

# AGUA Y CARBOHIDRATOS

UNIDAD 1

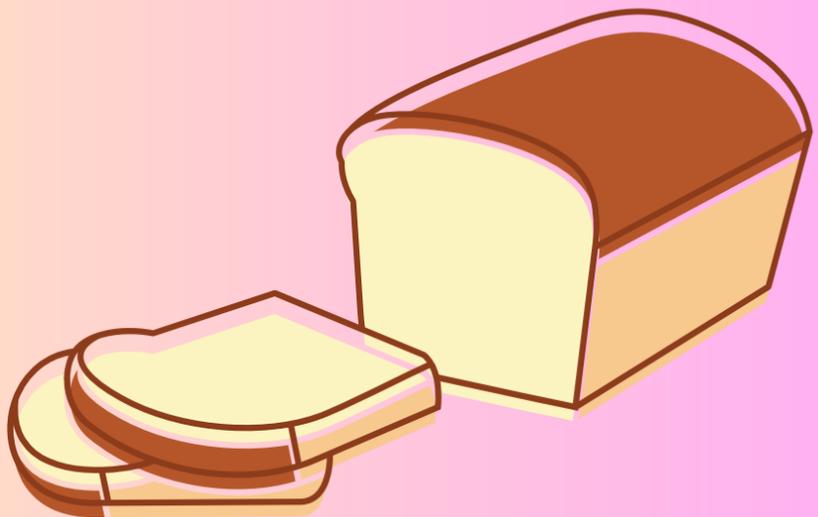
*Mariza Alejandra Cancino Morales*

*Dra Luz Elena Cervantes Monroy*

*Química de alimentos*

*Nutrición*

*Super Nota*



# AGUA

Contenido de agua y su importancia en los alimentos.

## Funciones biológicas

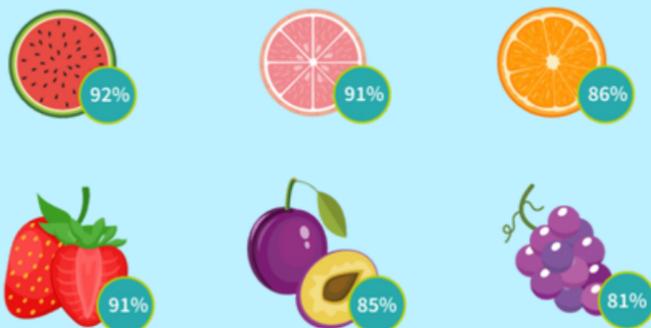
Transporta sustancias, disuelve otras y las mantiene tanto en solución como en suspensión coloidal y también en su reactividad química, al intervenir en la fotosíntesis y en muchas reacciones enzimáticas de hidrólisis.



## Participación en los alimentos

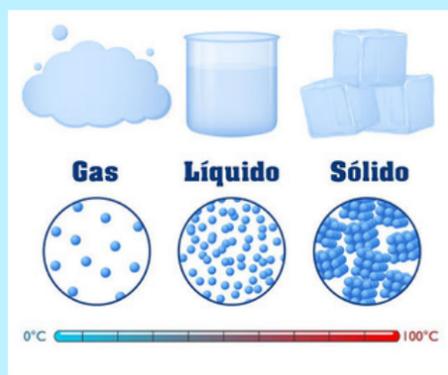
En los alimentos se encuentra hasta en un 96-97%, como es el caso de algunas frutas en las que es un factor fundamental de la frescura; incluso, muchos deshidratados que en apariencia son totalmente secos, contienen un 10-12% de ella y sólo en la sal común y en el azúcar de mesa no existe.

Porcentaje de agua de cada fruta



## Influencia de su estado

Su comportamiento en los tres estados físicos, líquido, hielo y vapor; desde el punto de vista de la ingeniería, sus propiedades fisicoquímicas (calor de vaporización, calor específico, etcétera) influyen en el diseño de los procesos para manejar y transformar los alimentos.



## Importancia en el cuerpo humano

Es un disolvente líquido inerte, de pH neutro sirve de transporte en la sangre y la linfa, y regula la temperatura corporal; el organismo la pierde continuamente por el sudor, la orina, la respiración y las heces, y requiere un mínimo aproximado de 2,500 mL diarios (depende de la edad, sexo, actividad física, etcétera) para llevar a cabo adecuadamente innumerables reacciones propias de las distintas funciones biológicas;



## Formación

Su molécula está constituida por dos átomos de hidrógeno unidos en forma covalente a uno de oxígeno, es altamente polar, no es lineal y crea estructuras tridimensionales debido a la hibridación de las órbitas moleculares s y p del oxígeno



Termodinámica de agua en alimentos.

Los alimentos que producen más energía con la menor cantidad de desecho y de fácil cil degradación, son las frutas, seguidas por los cereales integrales, las hortalizas, legumbres y vegetales.



## Energía

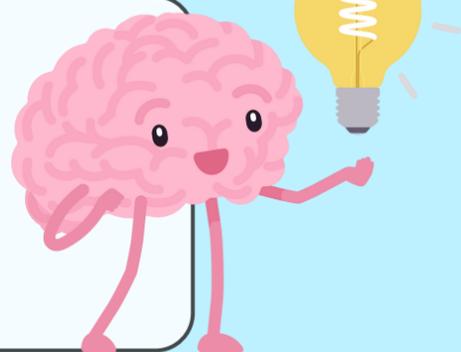
Es uno de los elementos que conforman el triángulo de la salud, según la Medicina Sistémica.



# AGUA

## Importancia de la energía

Es necesaria para el movimiento, la transformación de los alimentos, el aprovechamiento de los nutrientes, la eliminación de los productos de desecho y la construcción y mantenimiento de la estructura y función celular.



## Más energía = mayor residuo

Nuestro organismo utiliza los alimentos como combustible, los cuales han sido clasificados en proteínas, lípidos y carbohidratos. Las proteínas y las grasas son las que mayor cantidad de residuos producen



## Efecto de la actividad de agua sobre las características y estabilidad de los alimentos.

### Factores de los métodos de conservación



Los diversos métodos de conservación se basan en el control de una o más de las variables que influyen en la estabilidad, es decir, actividad del agua, temperatura, pH, disponibilidad de nutrientes y de reactivos, potencial de óxido-reducción, presión y presencia de conservadores.

### Contenido de agua y estabilidad de alimentos

El contenido de agua por sí solo no proporciona información sobre la estabilidad de un alimento por eso, productos con la misma humedad, presentan distintas vidas de anaquel



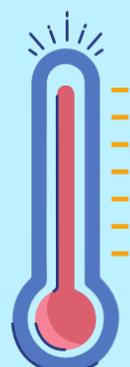
La estabilidad se predice mejor con la aa. La influencia de este parámetro se ha demostrado en un gran número de trabajos de investigación: pérdida de lisina disponible, oscurecimiento no enzimático, degradación de vitaminas, inactivación del inhibidor de tripsina, destrucción de pigmentos, producción del aroma de productos cocidos, estabilidades de pastas y harinas, y de las frutas, y en muchos otros productos y reacciones.

### Vitaminas

La estabilidad de las vitaminas está influida por la aa de los alimentos de baja humedad; las hidrosolubles se degradan poco a valores de 0.2-0.3, que equivale a la hidratación de la mono capa, y se ven más afectadas con el aumento de la aa. Por el contrario, en los productos muy secos no existe agua que actúe como filtro del oxígeno y la oxidación se produce fácilmente.



La energía de activación y la temperatura requeridas se reducen a medida que aumenta la actividad del agua; la velocidad se acelera de 3 a 6. Cuando se concentran los alimentos se abate la aa, pero también se concentran los reactivos, lo que favorece la reacción por un mayor contacto; al reducir aún más el agua, se pierde movilidad de los reactivos y se inhibe la reacción.



# CARBOHIDRATOS

## Carbohidratos



Los hidratos de carbono que provienen del reino vegetal son más variados y abundantes que los del reino animal; se originan como producto de la fotosíntesis

Los CHO son los compuestos orgánicos más abundantes en la naturaleza, y también los más consumidos por los seres humanos.



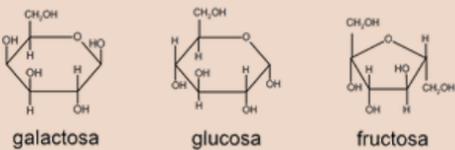
## Carbohidratos

Existe un gran número de hidratos de carbono; los más conocidos son la sacarosa, la glucosa, la fructosa, el almidón y la celulosa, pero también hay otros que, aunque se encuentran en menor concentración en los productos que consumimos diariamente,



## Factores que modifican sus características

La estructura química de los carbohidratos determina su funcionalidad y características, mismas que repercuten de diferentes maneras en los alimentos, principalmente en el sabor, la viscosidad, la estructura y el color.



## Clasificaciones

Los términos sinónimos carbohidrato e hidrato de carbono designan una familia de compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno.

Existen diversas clasificaciones de los carbohidratos, las cuales se basa en un criterio distinto: estructura química, ubicación del grupo C=O, número de átomos de carbono en la cadena, abundancia en la naturaleza, uso en alimentos, poder edulcorante, etc



## Monosacáridos

Son aquellos que no pueden ser desdoblados por hidrólisis. Su cadena puede constar de 3, 4, 5, 6, etc., átomos de carbono y se denominan, respectivamente, triosas, tetrasas, pentosas, hexosas, etc. Los monosacáridos con función aldehído se llaman aldosas y los que tienen función cetona se llaman cetosas.

Tiene un sabor dulce y es soluble en el agua.

- GALACTOSA. Es una aldohexosa, y junto con la glucosa forma la lactosa. Se transporta por la sangre y se encuentra en los cerebrósidos.
- FRUCTOSA o levulosa. Es una cetohehexosa. Se encuentra en las frutas y en la miel. Asociada con la glucosa forma la sacarosa. Tiene un sabor azucarado y su velocidad de absorción es mucho más lenta que la glucosa



## Polisacáridos

Resultan de la unión de diversos monosacáridos o de sus derivados. Sus moléculas contienen entre diez y varios miles de monosacáridos.

- CELULOSA. Es una sustancia de sostén de muchos vegetales.
- HEMICELULOSAS. Son estructuras no celulósicas compuestas de diversos elementos, como galactosa, manosa, xilosa, etc.
- PECTINAS. No se digieren y forman gelatinas (manzana, zanahoria).
- GOMAS. Su estructura no permite la digestión.
- MUCÍLAGOS. Son polisacáridos que forman las jaleas.
- INULINA. Es un polvo blanco soluble en el agua y presente en las raíces



## Disacáridos

Están formados por la unión de dos moléculas de monosacáridos.

- SACAROSA. Es un disacárido muy abundante en la naturaleza, producto de la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa. Es el azúcar común
- LACTOSA. Es el azúcar de la leche de los mamíferos. Tiene un sabor dulce moderado.
- MALTOSA. Está formada por dos moléculas de glucosa. Es muy soluble en agua, se encuentra en la cebada.



## Carbos puros

Prácticamente todos los alimentos vegetales, excepto los aceites, contienen glúcidos en mayor o menor proporción.

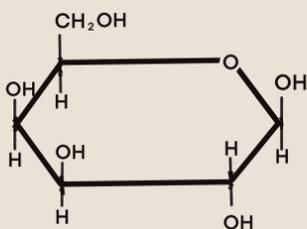
Azúcar	100
Arroz blanco crudo	78.3
Miel	76
Biscottos	73.6
Pasta alimenticia cruda	70.9
Dátil seco	69
Mermelada	68
Chocolato	65.9
Pan blanco de molde	52.3
Lenteja seca	50.4
Pan blanco de barra	47
Boniato	23
Plátano	21
Uva verde	16.1
Patata	15.2
Naranja	8.6
Molón	8
Zanahoria	6.6
Judía verde	3.6
Tomate maduro	3.5
Lechuga cruda	1.3



# CARBOHIDRATOS

## Propiedades funcionales

Son las propiedades que afectan el comportamiento y característica de un alimento, esto influye el pH, la temperatura, la fuerza iónica, y concentración según el tipo de hidrato de carbono.



## Cristalización

Además de ser soluble en agua y difícil de cristalizar, la fructosa ejerce un efecto inhibitor sobre la cristalización de mono y oligosacáridos, por lo que los jarabes invertidos se emplean en confitería.



## Cambios funcionales

Durante la fabricación, el almacenamiento y otros procedimientos en que intervienen, muchos alimentos desarrollan una coloración que, en ciertos casos, mejora sus propiedades sensoriales, mientras que en otros las deteriora.



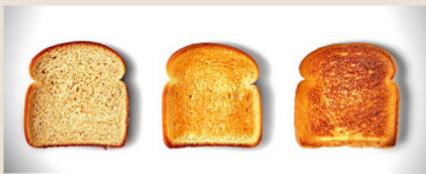
## Caramelización

Reacción de oscurecimiento, también llamada pirólisis, ocurre cuando los azúcares se calientan por arriba de su punto de fusión. La Caramelización de la sacarosa se ha estudiado, lo que ha permitido comprobar que, al calentarla a más de 160°C, genera simultáneamente la hidrólisis, la deshidratación y la dimerización de los productos resultantes:



## Reacciones de Maillard

Designa un grupo muy complejo de transformaciones que traen consigo la producción de múltiples compuestos. Entre ellos pueden citarse las melanoidinas coloreadas, que van desde amarillo claro hasta café oscuro e incluso negro, y afectan también el sabor, el aroma y el valor nutritivo de los productos involucrados



## Reacciones de Maillard

Para que tales reacciones se lleven a cabo se requiere un azúcar reductor (cetosa o aldosa) y un grupo amino libre, proveniente de un aminoácido o de una proteína.



## Reacciones de Maillard

Algunos compuestos generados por el oscurecimiento enzimático de Maillard es la habilidad antioxidante, principalmente de las melanoidinas, que actúan básicamente como quelantes y eliminadores de oxígeno radicales peróxidos e hidroxilos.



## Factores de oscurecimiento

- A pH alcalino se incrementa la velocidad.
  - Las temperaturas elevadas también la aceleran
  - Actividad del agua
  - El tipo de aminoácido
  - Los azúcares reductores
- Los ácidos nucleicos también intervienen



## Referencias:

Universidad del Sureste. 2024. Antología de Química de alimentos. Pag 12-35