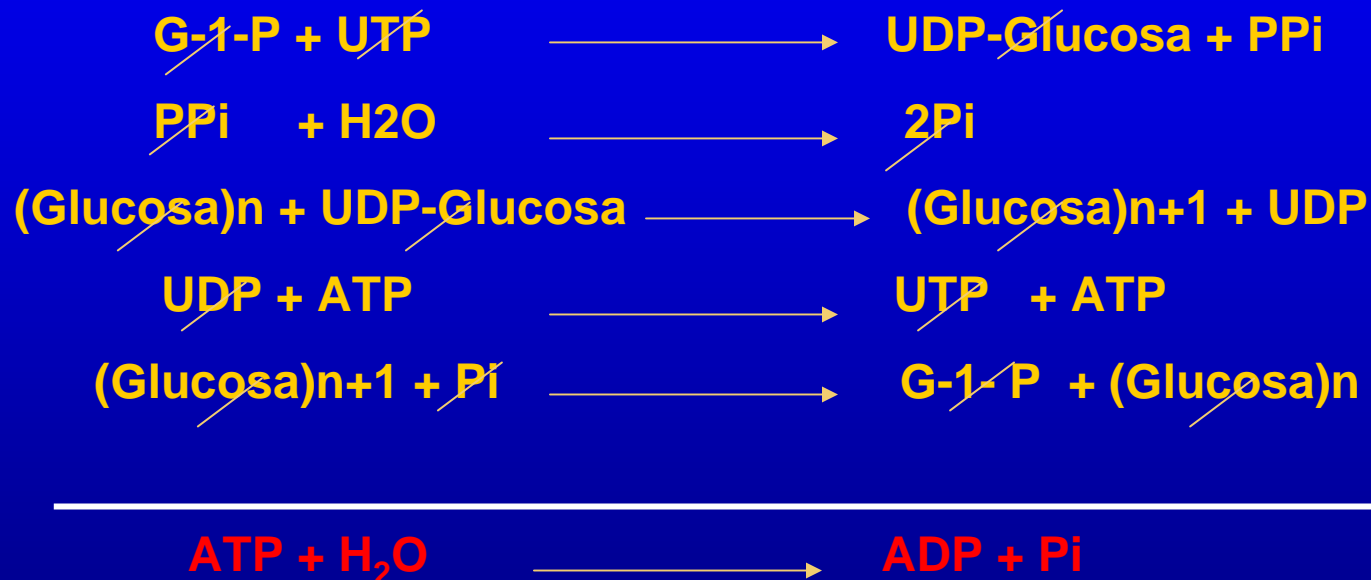
Se utiliza la enzima **glucógeno fosforilasa** y la enzima **desramificadora:  $\propto(1 \rightarrow 6)$  glucosidasa**

- Es una reacción reversible “in vitro” pero “in vivo” al ser la relación  $P_i/G-1-P$  muy alta siempre ocurre en el sentido de la degradación



Es una fosforolisis

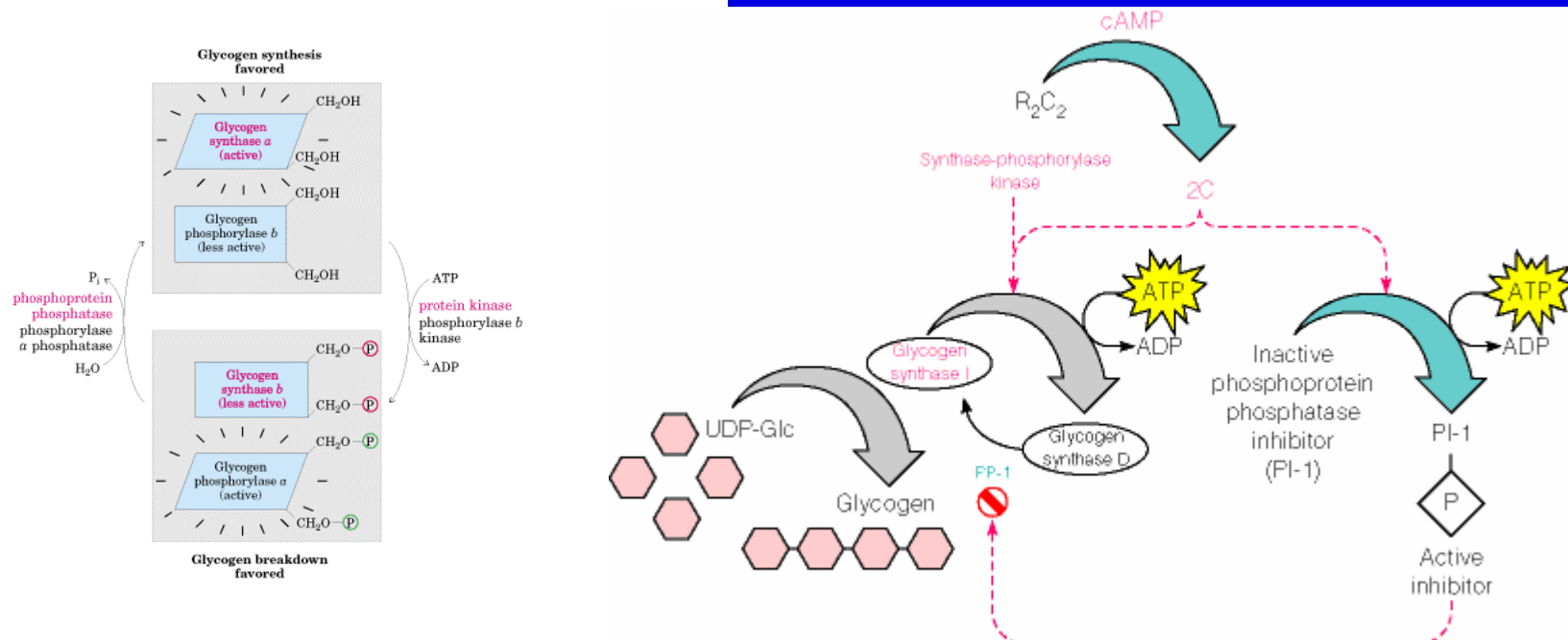
Glucogénesis y glucogenolisis constituyen un ciclo fútil si funcionan conjuntamente.



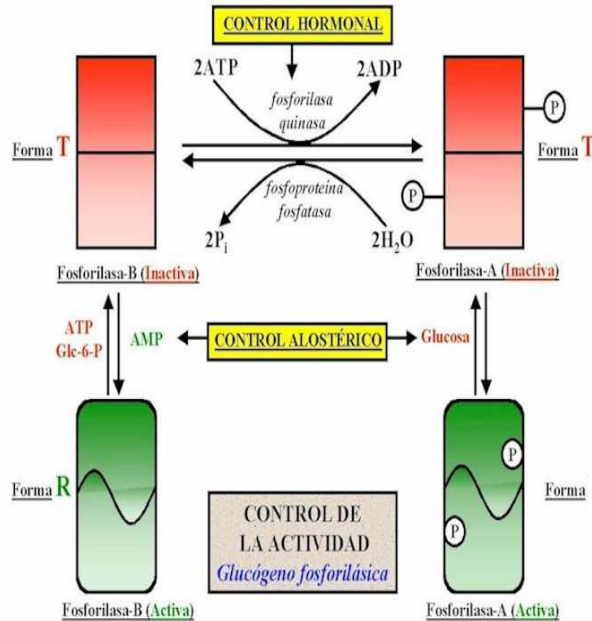
Debe de estar regulado de tal manera que no actúen ambos procesos al mismo tiempo

# REGULACIÓN DE LA GLUCOGENESIS

La enzima glucógeno sintasa, tanto de hígado como de músculo, está regulada por modificación covalente (P/dP). Su fosforilación conduce a la inactivación de la enzima. Tiene además como efector alostérico a la Glucosa-6-P. Existe en dos formas: forma I (activa –no fosforilada - e independiente de G-6-P) y forma D (inactiva –fosforilada- y dependiente de G-6-P). Insulina estimula la síntesis del glucógeno activando a la proteína fosfatasa. Adrenalina y glucagón inhiben esta enzima mediante la actuación del AMPc y la PKA.



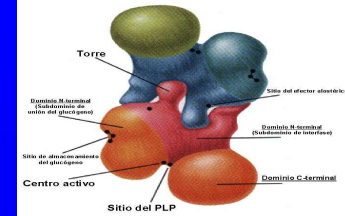
# Regulación de la glucogenolisis



En hígado el control alostérico lo ejerce la glucosa

En músculo el control alostérico lo ejerce el AMP

Estructura dimerica de la glucógeno fosforilasa



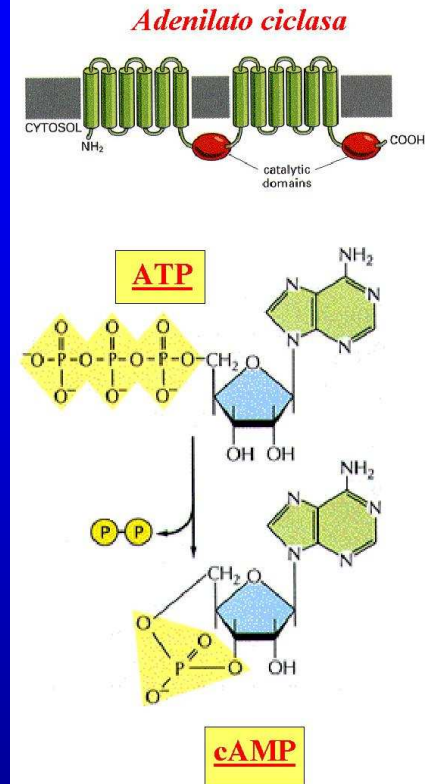
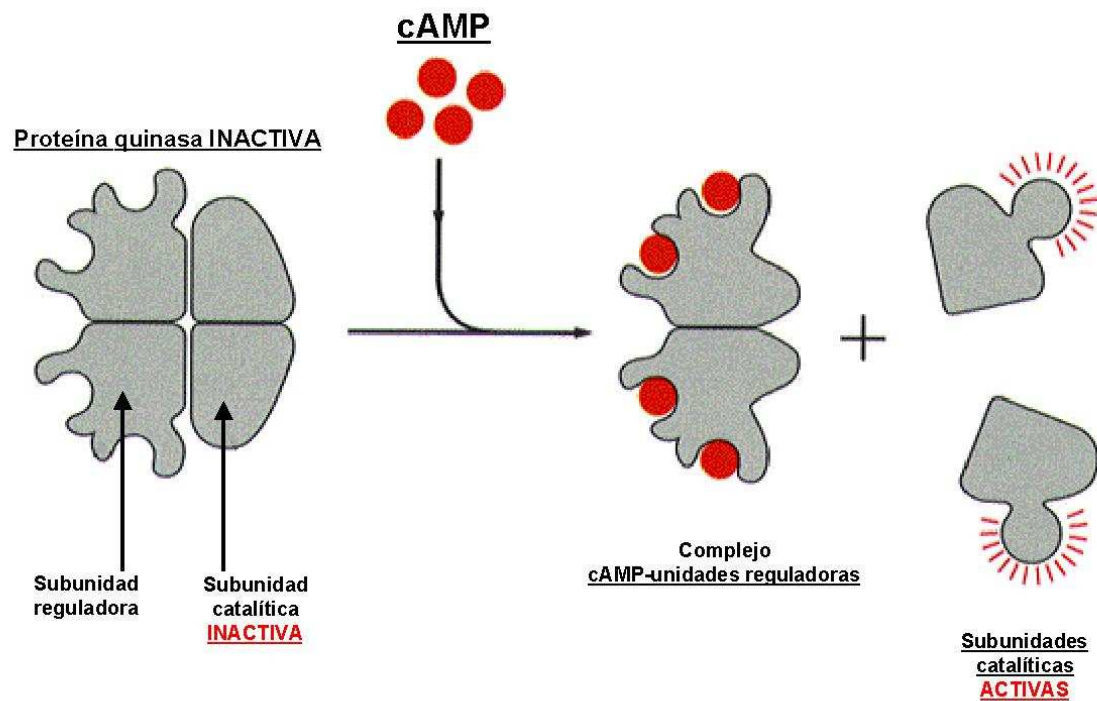
La regulación es diferente en hígado que en músculo. En ambos la glucógeno fosforilasa es un dímero de dos subunidades idénticas interconvertibles entre dos formas (A y B).

En músculo la fosforilasa A tiene un regulador alostérico que es el **AMP** y en músculo la fosforilasa B tiene como regulador alostérico la **glucosa**

La regulación hormonal en hígado la ejerce el **glucagón** y en músculo la **adrenalina**, ambas mediante el **AMPc**

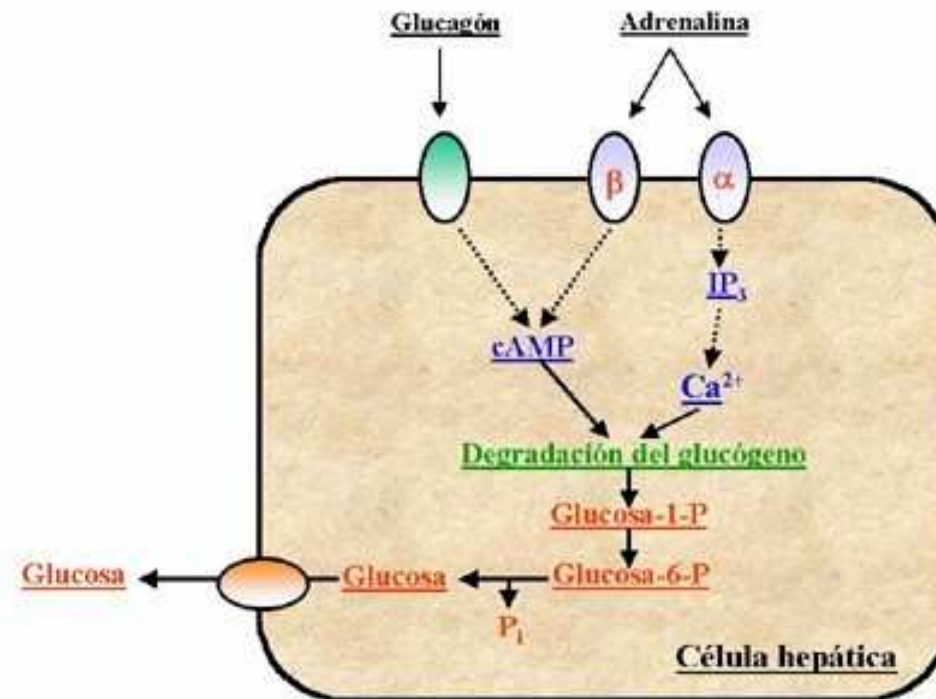
# REGULACIÓN HORMONAL DEL METABOLISMO DEL GLUCÓGENO

## Activación -dependiente de cAMP- de la proteína quinasa





## Regulación hormonal de la glucogenolisis hepática



**Glucagón y adrenalina estimulan la glucogenolisis e inhiben la glucogénesis**

**Insulina estimula la glucogénesis e inhibe la glucogenolisis**