

Química y Alimentos

A- ¿Qué es un nutriente?

● NUTRIENTES:

Los **principales nutrientes** que se obtienen de los alimentos se pueden clasificar en:

Según su función:

- ↳ Energéticos:
- ↳ Estructurales, constructores o plásticos
- ↳ Reguladores

Según su composición química:

- ↳ Inorgánicos:
- ↳ Orgánicos:

● Algunos nutrientes se llaman *esenciales* debido a que es preciso ingerirlos pues son imprescindibles para el metabolismo y el ser humano no puede sintetizarlos.

Ejercicio: 1- Identifica al principal nutriente en cada alimento:

- Huevos revueltos con queso
- Yogurt
- Pan
- Panceta
- Torta de vainilla



2- Analiza la siguiente historieta:

- A. ¿Cuál es la comida preferida de Garfield?
- B. ¿Qué nutrientes principales aporta?
- C. ¿Por qué debemos incluir vegetales de hoja verde, como la acelga, en nuestra dieta?



B- La historia del azúcar

Tal como concebimos hoy el azúcar – cristales blancos dulces – existe hace sólo unos 200 años. En un principio, el hombre debió saciar sus ganas con miel y frutas frescas o desecadas.

Azúcar, sucre, sugar, zucker, zucchero: La epopeya del azúcar comienza hace unos 3000 años, con las cañas de azúcar en Asia y los primeros registros que hablan de una extracción de una sustancia como la miel pero no hecha por las abejas, proveniente de la India. A esa sustancia se la denominó SARKAR y de allí derivaron los nombres que conocemos hoy.

Alejandro Magno: La historia escrita nos dice que en el año 325 aC, un oficial de Alejandro Magno el Grande, describe la existencia de una “caña que da miel”.

Venecia: A partir del siglo XV, Venecia toma el control del comercio con Oriente y entre sus múltiples productos, el azúcar estaba presente. Como llegaba en bruto, se fundó en esta ciudad de los mil canales la primera refinería europea de azúcar. Los venecianos imponen el azúcar con el nombre de “pan de Venecia” ya que moldeaban el azúcar en forma de cono, para facilitar el escurrimiento, técnica heredada de los persas. Por analogía con estos panes de azúcar, el cerro dominante de la ciudad de Río de Janeiro se llamó Pão de Açúcar. Estos conos se vendieron

hasta el siglo XIX y cada consumidor debía trozar estos panes con un martillo para obtener trozos. De ahí que en las recetas de esa época, el azúcar figuraba siempre en forma de almíbar.

La expansión: Su consumo se expandió a ritmo descontrolado por lo que los cultivos mediterráneos no daban abasto. Se buscaron nuevas zonas de plantación, el cultivo se diversificó entre españoles, genoveses, portugueses y colonias en lugares cálidos, ya que la caña de azúcar era difícil de adaptar al clima europeo. Marineros por excelencia, poco tardaron en descubrir Brasil y llevaron allí sus cultivos y costumbre.

Endulzante: Fue en el siglo XVIII donde finalmente inicia su camino como endulzante, es agregado sobre frutas frescas, compotas, galletas, helados, turrone, y también reemplaza a la miel en las infusiones como el té, el café y chocolate. Se mejora y expande la industria de los licores.

Napoleón: Tras perder la batalla de Trafalgar en 1805 dispone un bloqueo que impedía a Francia, España y otros países intercambiar productos con Inglaterra (vencedora de la batalla). Entre esos productos se encontraba el azúcar. La caña de azúcar no podía cultivarse en suelo francés. Un científico alemán llamado Andreas Margraff había comprobado que se podía obtener cristales dulces idénticos a los de la caña de azúcar a partir de la remolacha, verdura muy utilizada por sus hojas, como la acelga o la espinaca. Convencido que era la solución, en la mañana del 2 de enero de 1812, Napoleón visita en su laboratorio de Passy al científico Benjamín Delessert y decide su reemplazo. Manda a plantar 32000 hectáreas y en pocos años son 40 los centros de refinamiento de azúcar de remolacha.



Actualmente: Hoy el azúcar de remolacha constituye el 90% del azúcar consumido en Europa. En América, el panorama es totalmente inverso, y el azúcar de caña es el preferido y el más consumido.

Investiga:

- 1) ¿Cuál es la composición química del azúcar?
- 2) ¿Cuáles son las etapas en la elaboración del azúcar?
- 3) Sabiendo que se necesita 1 tonelada de caña de azúcar para producir 120 kg de azúcar puro, ¿cuál es la cantidad necesaria de caña de azúcar para cubrir las necesidades de tu hogar en un año?
- 4) Elabora junto a tu equipo, un video que presente la historia del azúcar de forma creativa.

C- La verdad sobre los edulcorantes

Se usan para reducir el consumo de calorías al sustituir los azúcares por edulcorantes sin calorías. Durante muchos años, los principales edulcorantes artificiales fueron la *sacarina* y los *ciclamatos*. Estos se prohibieron en Estados Unidos en 1970 después que ciertos estudios mostraron que causaban cáncer en animales de laboratorio.



En 1981, la FDA aprobó el *aspartame* (el éster metílico del dipéptido aspartilfenilalanina) como edulcorante artificial. El aspartame es unas 160 veces más dulce que la sacarosa (azúcar), y prácticamente ha sustituido a la sacarina. Los estudios han demostrado que en cantidades moderadas es seguro. Una excepción es su peligrosidad para las personas que padecen fenilcetonuria (no metabolizan debidamente la fenilalanina, un aa). El *acesulfame K* es un edulcorante que puede soportar las elevadas temperaturas de los procesos de cocción, lo que no ocurre en el caso del aspartame.



El glicerol (glicerina) también es dulce, se usa como aditivo pero principalmente por sus propiedades como humectante, no como edulcorante.

Existen alcoholes polihidroxílicos que se emplean como edulcorantes: el *sorbitol*, que se prepara a partir por reducción de la glucosa, y el *xilitol*, que tiene 5 átomos de carbono con un grupo hidroxilo en cada uno. Estos compuestos tienen la ventaja respecto a los azúcares, de que no se descomponen en la boca y por tanto no contribuyen a las caries dentales. Esto los hace útiles para las gomas de mascar sin azúcar.

Según lo analizado:

1. ¿Qué son los edulcorantes?
2. ¿Qué edulcorantes se usan en los chicles y por qué?

3. Observa la siguiente tabla de datos:
 - A. Compara la dulzura relativa del azúcar con la del acesulfame K.
 - B. Compara la dulzura relativa del azúcar con la de la fructosa. ¿De dónde se puede obtener la fructosa?

Compuesto	Dulzura relativa	Compuesto	Dulzura relativa
Sacarosa	1,0	Acesulfame K	150
Glucosa	0,5	Aspartame	160
Fructosa	1,7	Sacarina	300
Lactosa	0,4	Xilitol	1,0
Manitol	0,7	Sorbitol	0,5

¿SABÍAS QUE...
Se ha logrado modificar la molécula de sacarosa sustituyendo 3 grupos hidroxilo por átomos de cloro. Se obtiene la **sucralosa**, sustancia edulcorante que no es reconocida por la enzima sacarasa y por lo tanto no aporta energía. La sucralosa es un edulcorante indicado para diabéticos o dietas hipocalóricas.

4. ¿Qué opinión te merece el uso de edulcorantes en las bebidas cola baratas en vez del uso de azúcar aún sin ser cero cal?

5. Grupo 1: Imagina que pertences a la ADU (Asociación de Diabéticos del Uruguay). ¿Cuál es su postura para con los edulcorantes? ¿Cómo respaldas sus ideas? ¿Qué ideas propondrías?

Grupo 2: Imagina que pertences a un grupo que aboga por la alimentación sana y natural. ¿Cuál es su postura para con los edulcorantes? ¿Cómo respaldas sus ideas? ¿Qué ideas propondrías?

D- Aditivos alimentarios

Definición: Son sustancias que se añaden intencionalmente a los alimentos para favorecer su conservación, modificar sus propiedades y facilitar los procesos de elaboración y envasado. Pueden ser naturales o sintéticos. Los más utilizados son el azúcar, la sal y el jarabe de maíz.

ADITIVOS que mejoran la NUTRICIÓN:

Se agregan sustancias a los alimentos con el objetivo específico de evitar enfermedades de deficiencia.

En los países desarrollados se agrega yoduro de potasio a la sal de mesa para reducir la incidencia del bocio, o vitamina D a la leche para evitar el raquitismo, o también vitamina A a la margarina (esta vitamina se encuentra de manera natural en la mantequilla; se agrega a la margarina para que el sustituto tenga una calidad nutritiva más parecida a la de la mantequilla).

Si tuviéramos una dieta balanceada de alimentos frescos probablemente no necesitaríamos prácticamente complementos alimenticios, pero con las dietas que acostumbramos, ricas en alimentos muy procesados, necesitamos los nutrientes que nos proporcionan aditivos vitamínicos y minerales para alimentos.

Los primeros aditivos fueron la sal y las especias, utilizadas desde la antigüedad en la cocción y preparación de los alimentos. Hoy en día la industria química produce por año miles de toneladas de ADITIVOS SINTÉTICOS que incluyen:



ADITIVO	DATOS
CONSERVANTES	<i>Son sustancias que impiden o retardan la alteración de los alimentos provocada por microorganismos o enzimas.</i> La descomposición de los alimentos puede ser el resultado del crecimiento de mohos (hongos) o bacterias. Esto se puede retardar usando sustancias que pueden producir la muerte de los microorganismos por inanición. Se utilizan como inhibidores de descomposición ácido propiónico y sus sales de sodio y calcio en el caso del pan y el queso; benzoato de sodio en jugos y mermeladas; propanoato de sodio en repostería y productos lácteos; ácidos sórbico y sorbato en quesos, encurtidos, jugos de frutas, pan vino, pasteles y mermeladas; ácido acético y acetatos en mayonesas, aderezos, salsas, encurtidos, carnes y pescados; dióxido de azufre (SO₂) como desinfectante y conservador de frutas secas como pasas y duraznos, y como blanqueador para evitar que vinos, jaleas y papas se oscurezcan.
AROMATIZANTES	<i>Son sustancias o mezclas de sustancias con propiedades aromáticas o sápidas capaces de conferir o reforzar el aroma y/o el sabor de los alimentos.</i> Los aromatizantes naturales pueden ser materiales vegetales, desecados y pulverizados, como el polvo de canela y el ajo deshidratado, o aceites aromáticos, como los aceites esenciales de naranja y limón. Para aromatizar dulces, y jaleas, se usan esencias sintéticas, por ejemplo heptanal, cianamato de alilo y heliotropina.
COLORANTES	<i>Son sustancias que confieren, intensifican o restauran el color de un alimento.</i> Entre los colorantes naturales se encuentran el azafrán y la remolacha, cuyo colorante principal es el ácido carmínico , utilizado en la cosmética para lápiz de labios y del que se han descubierto recientemente importantes propiedades anticancerígenas. Algunos de los colorantes sintéticos son la tartracina (amarillo), amaranto (rojo), carmín de índigo (azul).
SABORIZANTES	<i>Son sustancias que saben bien.</i> El clavo, el jengibre, la canela, la nuez moscada son ejemplos de especias naturales. En ciertos casos los químicos analizan un sabor natural y determinan sus componentes. Después los sintetizan y elaboran una mezcla que se parece mucho al producto natural. El sabor natural suele ser más complejo que la imitación porque el producto natural contiene una variedad más amplia de sustancias que la imitación. Los sabores sean naturales o sintéticos, probablemente representan un peligro insignificante cuando se usan con moderación, y contribuyen de forma significativa a nuestro disfrute de los alimentos.

☑ *un mundo sin aditivos para alimentos:*

Sin duda nuestra nutrición mejoraría si sólo ingiriésemos alimentos frescos. Sin embargo, para los habitantes de las grandes ciudades esto puede ser imposible, y pocas personas de cualquier lugar están dispuestas a emplear todo el tiempo que se requiere para recolectar alimentos frescos y llevar a cabo todo el proceso de preparación de los mismos. Las comidas “cómodas” en verdad lo son, y los aditivos para alimentos facilitan su preparación, las hacen más atractivas y (en algunos casos) más nutritivas.



¿Podríamos prescindir de los aditivos para alimentos? Para algunos de nosotros sí sería posible, pero la cantidad de alimentos que se echaría a perder reduciría drásticamente el suministro de alimentos en un mundo ya de por sí hambriento. Y es posible que las enfermedades causadas por deficiencias de vitaminas y minerales volvieran a ser comunes. Los alimentos podrían costar más y ser menos nutritivos. Al parecer, los aditivos para alimentos son un componente necesario de la sociedad moderna. Es verdad que el uso de algunos aditivos implica peligros potenciales, pero el principal problema de nuestro abasto de alimentos sigue siendo la contaminación por roedores, insectos y microorganismos perjudiciales.

¿Qué debemos hacer respecto a los aditivos para alimentos? Debemos asegurarnos de que las entidades responsables de su regulación cuenten con personal calificado para que se prueben debidamente los aditivos para alimentos propuestos. Se necesitan personas con conocimientos de ciencias para regular y vigilar los aditivos y detectar contaminantes. Es crucial investigar las técnicas analíticas necesarias para la detección de cantidades muy pequeñas si queremos que el consumidor esté debidamente protegido. Sobre todo, debemos mantenernos alerta e informados de estos problemas tan vitales para nuestra salud y bienestar.

Luego de leer el texto, contesta...

1. ¿Qué es un aditivo alimentario? ¿Cuáles fueron los primeros en usarse?
2. ¿Qué grupos de aditivos alimentarios podemos encontrar? ¿Qué función cumple cada uno?
3. ¿Es posible un mundo sin aditivos alimentarios? ¿Te gustaría que así fuera?
4. Las cerezas al marrasquino se blanquean (con SO₂) y luego se pintan con un colorante orgánico para alimentos. ¿Crees que debería prohibirse el colorante? ¿Cómo lo explicas?
5. Analiza la siguiente afirmación: “La cuestión es que un alimento no es inherentemente bueno simplemente por ser natural, y tampoco es malo en el mismo sentido porque se le agregó una sustancia sintética.”
6. Trae 3 etiquetas de diferentes alimentos que consumes. ¿Qué información aportan? ¿Qué aditivos contienen?

E- Química de la digestión:

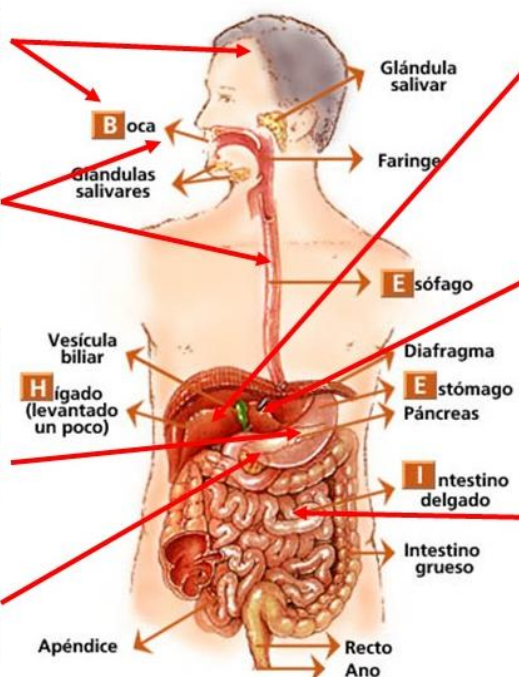
Una vez que los alimentos ingresan a la boca, sufren una serie de transformaciones físicas y químicas hasta convertirse en los nutrientes que luego serán absorbidos. El conjunto de transformaciones de los alimentos que ocurre en el sistema digestivo recibe el nombre de digestión.

Cerebro y boca. Las neuronas de los centros nerviosos y la masticación activan la liberación de enzimas digestivas.

Lengua y esófago. La **ptialina** (amilasa salivar) comienza a degradar glúcidos complejos (polisacáridos) a disacáridos.

Estómago. En un medio ácido (pH=2) comienzan a hidrolizarse las proteínas (polipéptidos) a péptidos de hasta 12 aa por acción de la **pepsina**. La **lipasa gástrica** degrada pequeñas partículas de grasa en animales, pero en el ser humano es de muy débil acción.

Páncreas. Produce **enzimas pancreáticas** para los polisacáridos que quedaron sin degradar, lípidos y proteínas.



Hígado. Produce unos 800 mL de **bilis** y la libera.

Vesícula Biliar. En ella también se forma bilis, lo que aumenta su concentración. Las sales biliares se mezclan con las grasas y las fraccionan (en el intestino delgado), tal como un detergente, en pequeñas partículas.

Intestino delgado. Las **enzimas pancreáticas** convierten los disacáridos en monosacáridos (por acción de la **amilasa pancreática**), los péptidos en aa (intervienen la **tripsina** y la **quimotripsina**) y la **lipasa pancreática** transforma los triglicéridos en ácidos grasos y glicerol. Los productos finales se absorben a través de la pared intestinal para luego pasar al torrente sanguíneo.

F- ¿Cómo conservamos y envasamos los alimentos?

Métodos de conservación de los alimentos:

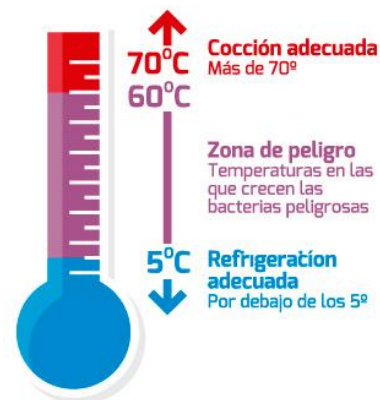
La comida sufre el ataque destructivo de ciertos agentes que la estropean, con lo cual se hace necesario utilizar métodos de conservación que eviten este proceso de deterioro. Una de las ventajas de tratar los productos alimenticios supone conseguir cualquier comida a lo largo de todo el año y no tener que esperar a una época concreta, además de ofrecer la posibilidad de guardar los alimentos cuando no se van a consumir en el momento.

Ataque de destrucción:

Bacterias y hongos "destruyen" los alimentos (procesos de deterioro: putrefacción, fermentación, oxidación, y pardeamiento enzimático y no enzimático), que también se descomponen por las enzimas que contienen.

Factores que influyen en la proliferación de microorganismos:

- ↳ Tiempo
- ↳ Temperatura
- ↳ Presencia de dioxígeno (O₂): reacciona con la grasa y descompone la vitamina C de las frutas y verduras.
- ↳ Humedad: la ausencia de humedad dificulta el desarrollo de los microorganismos.
- ↳ Composición del alimento: se favorece la proliferación si tiene más sustancias nutritivas.
- ↳ Acidez (pH): la mayoría de los microorganismos tienen dificultad para desarrollarse en medios ácidos.



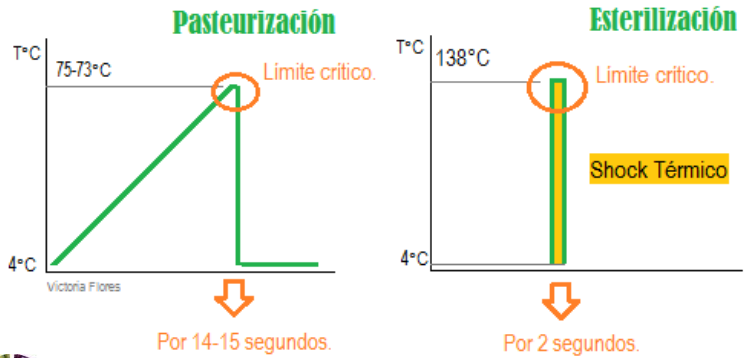
MÉTODOS DE CONSERVACIÓN UTILIZADOS:

1. Completa el siguiente cuadro:

MÉTODO		¿En qué consiste?	Ejemplos...
Variación de la temperatura	Alta (Calor)	Pasteurización	
		Esterilización	
		Cocinado	
	Baja (Frío)	Refrigeración 0 a 6 °C	
		Congelación - 18 °C (conservación) - 30 °C (inactivación)	
Reducción de la humedad	Desecación (zonas cálidas)		
	Deshidratación		
	Evaporación		
Adición de sustancias	Sal	Salado (zonas costeras)	
	Azúcar	Azucarado	
	Ahumado (zonas frías)		
	Vinagre	Escabechado	
	Especies y condimentos	Adobado	
	Conservantes		

Técnicas industriales	Conservas		
	Envasado al vacío		
	Envasado en atmósfera controlada		
	Irradiación de alimentos		
Biológico	Fermentación		

2. ¿Cómo explicas la diferencia entre el proceso de pasteurización y el de esterilización? Observa la gráfica.

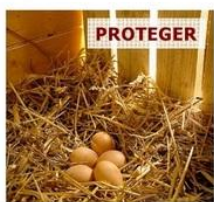


3. ¿Cómo explicas las siguientes figuras?



Envasado de los alimentos:

Conceptos básicos del envasado de los alimentos



Funciones

Materiales para el envasado



plástico + metal + cartón

Comunicación: etiquetado (información al consumidor) y código de barras (identificación).

Protección:

- vapor de agua, gases (O_2 , SO_2 , CO_2), aromas } permeabilidad
- radiaciones (luz, UV),
- polvo atmosférico
- líquidos exteriores
- microorganismos
- alteraciones biológicas (insectos, aves, roedores)
- adulteración humana (evidencia de apertura, fraudes).

Tipos de envases

