

# Clasificación de los carbohidratos (con base en su número de átomos de carbono, su grupo funcional, el número de unidades).

## CARBOHIDRATOS

Son los compuestos orgánicos denominados azúcares, y están formados por carbono, oxígeno e hidrógeno.

Son las biomoléculas más importantes de la naturaleza y constituyen la principal reserva energética de los seres vivos. Los carbohidratos están formados por una o varias unidades constituidas por cadenas de entre 3 a 7 átomos de carbono.

Las polihidroxialdehídos y las polihidroxicetonas se pueden unir mediante enlaces covalentes, para dar lugar a polímeros, éstos enlaces se denominan enlaces O-glucosídico. Los carbohidratos se utilizan para producir y almacenar energía por las células (glucosa, glucógeno y almidón).

## CLASIFICACION

### Monosacáridos

Son los hidratos de carbono elementales, responden a la fórmula general es  $(CH_2O)_n$ , donde n es un número entero comprendido entre 3 y 8, según su número de carbonos se denominan triosas, tetrasas o pentosas. Los monosacáridos son moléculas de las que las células obtienen fácilmente energía.

### Oligosacáridos

Son compuestos formados por la unión de 2 a 10 monosacáridos, unidos mediante enlaces oglucosídicos. En general son solubles en agua y tienen sabor dulce. Los oligosacáridos son cadenas cortas y lineales.

### Disacáridos

Los disacáridos se forman por la unión de dos monosacáridos. En la reacción se desprende una molécula de agua y el enlace resultante se denomina glucosídico, los más abundantes de este grupo de carbohidratos son: Maltosa formada por la unión de 2 moléculas de glucosa, Lactosa es la unión de una molécula de glucosa y una de galactosa, Sacarosa, formada por la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa, este enlace se puede ser separado por agua.

### Polisacáridos

Son compuestos por un gran número de monosacáridos unidos entre ellos mediante enlaces oglucosídicos. Generalmente no son dulces ni solubles en agua. Algunos polisacáridos vegetales son:

#### Almidón.

Es el polisacárido de reserva de las plantas, constituido por dos polímeros de glucosa

### Glucógeno.

Es la principal sustancia de reserva de los animales. Es especialmente abundante en el hígado

### Celulosa.

Es un polisacárido muy importante, que entra a formar parte de la estructura de las células vegetales, siendo por ello la molécula orgánica más abundante sobre la Tierra

### Quitina

Principal componente del exoesqueleto de los insectos y de los crustáceos y de la pared que cubre las células de los hongos.

## Glucoproteínas y glucolípidos

### ¿Qué son?

En las membranas plasmáticas la mayor parte de las proteínas y algunos de los lípidos expuestos al exterior de la célula, poseen restos de oligosacáridos unidos covalentemente. Algunos de los monosacáridos que aparecen más frecuentemente en las glucoproteínas son: galactosa, glucosa, glucosamina, galactosamina.

## 2.-Estructura de los monosacáridos.

Constituyen la forma más simple, no pueden hidrolizarse a otra más sencilla. Ejemplo glucosa, fructosa y galactosa. Están formados por una molécula de polihidroxialdehídos y polihidroxicetonas

### CLASIFICACION

Los monosacáridos se clasifican según el número de átomos de carbono y según la posición que ocupa en la molécula el grupo carbonilo y se dividen de la siguiente manera:

Triosas (3 átomos de carbono)

Tetrosa (4 átomos de carbono)

Pentosa (5 átomos de carbono)

Hexosas (6 átomos de carbono)

Heptosas (7 átomos de carbono)

### ¿Cómo se estudian?

Los monosacáridos se estudian mediante dos formas de representar su molécula

## Fórmulas de Fisher y Haworth

### Fórmula lineal de Fisher.

La fórmula de Fisher representa a la molécula de monosacárido de forma lineal, la cual no se ajusta a la realidad, pues no sirve para explicar muchas reacciones químicas, sin embargo, diversos autores la emplean para explicar algunas de sus propiedades.

### Formula de Haworth

Es actualmente reconocida como real, o sea, cuando el monosacárido está en disolución. Esta fórmula es cíclica, lo que hace que las moléculas tomen forma de figuras geométricas, pentágonos, hexágonos, etc.

## Propiedades físicas

Los monosacáridos son sólidos cristalinos de color blanco y de sabor dulce, soluble en agua e insoluble en disolventes no polares. Presentan isomería espacial o isomería óptica.

### Numero de isómeros

Un monosacárido depende del número de átomos de carbono asimétricos que presente su molécula.

## Propiedades químicas y biológicas de los monosacáridos.

Los monosacáridos tienen variedad de propiedades tanto químicas como biológicas entre las cuales principalmente se encuentran las siguientes: **Poder reductor.** • **Formación de glucósidos.** Que son las más importantes

**Poder reductor:** se debe a las características reductoras del grupo carbonilo. La reacción frente a los reactivos Tollens, Benedict o Fehling, da como primer producto ácido glucónico

**La formación de glicósidos:** ocurre cuando reacciona un monosacárido con un alcohol. Este tipo de reacción puede ocurrir también entre dos monosacáridos dando lugar a un disacárido.

## Estructura molecular de los disacáridos

### Disacáridos.

Son un tipo de hidratos de carbono, formados por la unión de dos monosacáridos iguales o distintos. Los disacáridos más comunes son la sacarosa, la lactosa, la maltosa, la trehalosa.

### Formación

Cuando el enlace glicosídico se forma entre dos monosacáridos, el holósido resultante recibe el nombre de disacárido.

## Propiedades químicas y biológicas de los disacáridos.

### Propiedades

Las propiedades de los disacáridos son semejantes a las de los monosacáridos: son sólidos cristalinos de color blanco, sabor dulce y soluble en agua.

Los principales disacáridos son:

1. La maltosa o azúcar de malta
2. La lactosa o azúcar de la leche.
3. La sacarosa o azúcar de caña y remolacha.
4. La celobiosa.
5. La isomaltosa.

## Estructura molecular de los polisacáridos

### Polisacáridos.

Son biomoléculas que se encuadran entre los glúcidos y están formadas por la unión de una gran cantidad de monosacáridos y cumplen funciones diversas, sobre todo de reservas energéticas y estructurales. Los polisacáridos son cadenas, ramificadas o no, de más de diez monosacáridos.

### Como se clasifican?

Según la función biológica, los polisacáridos se clasifican en los siguientes grupos:

**Polisacáridos de reserva:** La principal molécula proveedora de energía para las células de los seres vivos es la glucosa

**Polisacáridos estructurales:** Se trata de glúcidos que participan en la construcción de estructuras orgánicas.

**Otras funciones:** La mayoría de las células de cualquier ser vivo suelen disponer este tipo de moléculas en su superficie celular.

### Según su composición

**Homopolisacáridos:** Están formados por la repetición de un monosacárido

**Heteropolisacáridos:** Están formados por puro bodyboarding y la repetición ordenada de un disacárido formado por dos monosacáridos distintos.

## Propiedades químicas y biológicas de los polisacáridos.

Los polisacáridos pueden descomponerse, por hidrólisis de los enlaces glucosídicos entre residuos, en polisacáridos más pequeños, así como en disacáridos o monosacáridos.

### Su digestión.

dentro de las células, o en las cavidades digestivas, consiste en una hidrólisis catalizada por enzimas digestivas llamadas genéricamente glucosidasas, que son específicas para determinados polisacáridos y, sobre todo, para determinados tipos de enlace glucosídico.

### Funciones:

Su función en los organismos vivos está relacionada usualmente con estructura o almacenamiento.

## Métodos de purificación del carbohidrato

### Carbohidratos reductores:

Azúcares reductores son aquellos carbohidratos que poseen su grupo carbonilo (grupo funcional) intacto, y que a través del mismo pueden reaccionar como reductores con otras moléculas.

### Cristalización:

Es un proceso por el cual a partir de un gas, un líquido o una disolución, los iones, átomos o moléculas establecen enlaces hasta formar una red cristalina, la unidad básica de un cristal.

### Prueba de Trommer:

La solución se trata con hidróxido de sodio y algunas gotas de solución diluida de sulfato de cobre. El líquido toma coloración azul.

### Prueba de bial:

Cuando se calientan pentosas con HCl concentrándose forma furfural que se condensa con orcinol en presencia de iones férricos para dar un color verde azulado.

### Prueba de seliwanoff:

La prueba de Seliwanoff es una prueba química que se usa para distinguir entre aldosas y cetosas.

### Prueba de Molish:

Es una reacción que tiñe cualquier carbohidrato presente en una disolución; es llamada así en honor del botánico austríaco Hans Molisch. Mide la presencia de glúcidos en una muestra.

### Hidroxilo hemiacetálico:

Es el que interviene en la formación del enlace hemiacetal para ciclar la fórmula lineal

### Osazona:

En química, las osazonas son un tipo de hidratos de carbono derivado de diferentes azúcares. Las osazonas se forman cuando azúcares reaccionan con un compuesto conocido como fenilhidrazina en el punto de ebullición.

# Digestión de los carbohidratos

## Fuentes de glucosa en la sangre:

1. El intestino delgado que es la procedente de los alimentos.
2. Glucosa sintetizada en los tejidos corporales particularmente el hígado
3. El glucógeno almacenado en el hígado y en el músculo principalmente

## Los destinos de la glucosa de la sangre:

1. Síntesis y reserva de glucógeno.
2. Conversión en grasa
3. Conversión en aminoácidos
4. Fuente de energía.