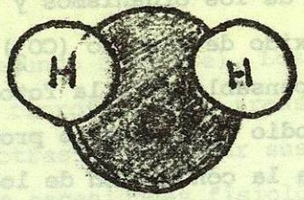
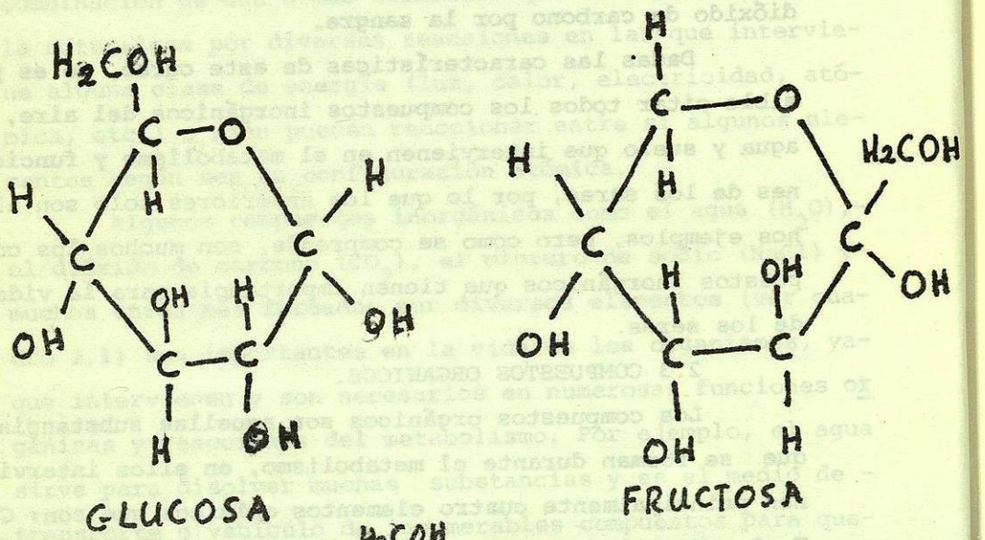


Figura 2.4 Molécula del agua



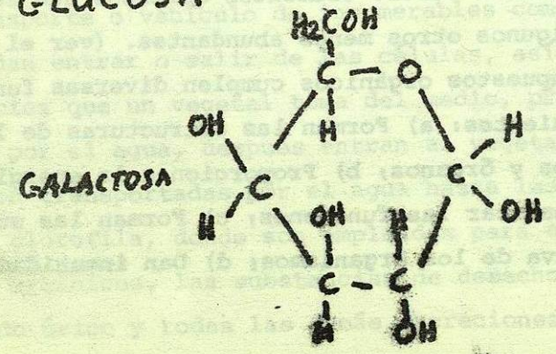


Figura 2.5

Isomeros de la glucosa.

2.4.

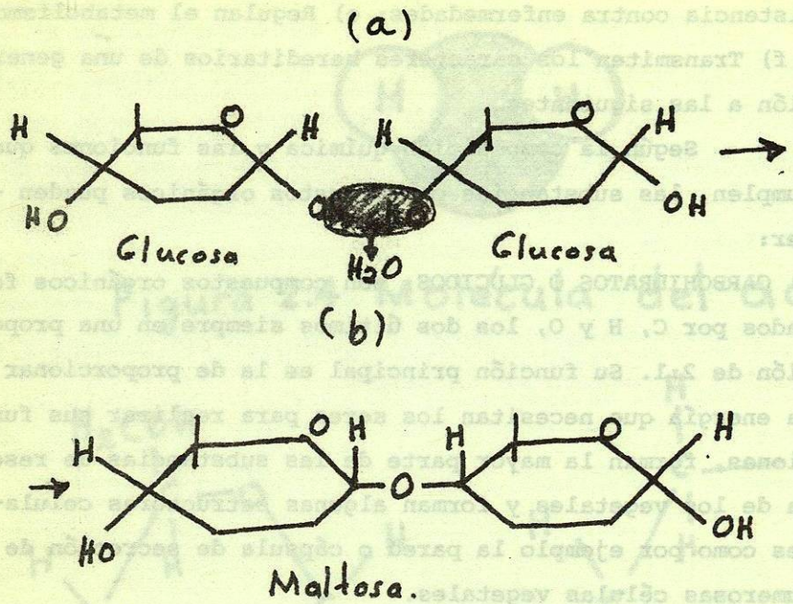
sistencia contra enfermedades; e) Regulan el metabolismo y f) Transmiten los caracteres hereditarios de una generación a las siguientes.

Según la composición química y las funciones que cumplen, las substancias o compuestos orgánicos pueden ser:

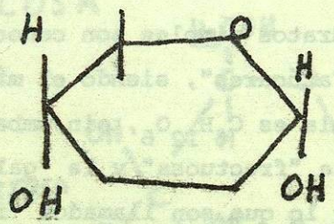
A) CARBOHIDRATOS O GLUCIDOS: son compuestos orgánicos formados por C, H y O, los dos últimos siempre en una proporción de 2:1. Su función principal es la de proporcionar la energía que necesitan los seres para realizar sus funciones, forman la mayor parte de las substancias de reserva de los vegetales y forman algunas estructuras celulares como por ejemplo la pared o cápsula de secreción de numerosas células vegetales.

Los carbohidratos o glúcidos pueden formarse por moléculas simples o por la unión de dos o más moléculas, almacenando energía química potencial en los enlaces químicos que mantienen unidos sus átomos y que es liberada durante la respiración para que pueda ser usada en las funciones.

Los carbohidratos simples son conocidos con el nombre genérico de "azúcares", siendo el más abundante la "glucosa" cuya fórmula es $C_6H_{12}O_6$, sin embargo otros azúcares simples como la "fructuosa" y la "galactosa" tienen la misma fórmula por lo que son llamados "isómeros de glucosa", sus diferencias estriban en la disposición de sus-



2.6 Formación de la maltosa (disacarido) por la unión de dos moléculas de glucosa y pérdida de una molécula de agua.



Versión simplificada de la molécula de glucosa.

átomos, Figura 2.5. Las moléculas de los azúcares simples fácilmente pueden romperse durante la respiración celular y liberar la energía que tienen en sus enlaces químicos - desdoblándose en agua (H_2O) y dióxido de carbono (CO_2).

Cuando dos moléculas de glucosa u otro azúcar simple se combinan, se pierde una molécula de agua y se forma un "disacárido" como la maltosa o la sacarosa, Figura 2.6

Otra clase de carbohidratos son los almidones, -- que están formados por una cadena larga de molécula de -- glucosa, por lo que se utiliza el término "polímero" (del griego: poli=muchos y meros= parte), para describir su estructura molecular, al formarse estos polímeros se pierde una molécula de agua al irse uniendo cada molécula de glucosa, Figura 2.7. Los almidones son de gran importancia,- ya que se acumulan como substancias de reserva, principalmente en las células vegetales; en los animales se forma- un polímero de glucosa llamado "glucógeno" que se almacena en pequeñas cantidades en las células musculares y las del hígado, algunos animales acuáticos como mejillones y- ostras dependen en gran parte del glucógeno como fuente - de energía por ser animales que viven en un medio donde - escasea el oxígeno libre usado en la respiración. Cuando- es necesario los almidones se desdoblan en glucosa mediante la hidrólisis, es decir añadiendo una molécula de agua en los puntos de unión de sus unidades estructurales, Figura 2.7.

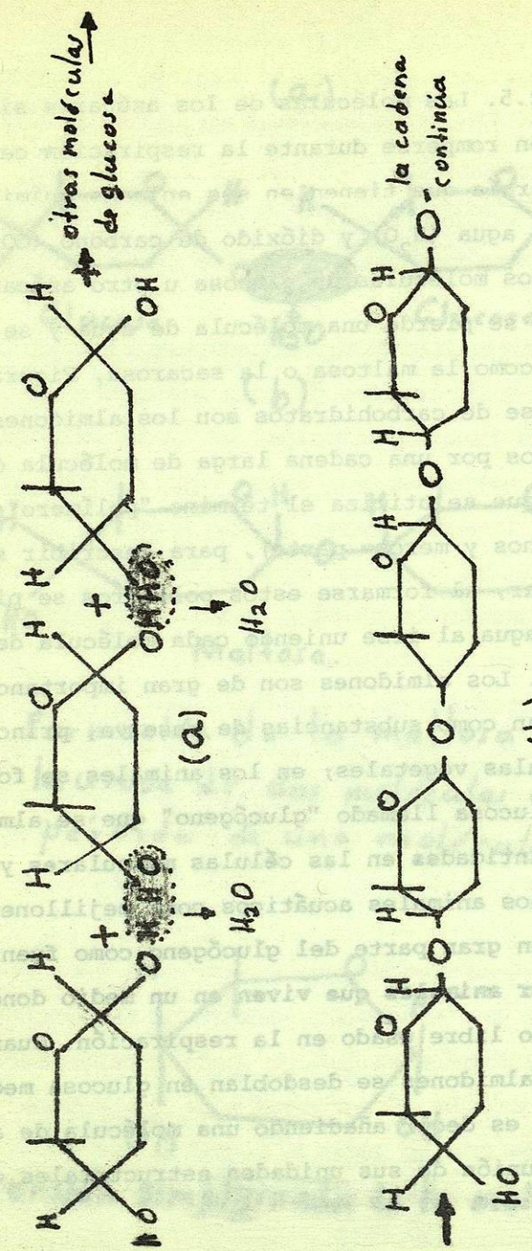


Figura 2.7 Síntesis del almidón, es un polímero de glucosa

La celulosa es otro polímero de glucosa, su importancia consiste en dar resistencia a los órganos vegetales a los que les proporciona la rigidez y flexibilidad necesarias para resistir el peso y otras fuerzas que actúan sobre las plantas. Algunos animales tienen enzimas que les permiten desdoblar la celulosa en glucosa para obtener la energía que emplean en sus funciones; en el hombre la celulosa contenida en los vegetales que ingiere no es empleada como energético pero es necesaria para estimular los movimientos intestinales evitándose el estreñimiento.

B) GRASAS O LIPIDOS. Estos compuestos orgánicos están formados por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno; su función principal es la de proporcionar la energía que contienen en los enlaces químicos de sus átomos, energía que es en mayor proporción que la almacenada en las moléculas de los carbohidratos debido a su alto contenido de hidrógeno. Las grasas o lípidos además de almacenarse como substancias de reserva, se combinan con otros elementos químicos o con compuestos orgánicos para formar estructuras celulares como la membrana citoplasmática o para intervenir en algunos procesos metabólicos.

Las grasas se forman al combinarse una molécula de un ácido graso con otra de glicerol, Figura 2.8, sus características químicas y fisiológicas dependen del ácido graso que intervenga en su composición química.

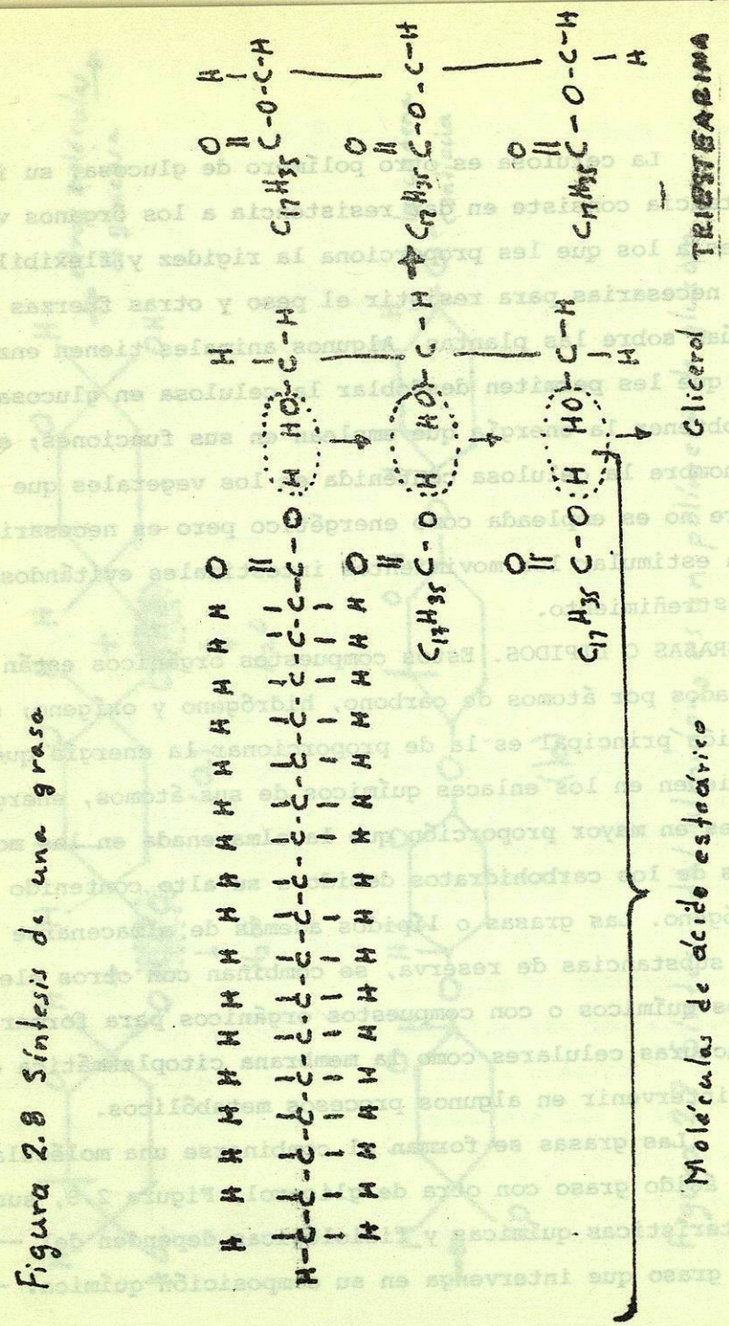


Figura 2.8 Síntesis de una grasa

Los dos elementos constituyentes de los lípidos pueden separarse por medio de enzimas llamadas "lipasas", que los hidrolizan y facilitan su desdoblamiento hasta obtener -- glucosa que es utilizada como fuente de energía o inter-- vienen en la síntesis de vitaminas y hormonas, substancias indispensables en numerosas funciones, como por ejemplo en la formación de la progesterona, hormona indispensable durante la gestación.

En el hombre y los animales, las grasas se pueden formar a partir del exceso de carbohídratos que son ingeridos con los alimentos y se almacenan en el tejido adiposo que actúa como un aislante térmico y forma almohadillas en diversos sitios del cuerpo para evitar que algunos organos puedan sufrir daños.

C) PROTEINAS. Son las substancias orgánicas que tienen la mayor complejidad molecular que existe, en su composición - química intervienen el C, H, O y N además tienen azufre -- (S) y algunos otros elementos químicos como el fósforo (P), el fierro (Fe) y el cobre (Cu); su peso molecular es muy - elevado en comparación con otros compuestos orgánicos, por ejemplo la proteína llamada "beta-globulina" que es una de las más pequeñas, tiene la fórmula molecular siguiente: $C_{1864}\ H_{3012}\ O_{576}\ N_{468}\ S_{21}$ y su peso molecular es de 42,000. Todas las proteínas están formadas por una o dos cadenas - de "aminoácidos" que son sus unidades estructurales básicas

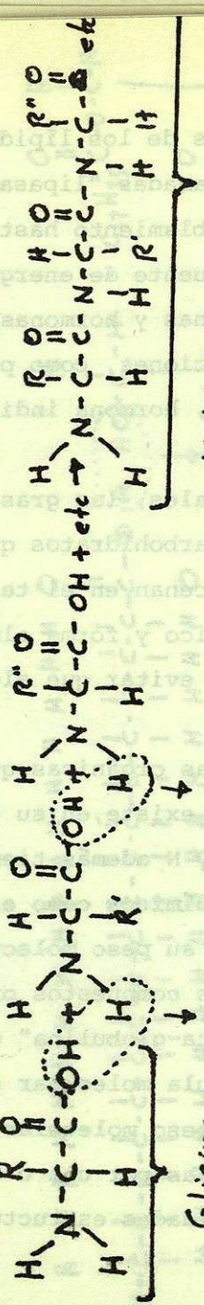


Figura 2.9 Síntesis de una proteína.

Dentro de las líneas punteadas están las moléculas de agua que se pierden al unirse los aminoácidos

C U A D R O 2.2

AMINOACIDOS QUE INTERVIENEN EN LA SINTESIS DE PROTEINAS*

Alanina	Leicina
Arginina	Licina
Asparagina	Metionina
Acido aspártico	Fenilalanina
Cisteína	Prolina
Acido glutámico	Serina
Glutamina	Treonina
Glicina	Triptofano
Histidina	Tirosina
Isoleucina	Valina

* Las características y propiedades de las proteínas se deben a los aminoácidos que las integran, al orden en que están colocados y a su posición tridimensional.

cas por lo que son consideradas como polímeros y por su tamaño son macromoléculas. Se conocen veinte aminoácidos diferentes (ver cuadro 2.2) que intervienen en distintas cantidades cada uno en la estructura molecular de las -- proteínas, como en cada una de ellas intervienen varioscientos o miles de aminoácidos, el número de proteínas - diferentes que se pueden formar es infinito, para aclarar esto basta pensar en el número de palabras que se -- pueden formar en el idioma español con la combinación de veintiocho letras y es rara la palabra que tiene más de 15 o 20 letras.

Las propiedades químicas, físicas y fisiológicas de las proteínas depende de: a) el número de aminoácidos que las formen; b) del orden en que estén acomodados y c) de su estructura tridimensional. De acuerdo con sus - funciones las proteínas pueden ser: a) Estructurales, si forman alguna parte de las celulas o de los tejidos como por ejemplo la membrana citoplasmática; b) Enzimas son - proteínas que actúan como catalizadores orgánicos en las reacciones químicas del metabolismo como en la digestión y la respiración, c) Hormonas, son substancias de naturaleza protéica que actuan como reguladores de diversas -- funciones orgánicas como las que estimulan el crecimiento, el ciclo menstrual o la secreción de algunas glándulas, y d) Anticuerpos, que dan inmunidad o resistencia - contra la acción de microorganismos patógenos; en casos-

extremos de inanición las proteínas se desdoblan quimica-- mente para que el organismo obtenga las energías necesa--- rias para sus funciones. Algunas proteínas se unen a otros compuestos como grasas, acidos nucléicos, pigmentos o vitaminas formando las proteínas conjugadas que tienen un pa-- pel muy importante en el funcionamiento de los organismos.

Debido a su importancia, las proteínas son consideradas como los alimentos de mayor valor nutritivo y económico pues son indispensables para el correcto crecimiento y - desarrollo de los seres y para reponer la pérdida de numerosas substancias y la reparación de células, tejidos y órganos que son dañados por causas diversas.

D) VITAMINAS. Estos compuestos orgánicos son indispensables para que se realicen adecuadamente numerosas funciones del- metabolismo, pero no forman parte de las estructuras celulares ni proporcionan energía, pues su función es actuar como "coenzimas" (asociadas a una enzima) o catalizadores orgánicos en múltiples reacciones metabólicas.

Las vitaminas son requeridas por el organismo humano en dosis muy pequeña, por lo que de algunas de ellas no- se conoce el mínimo diario necesario, pero su ingestión en- exceso puede causar graves desórdenes orgánicos, sin embargo cuando llegan a faltar se ocasionan trastornos metabólicos conocidos como "avitaminosis" o "enfermedades por carencia"