

## Características de los seres vivos

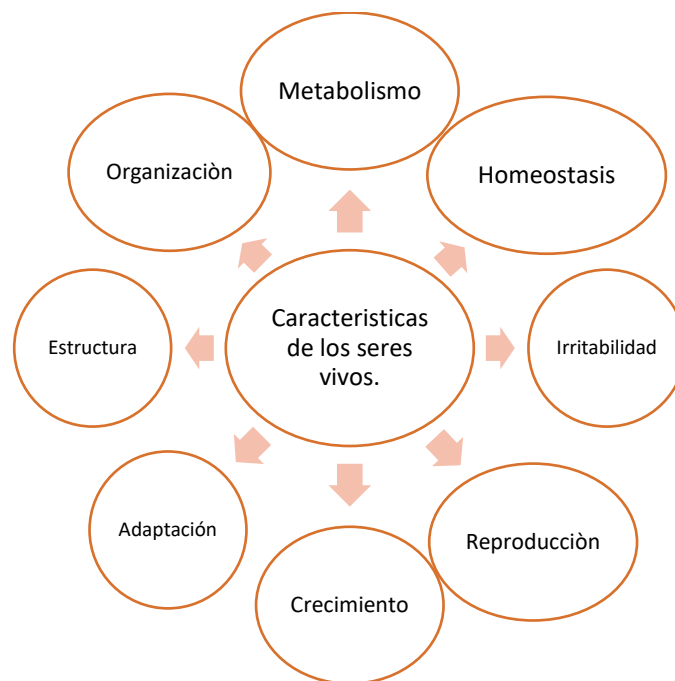
**Individuo:** es un ser independiente, de cualquier especie, un organismo completo capaz de efectuar las funciones que caracterizan a los seres vivos.

**Organismo:** Individuo completo, capaz de efectuar las funciones biológicas de los seres vivos.

Una especie es un conjunto de organismos con características similares y capacidad para reproducirse, que puede incluir a una o más poblaciones.

Al consultar el concepto Vida en un diccionario, encontraremos definiciones semejantes como la “cualidad que distingue a un ser vital y funcional, de un cuerpo muerto”, “espacio de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la muerte”. Definir esta palabra resulta difícil debido a: La variedad de formas, tamaños, aspectos, texturas, colores, entre otras características que presentan los distintos grupos de seres vivos y a la gran diversidad de ambientes en los que éstos se desarrollan. Desde la perspectiva biológica, la vida es el resultado de antiguos eventos por los cuales la materia sin vida se organizó para dar origen a las primeras células.

Por lo antes descrito, resulta más conveniente definir la vida por medio de las características distintivas de los seres vivos. Estas características se presentan en el siguiente esquema:



**Estructura y organización:** todos los seres vivos están formados por células. Esta característica da unidad a todos los organismos, ya que no hay uno solo que no esté formado por ellas; algunos son **unicelulares** (formados por solo una célula), mientras que otros son **pluricelulares** (formados por dos o más células).

Los seres vivos que habitan el planeta poseen una composición química muy similar, lo que da lugar a una diversidad bioquímica entre los distintos grupos de seres vivos. No obstante, los elementos biogénicos desempeñan en éstos tres funciones básicas: constituir su estructura, aumentar la velocidad de las reacciones químicas y transportar sustancias a través de las membranas.

Según lo afirma Gama (2012), todos los seres vivos poseen una estructura organizada, conformada por moléculas ordenadas con elementos, en especial carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre (CHONPS). Estos bioelementos son los componentes básicos de las moléculas orgánicas a las que se les da el nombre de biomoléculas, entre las que se encuentran proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos.

Las biomoléculas son las moléculas que constituyen a los seres vivos. Están compuestas por un grupo pequeño de elementos, la cantidad y organización de estos elementos le dan características especiales a cada una de ellas. Se clasifican en dos tipos: orgánicas e inorgánicas.



Las biomoléculas, al organizarse y combinarse, constituyen las subestructuras celulares, que a su vez constituyen células, las cuales forman tejidos, órganos y sistemas. Aunque son fundamentales para la vida, las biomoléculas no se organizan de igual forma en todos los seres vivos, lo que genera una diversidad biomolecular y bioquímica.

Los bioelementos se clasifican en tres grupos: bioelementos primarios, bioelementos secundarios y oligoelementos o elementos trazas. A continuación, se te presenta una breve descripción de estos con sus respectivos ejemplos.

Bioelementos	Descripción	Ejemplos
<b>Macroelementos o bioelementos primarios</b>	Son los elementos mayoritarios de la materia viva, constituyen el 95% de la masa total. La mayoría de las biomoléculas estructurales y funcionales que forman a la célula, están compuestas por estos elementos. Son los más abundantes en la naturaleza y materia viva.	Carbono (C) Hidrógeno (H) Oxígeno (O) Nitrógeno (N)
<b>Microelementos o bioelementos secundarios</b>	Se encuentran formando parte de todos los seres vivos, y en una proporción del 4.5%. Son requeridos por la mayoría de las células, pero en cantidades mínimas.	Fósforo (P) Azufre (S) Sodio (Na) Potasio (K) Calcio (Ca) Cloro (Cl) Magnesio (Mg)
<b>Oligoelementos o trazas</b>	Se denominan así al conjunto de elementos químicos que están presentes en los organismos en forma vestigial, pero que son indispensables para el desarrollo armónico del organismo.	Fierro (Fe) Cobre (Cu) Zinc (Zn) Cobalto (Co) Manganeso (Mn) Litio (Li) Silicio (Si) Yodo (I) Flúor (F) Molibdeno (Mo) Cromo (Cr)

Las biomoléculas tienen la característica común de estar formadas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, además de azufre y fósforo. Éstas a su vez se organizan para dar origen a componentes químicos más complejos, como lo son los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Metabolismo: los seres vivos realizan en su interior una serie de procesos químicos, que le permiten mantener sus funciones vitales básicas. Estas funciones se dividen en:

- **Catabolismo:** son los procesos por los cuales se degrada un compuesto complejo en sus componentes fundamentales, como ocurre en la digestión, en donde todos los compuestos de los alimentos se transforman en moléculas simples capaces de ser absorbidas por las células y posteriormente son transformadas para obtener energía.

- **Anabolismo:** son los procesos que tiene como finalidad “construir” moléculas a partir de sus componentes fundamentales. Tal es el caso del proceso de nutrición de las plantas, llamado fotosíntesis, en la cual por una serie de reacciones químicas el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y los nutrientes que toman las plantas del suelo — agua y sales — con acción de la luz solar, se transforman posteriormente en glucosa, proteínas y otros compuestos fundamentales para el desarrollo y crecimiento adecuado de las plantas.

Ambos procesos se llevan a cabo de manera simultánea en los seres vivos, ya que es indispensable que exista el catabolismo para que se dé el anabolismo y viceversa.

Homeostasis: Es la capacidad de los seres vivos de mantener constante, hasta cierto límite, el equilibrio biológico de su ambiente interno, en forma independiente a las variantes externas e internas por medio de sus mecanismos homeostáticos.

Este proceso es de vital importancia para los seres vivos, ya que les permite mantener su cuerpo en funcionamiento. En la mayoría de las células los principales mecanismos homeostáticos están regulados por:

- La permeabilidad selectiva de la membrana celular, que permite solo el paso de sustancias necesarias para la célula o de aquellas que deben ser desechadas.

- La función de sus vacuolas, que principalmente intervienen en la excreción de productos de desecho, el balance hídrico y la tonicidad citoplasmática.

El ambiente interno de los organismos pluricelulares, plantas y animales está representado por fluidos corporales extracelulares que contienen nutrientes que bañan a las células, y además excretan desechos metabólicos. Estos fluidos deben conservar sus propiedades, porque aunque no se encuentran dentro de la célula, cuando presentan alteraciones en su composición o volumen, afectan en mayor o menor medida las actividades normales de las células.

Los mecanismos homeostáticos en estos organismos pluricelulares, se describen brevemente a continuación: En las plantas, el movimiento generalmente es lento y poco perceptible, y está determinado, por las reacciones relacionadas con la irritabilidad y homeostasis que desarrollan en respuesta a los estímulos recibidos. Mientras que en los animales, estos mecanismos son controlados por los órganos especializados internos y externos como la vista, el oído, el olfato, etcétera; que también son conocidos como receptores, y contienen estructuras especializadas con terminaciones nerviosas.

**Irritabilidad:** Es la capacidad de los seres vivos para responder ante ciertos estímulos del medio ambiente. La irritabilidad pone de manifiesto el movimiento de los individuos, el cual puede presentarse en todo el organismo en conjunto o en algunas de las estructuras respecto al medio. Por ejemplo, una abeja es atraída por el color de una flor, o bien un ciervo corre velozmente al escuchar cualquier sonido extraño. Incluso organismos unicelulares como los protozoarios, responden a los estímulos del medio, moviéndose en el agua al detectar

partículas alimenticias. En el caso de las plantas, la irritabilidad, se manifiesta a través de movimientos citoplasmáticos, como se observa en el movimiento de ciclosis, que consiste en corrientes citoplasmáticas rotatorias que arrastran organelos como los cloroplastos además de inclusiones citoplasmáticas. La ciclosis puede ser provocada por estímulos externos químicos, luminosos, térmicos, entre otros.

Otra forma de respuesta hacia los estímulos del ambiente son los casos de tropismo, los cuales consisten en la orientación o rechazo ante ciertos estímulos como la luz (fototropismo), el agua (hidrotropismo), el grado de humedad (higrotropismo) o los movimientos de orientación positiva o negativa hacia la gravedad terrestre (geotropismo).

**Reproducción:** es el proceso biológico a partir del cual se producen nuevos individuos. Este proceso es sumamente necesario para la supervivencia de la especie, ya que cada uno de sus miembros se multiplicará y producirá nuevos individuos para conservarla.

Los individuos en la naturaleza pueden experimentar reproducción de tipo asexual y/o sexual.

En la reproducción asexual participa un solo progenitor, el cual se divide o fragmenta, produciendo dos células hijas genéticamente idénticas a su progenitor y entre sí. Algunos organismos unicelulares o poco evolucionados, como los protozoos, ciliados, flagelados, bacterias y arqueos, desarrollan este tipo de reproducción.

En la reproducción sexual son necesarias células especializadas, llamadas gametos, que se fusionan para formar un huevo o cigoto, que dará origen a un nuevo individuo. Este tipo de reproducción, le permite a los seres vivos un intercambio de material genético, y por ende variabilidad genética. Cuanto mayor sea la variabilidad, mayor será la capacidad de adaptación de los individuos en su medio ambiente.

Con algunas excepciones, la mayoría de los seres vivos necesitan alcanzar su madurez biológica para poder reproducirse.

Algunos organismos como los hongos, musgos, helechos y celenterados son capaces de presentar ambos tipos de reproducción.

**Crecimiento:** es el aumento de la masa viva, producto de las reacciones metabólicas producidas por el flujo de sustancias a través del cuerpo de los individuos. Esta característica se manifiesta por el incremento de peso y talla en los seres vivos, debido principalmente a la fabricación de proteínas, que elaboran los organismos a expensas de los nutrientes adquiridos por medio de los alimentos.

El crecimiento en los seres vivos ocurre de adentro hacia afuera, ya que crecen a medida que las células individuales aumentan su masa y el número total de células.

El período de crecimiento en los organismos abarca desde el nacimiento hasta la edad reproductiva. No obstante hay organismos que nunca dejan de crecer, por ejemplo, los árboles, que pueden llegar a vivir cientos de años y siguen creciendo y engrosando su tronco con nuevos anillos de crecimiento.

**Adaptación:** Es la serie de transformaciones que experimentan los seres vivos para adecuarse a las condiciones de su medio ambiente. Dichas transformaciones no se presentan de forma inmediata, sino a lo largo de los años. La adaptación se presenta a nivel fisiológico, morfológico y conductual.

Los seres vivos, se encuentran adaptados a su medio ambiente, como resultado de millones de años de evolución. La enorme diversidad biológica que existe en el planeta se ha ido constituyendo a través de una serie sucesiva de cambios que han dado lugar a los seres que hoy vemos y a muchos más que vivieron en el pasado y ya se han extinguido.

La adaptación es posible a través de las variaciones genéticas que transmiten padres a hijos y, si estas se ven favorecidas por el mecanismo de la selección natural, las especies entonces evolucionan como se mencionó anteriormente. Generalmente, este mecanismo preserva los genes que más favorecen a los organismos para su sobrevivencia y reproducción. Para finalizar esta secuencia, es importante señalar que algunas veces no es fácil determinar un límite entre lo vivo y lo inerte. Un ejemplo muy claro es el caso de los virus, los cuales son partículas que causan enfermedades y se multiplican al invadir a un organismo, pero no se consideran seres vivos porque no cumplen con las características antes descritas. Se podría decir que los virus y otras partículas como los priones y viroides, se encuentran en la frontera de lo vivo y lo no vivo.

### **Propiedades del agua y su relación con los procesos en los seres vivos**

El agua es la molécula inorgánica de mayor importancia para los seres vivos, además de ser la más abundante en los seres vivos, es indispensable para el desarrollo de la vida en el planeta.

Este líquido vital cubre dos terceras partes de la superficie de nuestro planeta (aproximadamente el 71%). De tal porcentaje, solo el 3% es agua dulce, que por cierto en gran parte se encuentra congelada y el resto es agua salada.

Como bien lo sabes, la molécula de agua está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno y su fórmula molecular es  $H_2O$ . Esta molécula se forma a través de un enlace de tipo covalente; es decir, los átomos se atraen con la misma fuerza sin que ninguno gane o pierda electrones, sino que comparten electrones.

La molécula de agua es polar debido a que su carga interna se encuentra distribuida de manera desigual, observándose que en el extremo donde está el oxígeno es un tanto negativo y el extremo donde se localizan los hidrógenos, es un tanto positivo. Esta polaridad favorece la atracción entre una molécula de agua y otra, de manera que se forman entre estas moléculas enlaces de breve duración, llamados Puentes de Hidrógeno.



### **Porcentaje de agua en los seres vivos.**

En los seres humanos adultos, el agua representa el 63% de su peso, en el embrión humano el 94%, y en las algas el 95%. Existe una relación directa entre el contenido de agua y actividad fisiológica de los individuos, observándose menores porcentajes en seres con vida latente como las semillas, en las cuales representa un 20% aproximadamente.

El agua se encuentra en la materia viva en tres formas:

- a) Agua circulante: como por ejemplo en la sangre y en la savia.
- b) Agua intersticial: entre las células a veces fuertemente adheridas a la sustancia intracelular, como sucede en el tejido conectivo.
- c) Agua intracelular: en el citosol y en el interior de los organelos celulares. Los seres vivos pueden obtener el agua directamente a partir del agua exterior o a partir de otras biomoléculas mediante diferentes reacciones bioquímicas. Un ejemplo de ello, es el agua que se obtiene de la oxidación de la glucosa.



### **Funciones del agua en los seres vivos**

Dado las propiedades del agua, ésta desempeña funciones de gran relevancia en los seres vivos. Dichas funciones se describen a continuación:

**Disolvente de sustancias:** prácticamente todas las reacciones biológicas se desarrollan en un medio acuoso.  
**Bioquímica:** el agua interviene en muchas reacciones químicas; por ejemplo, en la hidrólisis durante la digestión de alimentos y como fuente de hidrógenos en la fotosíntesis, etc.

**Transporte:** el agua es el medio de transporte de las sustancias desde el exterior al interior de los organismos y en el propio organismo, a veces con un gran trabajo como en la ascensión de la savia bruta en los árboles.  
**Estructural:** el volumen y forma de las células que carecen de membrana rígida se mantienen gracias a la presión que ejerce el agua en el interior de estas.

**Termorreguladora:** se debe al elevado calor específico y calor de vaporización. Por ejemplo, los animales, al sudar, expulsan agua, la cual para evaporarse toma calor del cuerpo y, como consecuencia, éste se enfría

## BIOMOLÉCULAS

### POLÍMEROS Y MONÓMEROS

Para entender cómo se encuentran estructurados los seres vivos y la manera en qué funcionan, es necesario contar con un conocimiento básico de los átomos y de las moléculas que los forman; así pues las interacciones entre estos átomos y moléculas producen estructuras, mismas que son las responsables del crecimiento, el movimiento y todas las demás características de un ser vivo.

Las biomoléculas son todas aquellas moléculas que constituyen a los seres vivos, las cuales pueden ser de naturaleza inorgánica y orgánica.

La mayoría de las biomoléculas son muy grandes y están constituidas por grandes cadenas, por la unión de pequeñas moléculas o monómeros. A las moléculas resultantes se les llama macromoléculas o polímeros.

Estas biomoléculas, se clasifican en cuatro grupos de acuerdo a su estructura química y presentan una función específica. Dichos grupos y sus funciones se mencionan enseguida:

- a) Carbohidratos: estructura y energía
- b) Lípidos: almacenamiento de energía
- c) Proteínas: funcionamiento celular
- d) Ácidos nucleicos: reproducción y codificación de proteínas

En estas biomoléculas el carbono forma su “esqueleto” molecular debido a su gran potencial de variabilidad estructural.

A continuación se detallará sobre cada una de estas biomoléculas

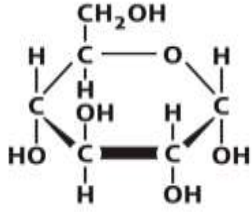
## CARBOHIDRATOS

Biomoléculas más abundantes en la naturaleza

También se les denomina, glúcidos, azúcares e hidratos de carbono

Están constituidos por C, H y O Fórmula química  $C_n(H_2O)_n$

Se clasifican en monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.



La fórmula esquematizada de la molécula de glucosa muestra una estructura hexagonal, en la que cada uno de los vértices del hexágono corresponde a un átomo de carbono, excepto en un vértice, ya que está ocupado por un átomo de oxígeno, peculiaridad que le facilita el combinarse con otras moléculas de glucosa.

## CLASIFICACIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS

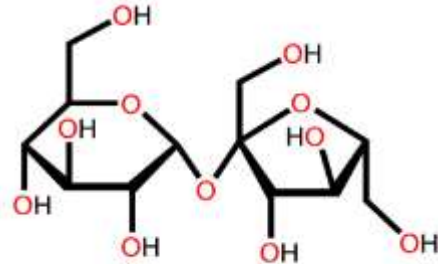
Se pueden clasificar según dos criterios:

1. De acuerdo con el grupo funcional que poseen: se dividen en aldosas por presentar un grupo aldehído en el C1 ( $\text{—CHO}$ ) y cetosas por presentar un grupo cetona en el C2 ( $\text{—CO}$ ).
2. De acuerdo con su complejidad estructural o número de unidades que contengan se dividen en: monosacáridos o azúcares simples (al hidrolizarse no se degradan en azúcares más sencillos), oligosacáridos (al hidrolizarse se producen de dos a diez unidades de monosacáridos) y polisacáridos (al hidrolizarse producen gran número de monosacáridos).

La combinación de los carbohidratos más simples, conocidos como monosacáridos, se realiza a través de uniones entre ellos para formar disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.

Los carbohidratos pueden ser:

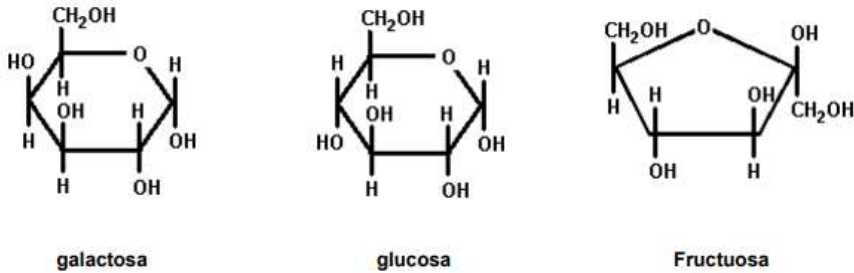
- Simples - Monosacáridos: glucosa, fructosa, galactosa, ribosa.
- Disacáridos: lactosa, maltosa, sacarosa.
- Se presentan en la verdura, la leche, en las frutas.
- Complejos
- Oligosacáridos: dextrinas de almidón.
- Polisacáridos: almidón, glucógeno, celulosa, quitina.
- Se encuentran en el pan, el cereal, los dulces, las legumbres o las verduras con alto contenido de almidón como la papa.



Esquema del enlace glucosídico en la sacarosa.

### Monosacáridos.

Son carbohidratos que no pueden desdoblarse por hidrólisis y se nombran por el número de átomos de carbono en su cadena con la terminación -osa: triosas, tetrasas, pentosas, hexosas, etcétera. La ribosa y desoxirribosa (pentosas) son los azúcares que forman parte de los ácidos nucleicos ARN (ácido ribonucleico) y ADN (ácido desoxirribonucleico). Las hexosas tienen seis átomos de carbono; son las más abundantes en la naturaleza y las más importantes moléculas desde el punto de vista fisiológico y nutricional.

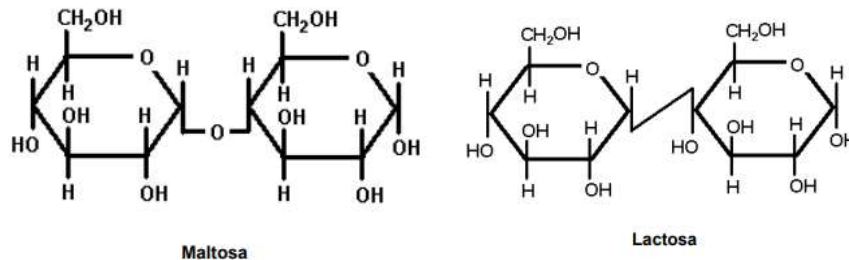


La D-glucosa se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza en frutas y plantas, también se encuentra en la sangre del hombre que contiene cerca de 100 mg de glucosa por 100 ml. Si la concentración de glucosa aumenta aparece en la orina; al exceso de glucosa en la sangre se le denomina **hiperglicemia** (hiper = elevado, glucos = dulce, hemo = sangre) y es una de las consecuencias de la enfermedad llamada diabetes.

Cuando nivel sanguíneo de glucosa es menor que el normal, se presenta hipoglucemia (hipo = bajo). La glucosa es la molécula energética por excelencia; además de proveer la energía para el organismo, puede almacenarse en forma de glucógeno en animales o almidón en las plantas.

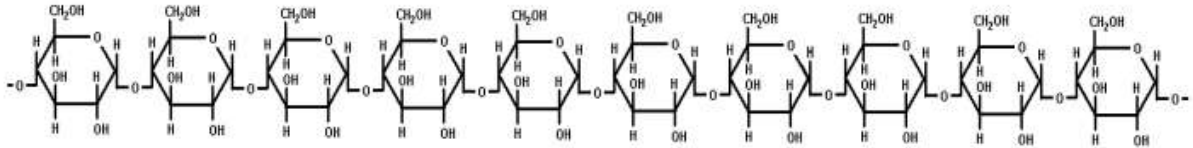
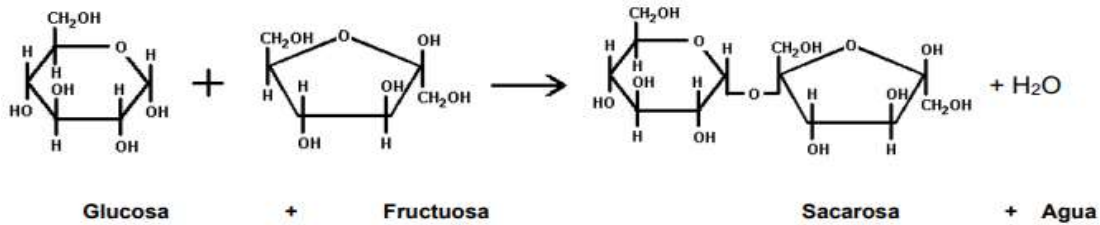
### Oligosacáridos

(oligo = poco, sacar = azúcar): El número máximo de monosacáridos que se encuentran en los oligosacáridos es de 10 a 12; de acuerdo con el número de unidades de monosacáridos, los oligosacáridos pueden ser: disacáridos (dos monosacáridos), trisacáridos (tres monosacáridos), tetrasacáridos (cuatro monosacáridos), etc. Los disacáridos más comunes son: la maltosa, formada por dos glucosas; la lactosa, el azúcar de la leche, formado por una glucosa y una galactosa; y la sacarosa, el azúcar de las frutas, formado por una glucosa y una fructosa.



### Polisacáridos

Al hidrolizarse producen muchas unidades de monosacáridos. Estos carbohidratos se encuentran de manera abundante en la naturaleza. Sus moléculas son muy grandes y complejas, tienen elevado peso molecular, son ligeramente solubles en agua y no son muy activos químicamente. Como ejemplo de polisacáridos tenemos sustancias de reserva como el almidón (fig. 8.1) y el glucógeno. En el caso de sustancias estructurales, tenemos al poli-sacárido celulosa, principal constituyente de la pared celular de las plantas y a la quitina que forma parte del exoesqueleto de los artrópodos.



**Fig. 8.1. Amilosa, polisacárido constituyente del almidón**

## Lípidos

Los lípidos, también conocidos como grasas, aceites y ceras, son ácidos orgánicos, porque estructuralmente se forman de cadenas de carbono unidos a hidrógeno y con un extremo que contiene un grupo carboxilo,  $-\text{COOH}$ .

Las formas más simples de los lípidos son los ácidos grasos, los cuales se definen como cadenas hidrocarbonadas que pueden contener enlaces simples y es cuando se llaman saturadas o con enlaces dobles en el caso de los insaturados.

Los lípidos pueden ser de diferentes tipos, entre los que se encuentran:

- Fosfolípidos: localizados en membranas celulares.
- Acilglicéridos: entre los que se encuentran los triglicéridos de reserva en animales.
- Esteroides: a este grupo pertenece el colesterol y las sales biliares.
- Carotenoides: precursores de la vitamina A.

En la siguiente tabla se mencionan las principales funciones de estas biomoléculas.

Funciones de los lípidos				
Aportan energía y mantienen la temperatura corporal.	Estructural: constituyen las membranas de órganos y tejidos.	Transportan las proteínas.	Producen textura y sabor en los alimentos.	Regulan funciones del organismo, necesarios para el crecimiento.