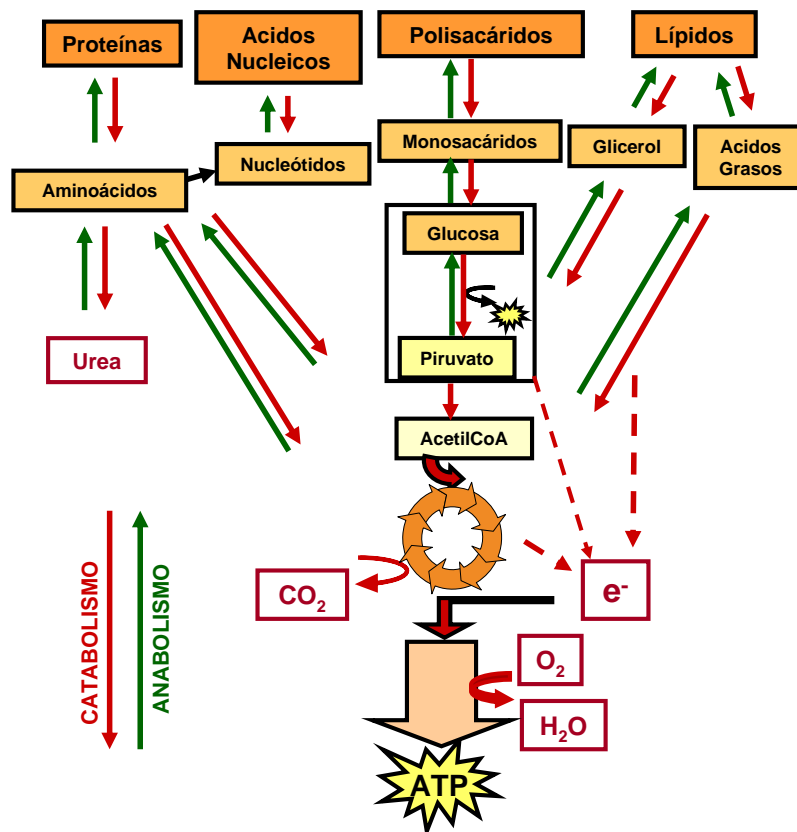


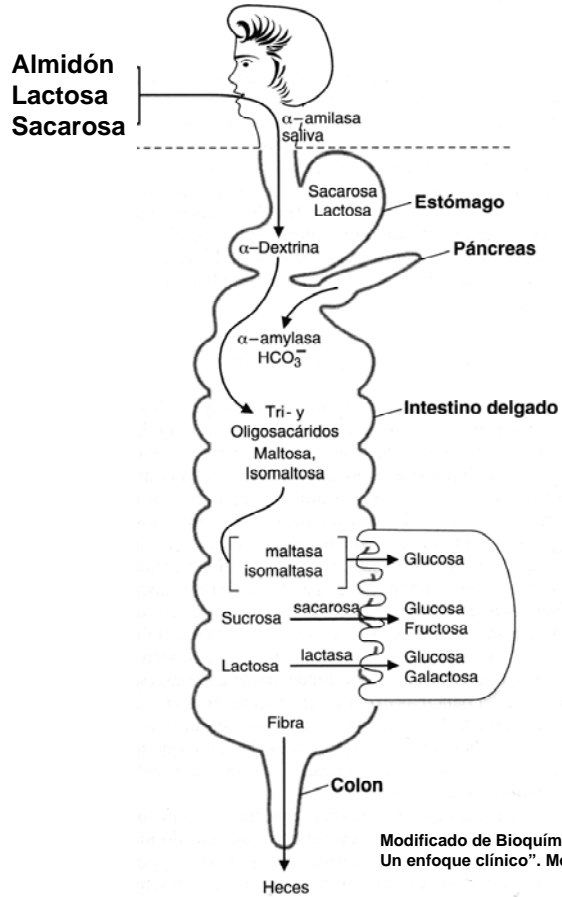
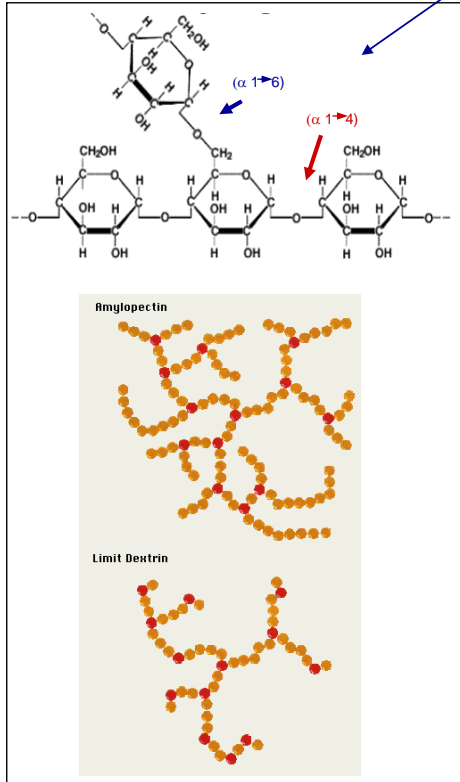
TEMA 16. Glucolisis.

Digestión de glúcidos de la dieta. Absorción de monosacáridos. Transportadores de glucosa. Importancia y destinos de la glucosa. Fases de la glucolisis: esquema general y reacciones. Balance global. Destinos del piruvato. Fermentación láctica y alcohólica. Regulación de la glucolisis. Entrada de otros glúcidos en la glucolisis. Metabolismo de disacáridos y del glicerol.

BIOQUÍMICA-1º de Medicina
Departamento de Biología Molecular
M. Dolores Delgado



DIGESTIÓN DE LOS GLÚCIDOS DE LA DIETA



Modificado de Bioquímica Básica de Marks. Un enfoque clínico. McGraw-Hill 2006.

PRINCIPALES TRANSPORTADORES DE GLUCOSA

DIFUSIÓN FACILITADA O TTE. PASIVO

GLUT-1.....En la mayoría de las membranas (eritrocitos, cerebro, etc)

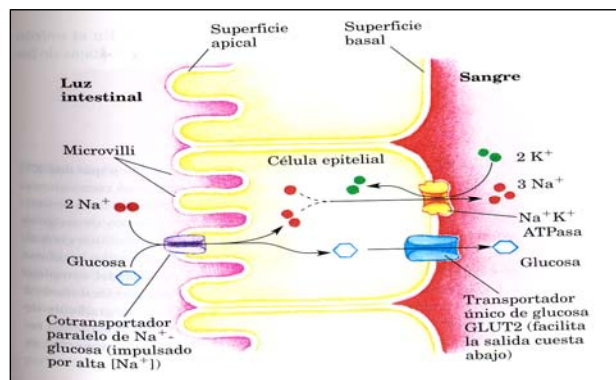
GLUT-2Hígado.....Baja afinidad, nunca limita la velocidad de transporte

GLUT-3..... Cerebro.....Alta afinidad (gran demanda)

GLUT-4..... Adipocitos,Dependiente de insulina
Músculo esq.....Dependiente de insulina

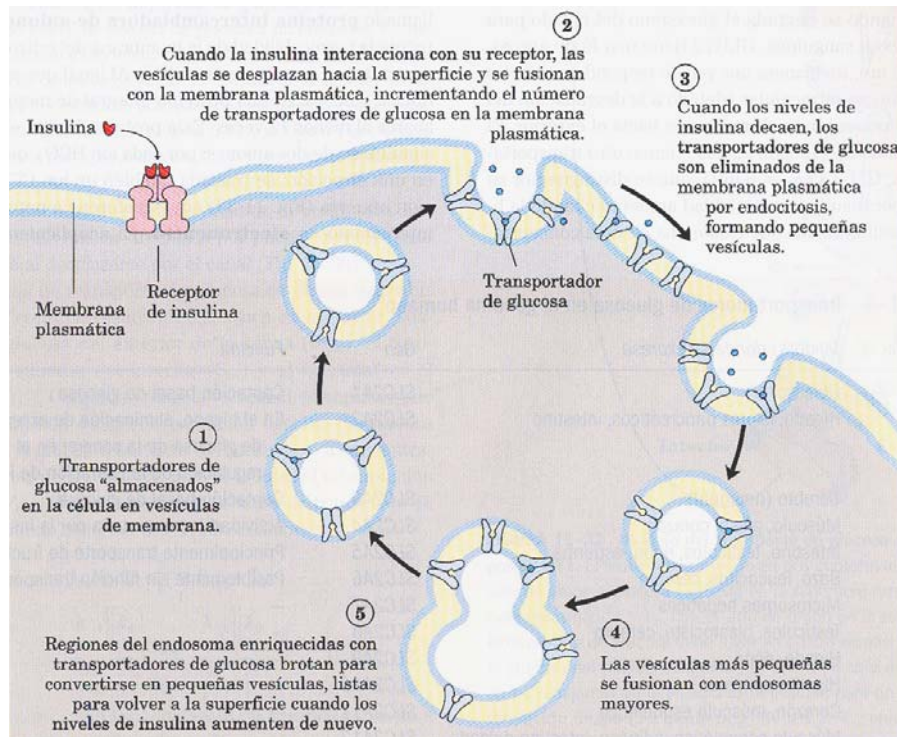
COTRANSPORTE Sodio/Glucosa (te. activo secundario)

GLUT-5.....Intestino delgado.....absorción de Glu de la dieta



Modificado del "Lehninger Principios de Bioquímica", Nelson, D.L. y Cox, M.M. Omega.

GLUT-4, TRANSPORTE DE GLUCOSA DEPENDIENTE DE INSULINA

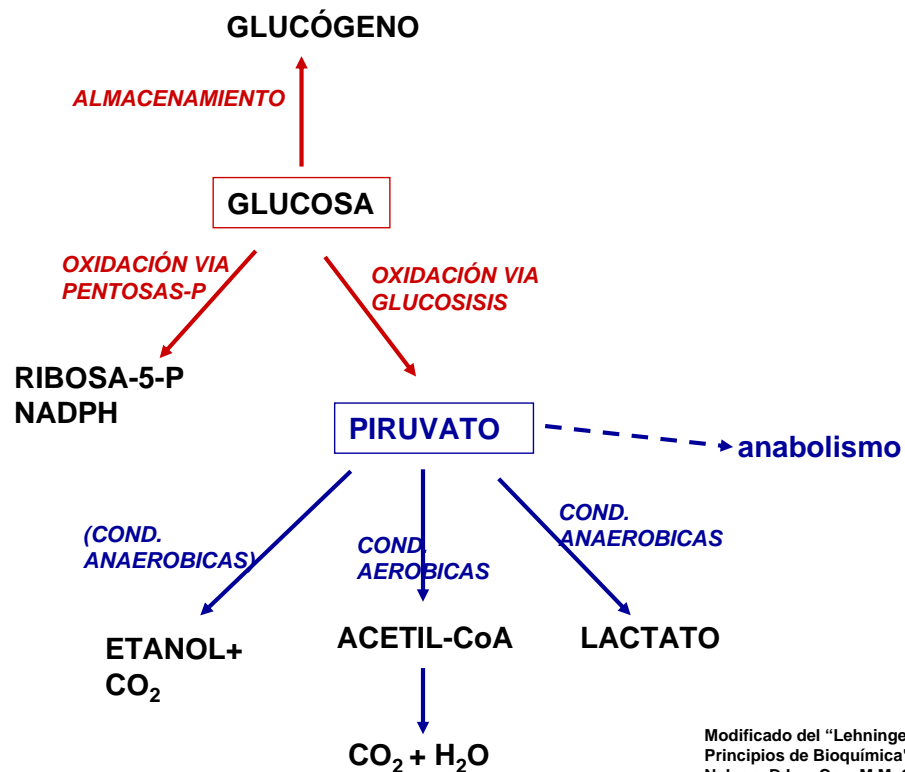


"Lehninger Principios de Bioquímica", 4ª ed. Nelson, D.L. y Cox, M.M. Omega. 2006.

IMPORTANCIA DE LA GLUCOSA

- Principal combustible de la mayoría de los organismos
- Rica en energía: oxidación completa a CO_2 y H_2O
$$\text{glucosa} + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} : \Delta G^{0'} = - 2840 \text{ kJ/mol}$$
- Se almacena como polímeros de alto Pm.
- Cuando aumentan las necesidades energéticas, la glucosa se libera rápidamente.
- Su degradación proporciona gran cantidad de metabolitos, que sirven de partida para reacciones biosintéticas.
- **3 destinos:** almacenamiento, oxidación vía glucolisis, oxidación vía pentosas fosfato

DESTINOS DE LA GLUCOSA Y DEL PIRUVATO



Modificado del "Lehninger Principios de Bioquímica", 4ª ed. Nelson, D.L. y Cox, M.M. Omega. 2006.

7



TEMA 16

GLUCOLISIS: VISIÓN GLOBAL

Tejidos: todos **Localización:** citosol

2 Fases:

- Preparatoria (5 reacciones). Se consumen 2 ATP.
- Beneficios (5 reacciones). Se forman 4 ATP y 2 NADH.

Intermediarios fosforilados:

- hidrólisis de compuestos de alta energía acoplada a síntesis de ATP.
- grupos fosfato ionizados a pH 7 (carga negativa). No difunden al exterior de la célula.

Tres tipos de transformaciones químicas:

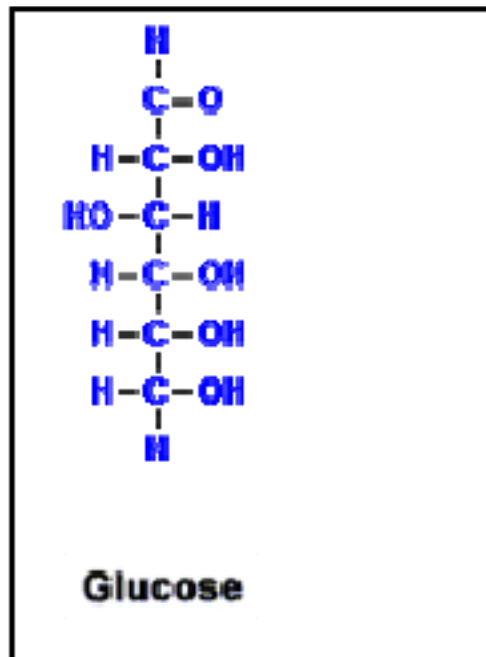
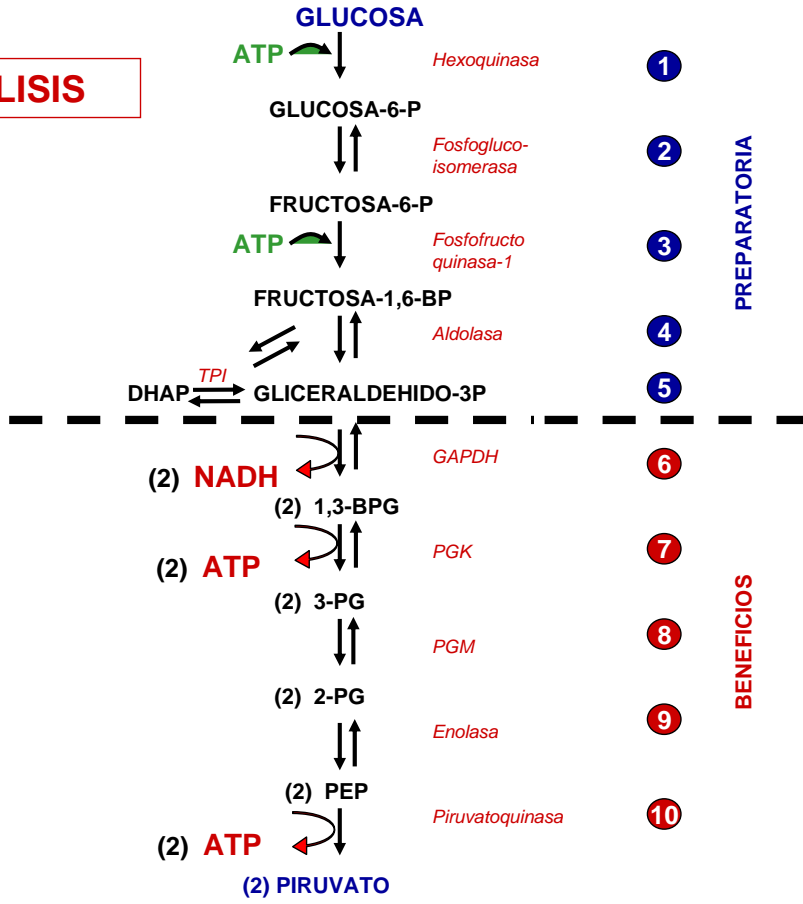
- degradación del esqueleto carbonado de la glucosa hasta piruvato (*ruta de los C*)
- fosforilación de ADP a ATP por compuestos de alta energía (*ruta de los fosfatos*)
- transferencia de electrones al NAD⁺ formando NADH (*ruta de los e⁻*)



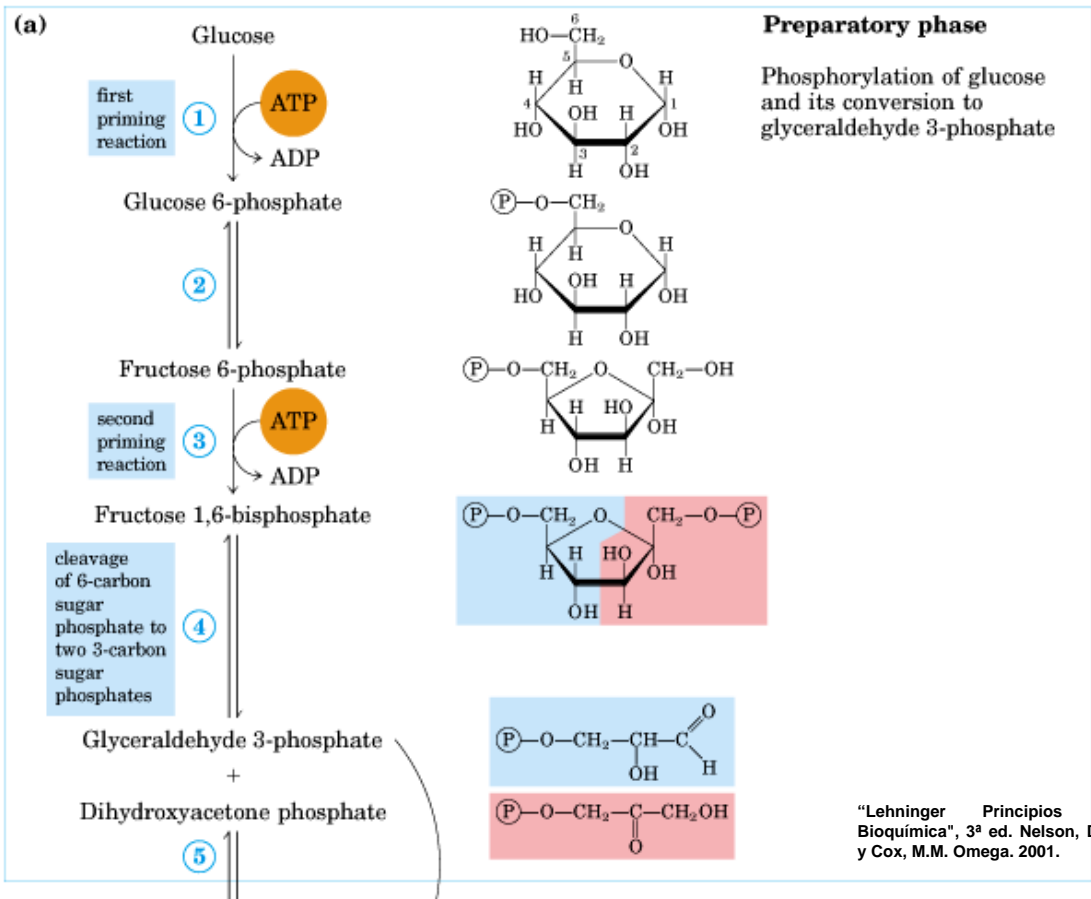
TEMA 16

8

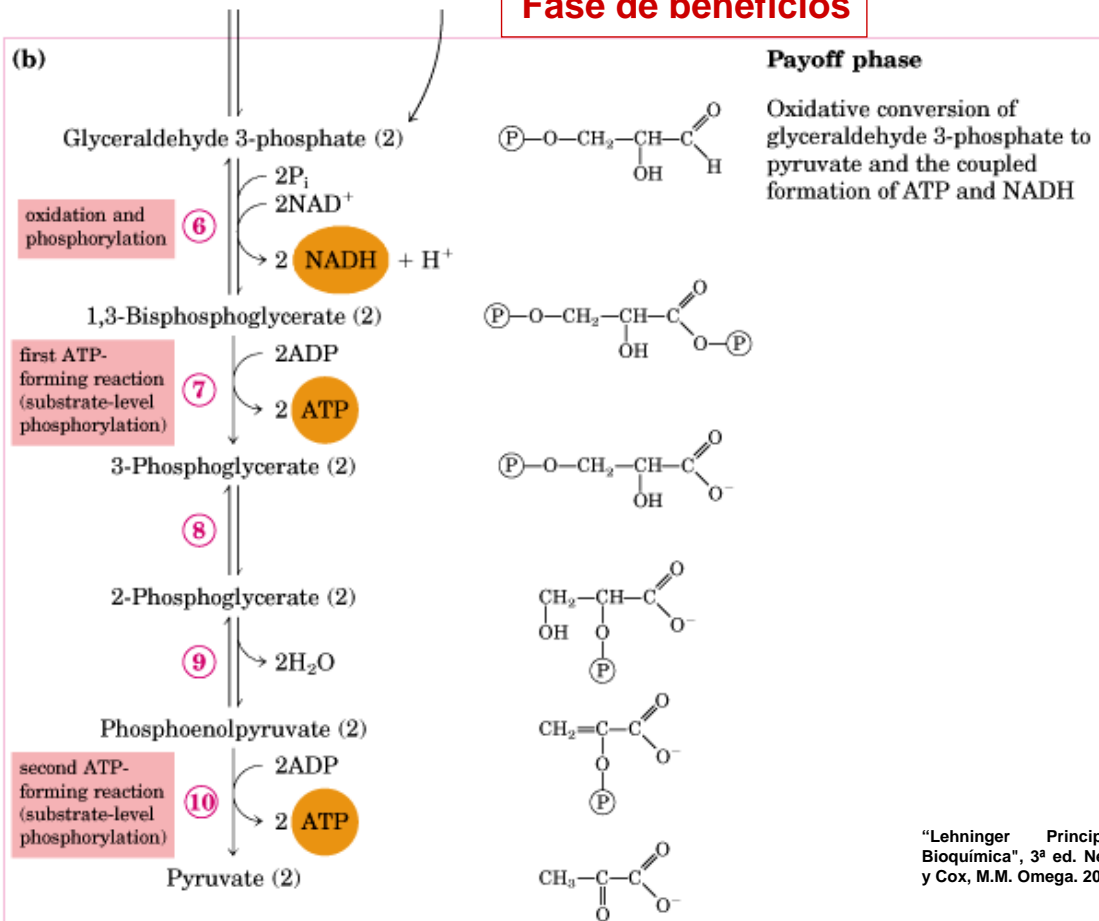
GLUCOLISIS



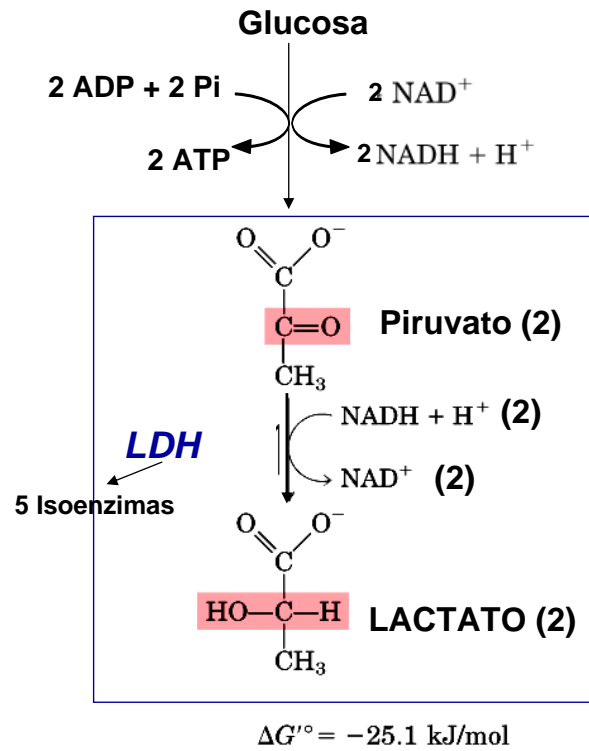
Fase preparatoria



Fase de beneficios

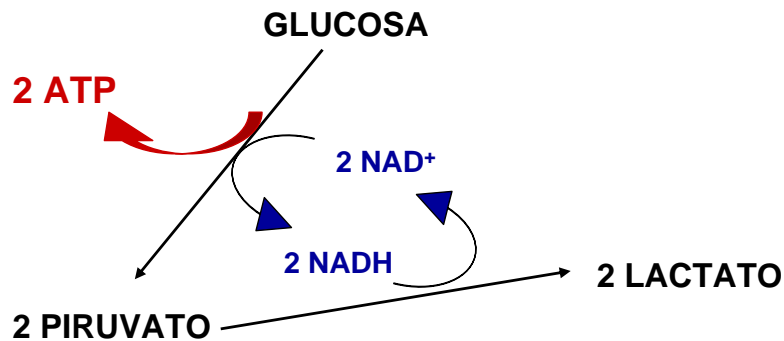


GLUCOLISIS ANAEROBIA (fermentación láctica)

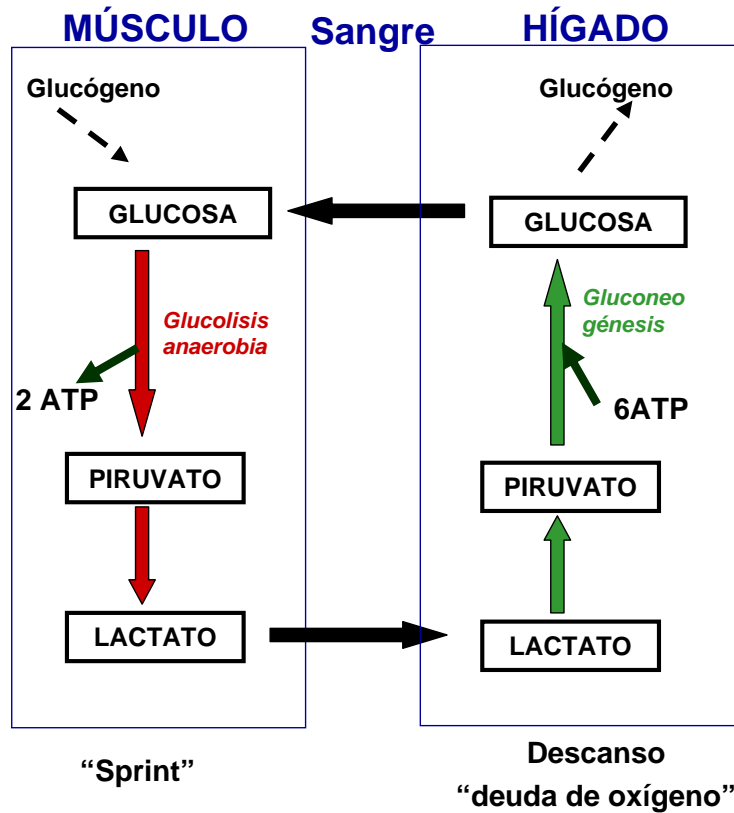


- Eritrocitos
- Músculo esq. (ejercicio intenso)

LA FERMENTACIÓN LÁCTICA ES UN “CIRCUITO CERRADO”

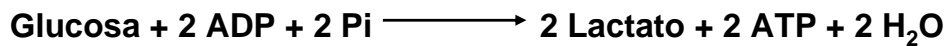


CICLO DE CORI

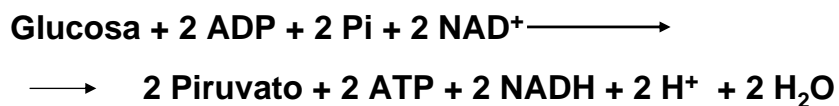


BALANCE ENERGÉTICO

GLUCOLISIS ANAEROBIA



GLUCOLISIS AEROBIA

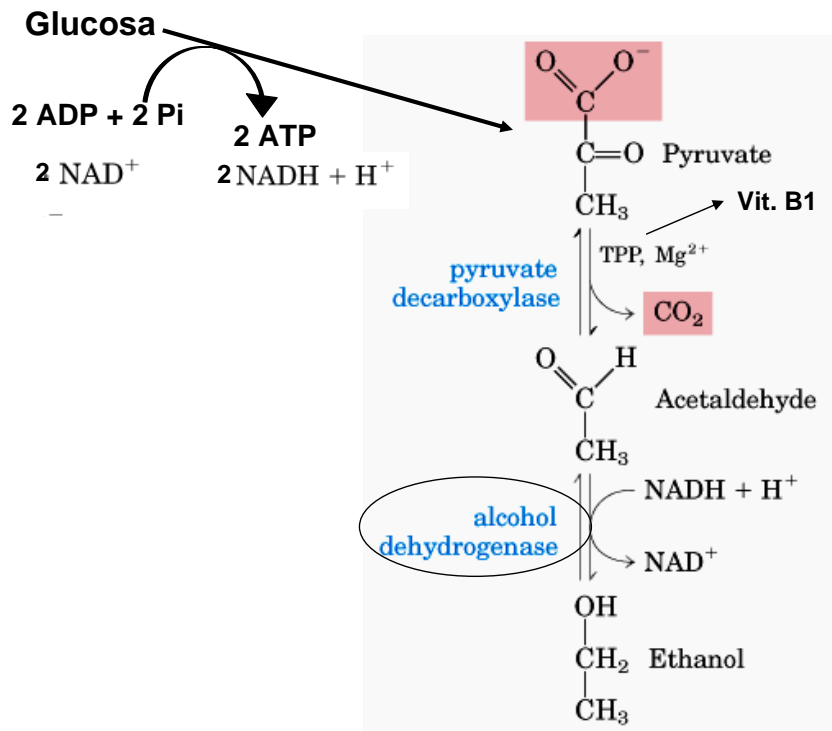


$$(\Delta G^{0'} = -85 \text{ kJ/mol})$$



FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

- Levaduras (pan, cerveza)
- Bacterias



REGULACIÓN DE LA GLUCOLISIS

GENERALIDADES SOBRE REGULACIÓN DE LAS RUTAS METABÓLICAS

Objetivos:

- Que la velocidad de la vía esté adaptada a las necesidades de la célula
- Que las vías de síntesis y degradación no estén activas a la vez

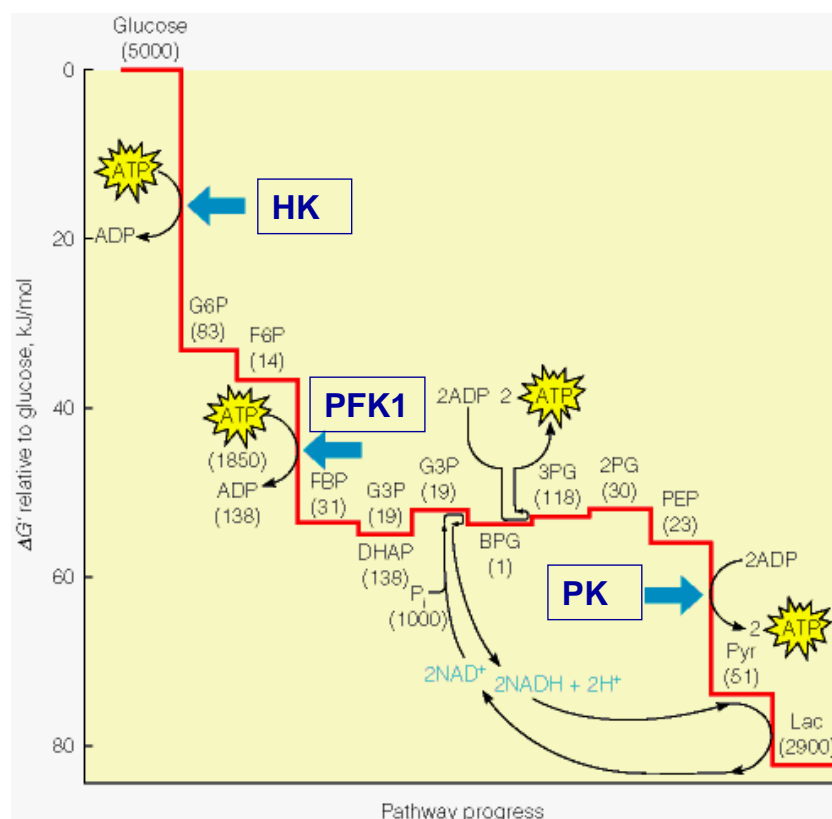
Mecanismos:

- Enzimas alostéricos (segundos o menos)
- Regulación hormonal (segundos a minutos)
- Regulación genética (horas)

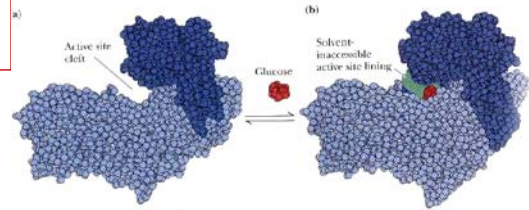
Aspectos generales:

- Las enzimas reguladoras catalizan reacciones irreversibles
- Las primeras reacciones de la ruta metabólica suelen estar reguladas
- Las isoenzimas específicas de tejido permiten regulación diferencial en los distintos órganos
- Las enzimas reguladoras catalizan etapas limitantes de la ruta
- Muchas rutas tienen regulación por retroalimentación (inhibición por producto final)
- La regulación hormonal integra las rutas en los distintos tejidos
- Las hormonas regulan el metabolismo por
 - cambios en el estado de fosforilación de las enzimas
 - o cambios en la regulación genética (inducción o represión génica)

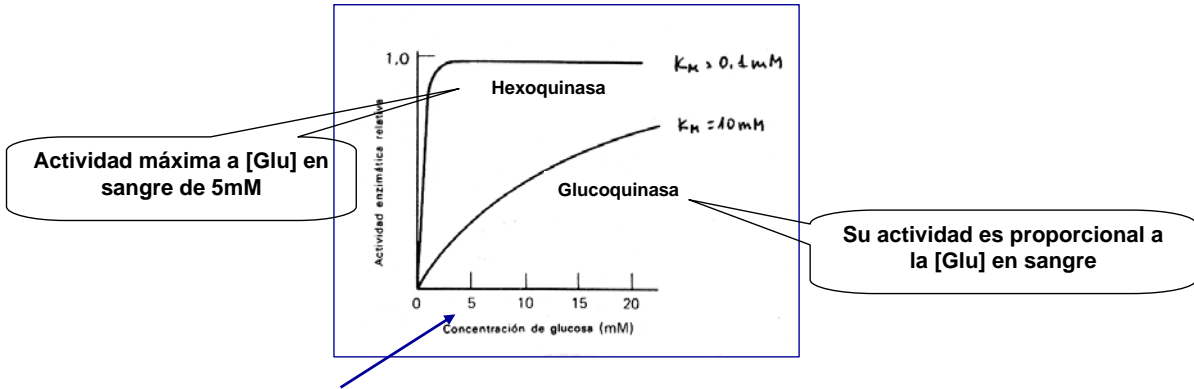
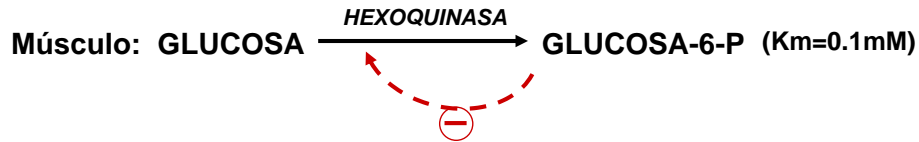
PERFIL ENERGÉTICO DE LA GLUCOLISIS



REGULACIÓN DE LA GLUCOLISIS (I)



A) HEXOQUINASAS



Regulación de la glucolisis (II)



B) PFK-1

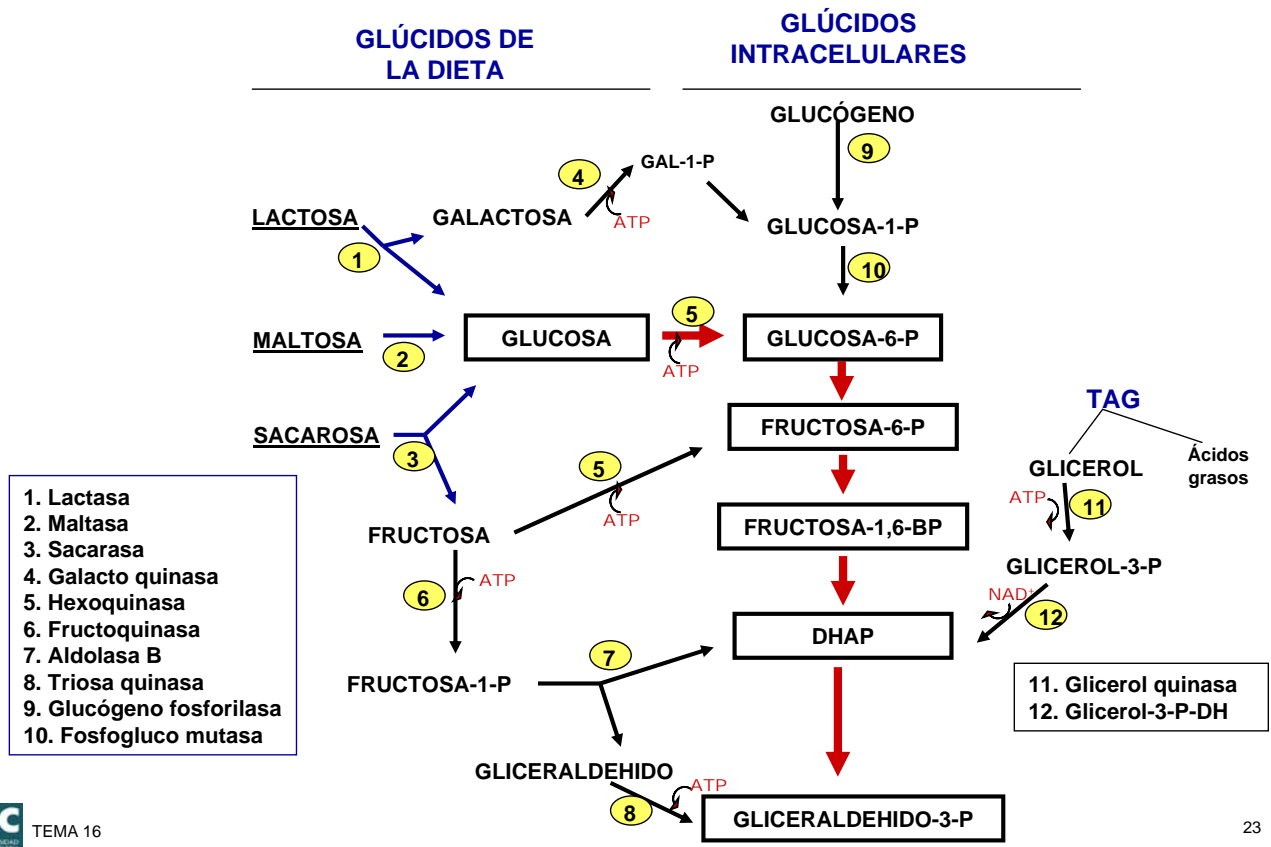


Regulación coordinada con gluconeogénesis

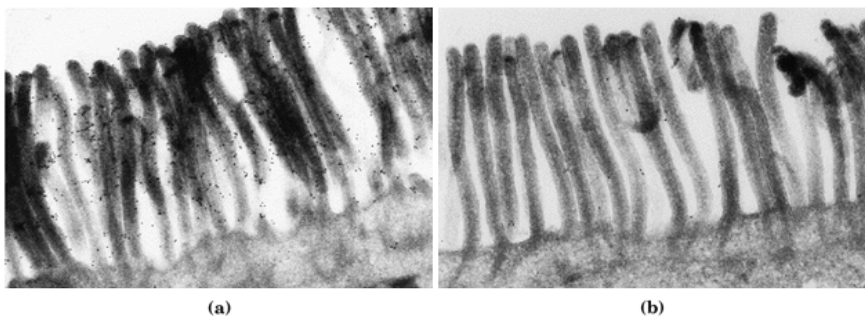
C) Piruvato quinasa



ENTRADA DE OTROS GLÚCIDOS EN LA GLUCOLISIS



INTOLERANCIA A LA LACTOSA



GALACTOSEMIA

Déficit de enzimas del metabolismo de la galactosa (uridil transferasa, galactoquinasa, UDP-Glucosa epimerasa)

FIN DE LA GLUCOLISIS

http://www.web.virginia.edu/veraflei/web_page/chapter19/Flash/figure19_1.html