|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | Los carbohidratos, los lípidos y las proteínas |
| Código del guion | CN\_11\_15\_CO |
| Descripción | Los carbohidratos brindan energía, los lípidos y las proteínas hacen parte de las membranas celulares. Descubre la importancia de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas en los procesos biológicos de los seres vivos. |

[SECCIÓN 1] **1 Los carbohidratos**

Los **carbohidratos** son un tipo de biomoléculas constituidas por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O).Tienen **fórmula general** **(CH2O)n**. Son derivados de los aldehídos (R-CHO) o de las cetonas (R-CO-R´) polisustituidos con grupos OH, por lo que se definen como polihidroxialdehídos o polihidroxicetonas.

Los carbohidratos se encuentran presentes en todos los seres vivos. Su función principal es aportar la **energía** necesaria para todos los procesos metabólicos de los organismos vivos. Otras funciones implican la **protección** y **soporte** de las células y los organismos, así como la comunicación intercelular.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG01 |
| **Descripción** | Los carbohidratos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 200428865**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1182092/200428865/stock-photo-beautiful-girl-eating-fruit-isolated-on-white-background-200428865.jpg |
| **Pie de imagen** | Los carbohidratos son también conocidos como azúcares, su mayor fuente es vegetal. La fructosa es el carbohidrato principal de las frutas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC10 |
| **Título** | Los glúcidos o carbohidratos |
| **Descripción** | Interactivo que permite mostrar las características y las funciones de los carbohidratos |

[SECCIÓN 2] ***1.1 La clasificación de los carbohidratos***

De acuerdo con el número de unidades monoméricas que los conforman, los carbohidratos se clasifican en:

* **Monosacáridos:** azúcares simples compuestos por una cadena carbonada de tres hasta seis carbonos, por ejemplo, la **fructosa**.
* **Disacáridos:** contienen dos monosacáridos unidos por un enlace glicosídico. Por ejemplo, la **sacarosa**.
* **Oligosacáridos**: formados por monosacáridos (de dos a nueve) unidos por enlace glicosídico. Por ejemplo, la **rafinosa**.
* **Polisacáridos:** constituidos por más de diez monosacáridos entrelazados por enlaces glicosídico, por ejemplo, el **almidón**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El enlace glicosídico** |
| **Contenido** | Un enlace glicosídico se da cuando el grupo hidroxilo (OH) de un monosacárido reacciona con el grupo hidroxilo de otro y conforman un enlace éter (-O-), presente en la formación de otros compuestos, como disacáridos y polisacáridos. |

[SECCIÓN 2] ***1.2 La estereoisomería óptica***

La **estereoisomería** hace referencia a la disposición de las moléculas en el espacio. Un compuesto carbonado puede tener estereoisómeros, que son moléculas con la misma función y la misma fórmula química, pero con diferente disposición espacial. En particular, la estereoisomería óptica se refiere a pares de moléculas que son imágenes especulares una de la otra, lo que se conoce como **enantiómero**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC20 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | Los isómeros ópticos |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que permite explicar los isómeros ópticos en biomoléculas |

[SECCIÓN 3] **1.2.1 Quiralidad**

Se dice que una sustancia o molécula es **quiral** cuando esta no es superponible con su imagen especular. Esto se debe a que posee un carbono que tiene cuatro diferentes sustituyentes (carbono quiral o asimétrico). Solo las moléculas quirales presentan isomería óptica.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG02 |
| **Descripción** | Quiralidad |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | La presencia de cuatro sustituyentes diferentes hace que el carbono sea quiral. La imagen que se observa en el espejo (imagen especular) no se puede superponer con la molécula. |

[SECCIÓN 3] **1.2.2 La actividad óptica**

La **actividad óptica** de una sustancia química es la capacidad que tiene dicha sustancia de hace rotar el plano de la luz polarizada. Para poder llevar a cabo esto, dicha sustancia debe tener por lo menos un carbono quiral, como los carbohidratos y los aminoácidos, entre otras sustancias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG03 |
| **Descripción** | Ilustración de polarímetro |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 271096757**  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/348289/271096757/stock-vector-saccharimeter-at-twilight-vintage-engraved-illustration-industrial-encyclopedia-e-o-lami-271096757.jpg |
| **Pie de imagen** | La actividad óptica de una sustancia se determina con un polarímetro,instrumento que sirve para medir la desviación de la luz polarizada cuando pasa por una muestra de sustancia ópticamente activa. |

La rotación de la luz polarizada sobre un plano puede darse en dos sentidos: en el de las manecillas del reloj o en sentido contrario. En el primer caso, se dice que el compuesto es **dextrógiro** (**D**) y se designa como (**+**), en el caso contrario se dice que es levógiro (**L**) y se representa como (**-**).

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Luz polarizada** |
| **Contenido** | La **luz** blanca (normal) es una luz formada por radiaciones electromagnéticas de diferentes tipos de **longitudes de onda**, las cuales vibran en todas las direcciones. Cuando esta luz se hace pasar a través de un polarizador, por ejemplo, por un prisma de Nicoll, las ondas electromagnéticas vibran en un solo plano, coincidiendo así el plano de oscilación con el plano de propagación de la onda. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC30 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | ¿Quiral o aquiral? |
| **Descripción** | Actividad que permite clasificar objetos como quirales o aquirales |

[SECCIÓN 2] ***1.3 Los monosacáricos***

Los **monosacáridos** son carbohidratos que no pueden hidrolizarse en carbohidratos más pequeños o simples. Pueden subdividirse en triosas, pentosas y hexosas, dependiendo del número de átomos de carbono que contengan (tres, cinco y seis, respectivamente) y en aldosas o hexosas, dependiendo de si contienen un grupo aldehído o un grupo cetónico en su estructura química.

[SECCIÓN 3] ***1.3.1 Las triosas***

Una **triosa** es un azúcar compuesto de tres átomos de carbono. Cuando tiene la función aldehído se denomina aldotriosa, comúnmente llamada gliceraldehído; cuando la triosa tiene una cetona en su estructura se llama cetotriosa o dihidroxiacetona.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG04 |
| **Descripción** | Isómeros D y L del gliceraldehído |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | C:\Users\Alvaro\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\20150830_195153.jpg |
| **Pie de imagen** | En el gliceraldehído el carbono asimétrico (carbono 2) permite la existencia de dos estereoisómeros por desvío de la luz polarizada: el D-gliceraldehído y el L-gliceraldehído. |

[SECCIÓN 3] **1.3.2 Las pentosas**

Las pentosas son azúcares conformados por cinco átomos de carbono. Algunas hacen parte de coenzimas y otras, de los nucleótidos y de los ácidos nucleicos. Dentro de las principales pentosas se destacan: la D-ribosa, que hace parte de la estructura del ARN; la D-arabinosa, que se encuentra en la goma arábiga y en las cerezas; la D-xilosa, que se halla en gomas vegetales y en las paredes de peptidoglucanos de algunas bacterias.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG05 |
| **Descripción** | Estructura cíclica de la ribosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Cambiar Ribose (cyclic)”por “Estructura cíclica de la ribosa”  http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/198010520/stock-photo-structural-chemical-formula-and-model-of-ribose-d-and-d-illustration-isolated-on-white-198010520.jpgCódigo Shutterstock:198010520 |
| **Pie de imagen** | La ribosa hace parte también de la estructura de la molécula de adenosín trifosfato (ATP), importante en los procesos de obtención de energía por parte de la célula. |

[SECCIÓN 3] **1.3.3 Las hexosas**

Los carbohidratos con seis átomos de carbono en su estructura (bien sean aldosas o cetosas), se denominan **hexosas**, que son tal vez los azúcares de origen natural de mayor importancia. Entre este grupo se encuentran: D-glucosa, D-manosa, D-fructosa, L-sorbosa y D-galactosa y L-galactosa.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG06 |
| **Descripción** | Estructura cíclica de la α-D-glucosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Cambiar “Glucose (cyclic)”por “Estructura cíclica de la α-D-glucosa”  **Código Shutterstock: 197009507**  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/197009507/stock-vector-structural-chemical-formula-and-model-of-glucose-alpha-d-glucose-d-and-d-illustration-vector-197009507.jpg |
| **Pie de imagen** | La D-glucosa se encuentra en las frutas o polimerizada en sustancias como el almidón o la celulosa. Es el principal azúcar del cuerpo: se transporta en la sangre y los diversos órganos y tejidos la utilizan como fuente de energía. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La diabetes** |
| **Contenido** | La **insulina** es una hormona secretada por el páncreas. Su función es transportar la glucosa hasta los diversos tejidos y órganos, en donde se aprovecha como fuente de energía o simplemente se almacena. Cuando la persona tiene diabetes, el cuerpo no puede transportar la **glucosa** desde el torrente sanguíneo hasta los diversos órganos, por lo cual esta se acumula. Esto se puede deber a que el páncreas no produce la suficiente cantidad de insulina y/o a que las células no responden a esta, lo que genera la diabetes, enfermedad que produce problemas oculares, nefropatías, problemas renales, propensión a sufrir un accidente cerebrovascular o infarto de miocardio, ulceraciones e infecciones en miembros inferiores que pueden llevar a la amputación. Por eso, para evitar esta enfermedad, es importante una dieta balanceada y la práctica de ejercicio. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG07 |
| **Descripción** | Estructura cíclica de β-D-Fructosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Cambiar β-D-Fructose (cyclic)”por “Estructura cíclica de la β-D-fructosa”.  **Código Shutterstock: 197139905**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/197139905/stock-photo-structural-chemical-formula-and-model-of-fructose-beta-d-fructose-d-and-d-illustration-197139905.jpg |
| **Pie de imagen** | La D-fructosa es el principal azúcar presente en las frutas y es la más importante de las cetohexosas. También se encuentra presente en la miel. Combinada con la glucosa, forman la sacarosa o azúcar de mesa. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG08 |
| **Descripción** | Estructura cíclica de galactosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Cambiar “Galactose (cyclic)**”** por “Estructura cíclica de la galactosa”.  **Código Shutterstock: 197625752**  Structural chemical formula and model of galactose, 2D and 3D illustration, isolated on white background |
| **Pie de imagen** | La galactosa es una aldohexosa presente en la leche y también se encuentra formando parte de la membrana celular asociada con lípidos (glucolípidos) y con proteínas (glucoproteínas). Junto con la glucosa, forman la lactosa, el azúcar más importante de la leche. |

[SECCIÓN 2] ***1.4 Las estructuras de los carbohidratos***

Los carbohidratos suelen representarse básicamente de dos formas: mediante las estructuras de Fischer y de Hawort, cada una de con un propósito determinado. Por eso es importante conocer las dos estructuras, saber qué representan y cómo se pasa de una estructura a otra.

[SECCIÓN 3] **1.4.1 Las proyecciones de Fischer**

Estas estructuras fueron desarrolladas por el químico alemán H. Emil **Fischer** y sirven para representar las estructuras tridimensionales de los carbohidratos en una **estructura bidimensional**, es decir, en un plano. En las proyecciones de Fischer, los carbonos quirales se representan como una intersección en forma de cruz en donde los sustituyentes ubicados a la izquierda y a la derecha de dicha cruz se sitúan hacia el observador, mientras que los que van atrás del observador se ubican en los ejes verticales.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG09 |
| **Descripción** | Diagrama de la fórmula de proyección de Fischer de la D-Glucosa y L- Glucosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | D-glucosa  L-glucosa |
| **Pie de imagen** | En las estructuras de Fischer de la glucosa, si el hidroxilo del penúltimo carbono se encuentra a la derecha, se usa la letra D. Por el contrario, si está a la izquierda, se usa la letra L. |

[SECCIÓN 3] **1.4.2 Las proyecciones de Haworth**

En 1925, el premio nobel de química, Walter H. **Haworth**, propuso una forma de representación más acorde a como se encuentran los carbohidratos en la realidad, es decir, en estructuras anulares cerradas, en donde no se muestran los átomos de carbono, a excepción del átomo seis; en algunos casos, también se omite la representación de los átomos de hidrógeno.

Cuando estas estructuras se muestran en forma de un anillo de seis miembros, se denominan piranosas, debido a su parecido con la estructura del **pirano**. Por el contrario, cuando la estructura forma un anillo de cinco miembros, se nombran como furanosas, porque su forma es similar al anillo del **furano**. En este tipo de estructuras el carbono 1 se conoce como **carbono anomérico.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG10 |
| **Descripción** | Proyecciones de Fischer y estructuras Haworth de glucosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 194850719**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/194850719/stock-vector-structural-chemical-formulas-of-glucose-d-glucose-d-illustration-vector-isolated-on-white-194850719.jpg |
| **Pie de imagen** | En las estructuras de Haworth, los OH de la derecha en la proyección Fischer se dibujan abajo y los OH que se encuentren a la izquierda se ubican arriba del plano del anillo. |

[SECCIÓN 2] ***1.5 Los disacáridos***

Los **disacáridos** son el resultado de la condensación de dos unidades de monosacáridos. Dentro de los disacáridos más importantes están: la sacarosa (azúcar de mesa), la maltosa y la lactosa (azúcar de la leche).

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Una **reacción de condensación** es aquella en la cual dos moléculas reaccionan entre sí para formar un único producto. En la condensación se forma una molécula de agua, producto de la eliminación de un grupo OH de una molécula y un H de la otra. |

[SECCIÓN 3] **1.5.1 La sacarosa**

Su fuente principal es la caña de azúcar, la remolacha azucarera y frutas como la uva, la piña, la zanahoria y, en general, la savia de los vegetales y sus frutos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG11 |
| **Descripción** | Estructura química y modelo de sacarosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/197625758/stock-photo-structural-chemical-formula-and-model-of-sucrose-saccharose-d-and-d-illustration-isolated-on-197625758.jpg**Código Shutterstock: 197625758**  Cambiar “Sucrose (sacccharose)” por “Sacarosa” |
| **Pie de imagen** | La hidrólisis de la sacarosada como resultado una unidad de **fructosa** y una unidad de **glucosa**. |

[SECCIÓN 3] **1.5.2 La maltosa**

La maltosa o azúcar de la malta se obtiene de la hidrólisis del almidón por medio de la enzima amilasa. La hidrólisis de la maltosa produce dos unidades de **glucosa**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG12 |
| **Descripción** | Estructura química y modelo de maltosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 291419915**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/291419915/stock-vector-structural-chemical-formula-and-model-of-maltose-d-and-d-illustration-vector-isolated-on-white-291419915.jpg  Cambiar “Maltose” por “Maltosa” |
| **Pie de imagen** | La maltosa se encuentra principalmente en las semillas en germinación, como en la malta de cebada. |

[SECCIÓN 3] **1.5.3 La lactosa**

La lactosa es el azúcar presente en la leche de los mamíferos y es llamada el **azúcar de la leche**. Está conformada por una unidad de **galactosa** y una de **glucosa**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG13 |
| **Descripción** | Estructura química y modelo de lactosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 89612038**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/483139/483139,1322348926,1/stock-photo--d-model-of-lactose-molecule-with-chemical-formula-isolated-on-white-background-89612038.jpg |
| **Pie de imagen** | En la producción industrial de lácteos fermentados como quesos y yogures, entre otros, se utilizan bacterias lácticas que transforman la lactosa en ácido láctico. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Intolerancia a la lactosa** |
| **Contenido** | La intolerancia a la lactosa es una situación muy común que afecta a las personas adultas. Al no haber suficiente lactasa (enzima que degrada la lactosa), el azúcar de la leche pasa al intestino grueso donde es descompuesto por bacterias en hidrógeno, dióxido de carbono, metano y ácidos grasos pequeños. Todas estas sustancias provocan síntomas como dolores abdominales, diarrea, vómito, heces pastosas, entre otros. |

[SECCIÓN 2] ***1.6 Los polisacáridos***

Un polisacárido es producto de la condensación de más de 10 unidades de monosacáridos. Usados como fuente de reserva de energía por los seres vivos, los más destacados son el almidón, la celulosa y el glucógeno.

[SECCIÓN 3] **1.6.1 El almidón**

El **almidón** es un polisacárido de origen vegetal metabolizado por las plantas como reserva para los periodos de sequía. Se puede encontrar en alimentos como cereales, arroz, papa y leguminosas. Está conformado por múltiples unidades de glucosa que forman dos unidades básicas: la **amilasa**, de estructura helicoidal no ramificada, y la **amilopectina**, consistente en cadenas ramificadas, de 24 a 30 unidades de glucosa.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG14 |
| **Descripción** | Estructura química de amilasa y amilopectina |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/188217818/stock-photo-structural-components-of-the-starch-amylose-pectin-d-illustration-of-chemical-formulas-188217818.jpg**Código Shutterstock: 188217818**  Cambiar Amylosa por “Amilasa” y Amylopectin por “Amilopectina” |
| **Pie de imagen** | La amilasa constituye entre 15% y 20% del almidón, mientras que la amilopectina constituye entre 80% y 85%. |

[SECCIÓN 3] **1.6.2 La celulosa**

La **celulosa** es uno de los principales constituyentes de las plantas leñosas, en donde cumple un papel estructural. La celulosa es elaborada por condensación de múltiples unidades de glucosa formadas durante la fotosíntesis. Cuando la celulosa se incrusta en la **lignina**, se forma la madera.

Los seres humanos, a diferencia de los rumiantes, carecen de la enzima que degrada los enlaces de la celulosa para así poder aprovechar la glucosa.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG15 |
| **Descripción** | Estructura química básica de polímero de celulosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 188217794**  Cambiar Cellulose por “Celulosa”  http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/188217794/stock-photo-the-structural-chemical-formula-of-the-cellulose-polymer-d-illustration-isolated-on-white-188217794.jpg |
| **Pie de imagen** | Al tratar la madera, se obtienen las fibras de celulosa con las que se elabora el papel. |

[SECCIÓN 3] **1.6.3 El glucógeno**

El **glucógeno** es un polímero formado por múltiples unidades de glucosa que se unen de forma lineal y ramificada. Es la principal forma de almacenamiento de glucosa en los animales, los cuales lo almacenan en el hígado y en los músculos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG16 |
| **Descripción** | Estructura química básica de polímero de glucógeno |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 305719496**  http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/305719496/stock-vector-glycogen-molecule-chemical-structure-of-natural-compound-d-vector-of-model-on-white-background-305719496.jpg  Cambiar Glycogen molecule por “Molécula de glucógeno” |
| **Pie de imagen** | Cuando hay disminución de los niveles de glucosa en la sangre y no existe otra fuente inmediata de carbono, se inicia el proceso de hidrolización de glucógeno en el hígado. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC40 |
| **Título** | Clasifica los carbohidratos |
| **Descripción** | Actividad para identificar los carbohidratos en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC50 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | ¿Qué carbohidrato es? |
| **Descripción** | Actividad para identificar los carbohidratos a partir de su conformación |

[SECCIÓN 2] ***1.7 Las propiedades de los carbohidratos***

Los **monosacáridos**, en general, son muy solubles en agua, debido a la presencia del grupo carbonilo y de los múltiples grupos hidroxilo, los cuales les permiten formar fácilmente **puentes de hidrógeno** con el agua. Por el contrario, algunos polisacáridos son muy insolubles en agua, por su alta masa molar.

Los monosacáridos e incluso algunos disacáridos tienen un alto poder **edulcorante**, lo cual les confiere el característico sabor dulce de los carbohidratos. Por el contrario, los polisacáridos generalmente tienen un sabor agrio o amargo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG17 |
| **Descripción** | Pan recién horneado |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 120360154**  http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/84610/120360154/stock-photo-baker-baking-fresh-bread-in-the-bakery-showing-it-on-the-shovel-120360154.jpg |
| **Pie de imagen** | Muchos azúcares, al ser calentados, producen aromas agradables, como el del pan, del cual son responsables el maltol y el isomaltol (derivados de la maltosa). |

Muchos polisacáridos, como la carboximetilcelulosa (CMC), se usan como espesantes en alimentos. Otros, como la pectina, presentes en frutos como la maracuyá y la mora, se usan como gelificantes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG18 |
| **Descripción** | Mermeladas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 142647640**  http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/106408/142647640/stock-photo-toasts-with-jam-142647640.jpg |
| **Pie de imagen** | La pectina se usa en la elaboración de alimentos como la mermelada. |

[SECCIÓN 2] ***1.8 La importancia biológica de los carbohidratos***

Los carbohidratos son la principal fuente de energía de los seres vivos y también son parte fundamental de las membranas y pared celular en animales y vegetales, así como de la pared celular de las bacterias, en las que forman el **peptidoglucano**.

En el cuerpo, la glucosa es el carbohidrato más importante, pues a partir de él las células obtienen energía en forma de **ATP** (Adenosín Tri Fosfato), además que es el precursor en la síntesis de los demás carbohidratos en el cuerpo, como el glucógeno, la ribosa y desoxirribosa (azúcares de los ácidos nucleicos).

Son importantes sus asociaciones con otras moléculas, como las proteínas, para formar las **glucoproteínas**, y con los lípidos, para formar los **glucolípidos**. En los seres humanos el consumo excesivo de carbohidratos está asociado a enfermedades como la diabetes mellitus, la galactosemia y la intolerancia a la lactosa.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC60 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | Las propiedades químicas de los carbohidratos |
| **Descripción** | Interactivo que guía el trabajo en el laboratorio para identificar carbohidratos y sus propiedades químicas |

[SECCIÓN 2] ***1.9******Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC70 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los carbohidratos |
| **Descripción** | Actividades sobre Los carbohidratos |

[SECCIÓN 1] **2 Los lípidos**

Los **lípidos** son un complejo grupo de sustancias que no se pueden definir por una característica química, sino por sus propiedades físicas. En general, podemos definir un lípido como una sustancia insoluble en agua y soluble en disolventes orgánicos, como el éter y el cloroformo.

Estos compuestos están constituidos por carbono, hidrógeno, oxígeno y, en menor medida, nitrógeno. Su importancia radica en ser los principales componentes de la **membrana plasmática** que mantiene la integridad celular. Son fuente de energía y precursores de compuestos como hormonas y otras moléculas de importancia para la protección celular, como la mielina.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG19 |
| **Descripción** | Aceite de oliva |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 171205865**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1554419/171205865/stock-photo-oil-isolated-171205865.jpg |
| **Pie de imagen** | Dentro de los lípidos podemos encontrar sustancias como grasas (de origen animal), aceites (de origen vegetal), ceras, esteroides y compuestos relacionados. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC80 |
| **Título** | Los lípidos: conceptos básicos |
| **Descripción** | Interactivo que permite explicar las características, propiedades e importancia de los lípidos |

[SECCIÓN 2] ***2.1 La clasificación de los lípidos***

De acuerdo con su composición, los lípidos se pueden clasificar en: lípidos simples, lípidos compuestos y lípidos derivados.

[SECCIÓN 2] ***2.2 Los lípidos simples***

Los lípidos simples son aquellos en los cuales los ácidos grasos se esterifican con diversos alcoholes. Se subdividen enaceites, grasas y ceras.

Las **grasas** y los **aceites** resultan de la esterificación de los ácidos grasos con el glicerol formando compuestos de uno (monoglicéridos), dos (diglicéridos) o tres (triglicéridos) ácidos grasos, siendo estos últimos los más frecuentes en la naturaleza. Las **grasas** o **mantecas** se encuentran en estado sólido a temperatura ambiente. Por el contrario, los aceites son líquidos a temperatura ambiente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG20 |
| **Descripción** | Triglicéridos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/244768/115341259/stock-vector-structure-of-cholesterol-and-triglycerides-115341259.jpg**Código Shutterstock: 115341259**  Diagram (simplified) por “Diagrama simplificado”; Glycerol por “Glicerol”; fatty acid por “Ácidos grasos”; satured por “Saturado”; unsatured por “Insaturado”  Recortar todo lo que dice triglycerides |
| **Pie de imagen** | Cuando tres moléculas de ácido graso se condensan con una molécula de glicerol, se forma un triglicérido. |

Las **ceras** son sólidas e insolubles en agua. Resultan de la esterificación de los ácidos grasos de cadena muy larga con alcoholes con un solo grupo hidroxilo (alcoholes monohídricos) de alta masa molar. Algunos ejemplos son: las ceras de abejas y la cera de mamíferos, como la **lanolina**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG21 |
| **Descripción** | Pato |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 278765171**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/3095756/278765171/stock-photo-male-mallard-duck-on-yellow-lake-sammamish-washington-278765171.jpg |
| **Pie de imagen** | Las ceras cumplen función protectora e impermeabilizante en muchas estructuras como hojas y plumas de aves. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Cuando un ácido orgánico reacciona con un alcohol, los dos se condensan y forman un éster con la correspondiente pérdida de una molécula de agua. |

[SECCIÓN 2] ***2.3 Los lípidos compuestos***

Los lípidos compuestos son ésteres de ácidos grasos que, aparte del alcohol y el ácido graso, contienen otros grupos, como azúcares, proteínas o grupos fosfato. Se clasifican en fosfolípidos, glucolípidos, sulfolípidos, lipoproteínas.

En los **fosfolípidos**,adicional a la estructura básica del lípido, este se encuentra unido a un grupo fosfato. En general, un fosfolípido está compuesto por una molécula de glicerol unida a dos ácidos grasos y a un grupo fosfato.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15formula01 |
| **Descripción** | Estructura de fosfolípido |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG22 |
| **Descripción** | Bicapa lipídica de membrana celular |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 170485292**  http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/2006360/170485292/stock-vector-omega-phospholipid-170485292.jpg  Cambiar:  Omega-3-phospholipid por “Fosfolípido de omega 3”; Phospholipid por “Fosfolípido”; cell membrane por “Membrana celular”; Cell membrane lipid bilayer por “Bicapa lipídica de membrana celular”; cell por “Célula”; protein por “Proteína”. |
| **Pie de imagen** | La membrana celular está compuesta por una membrana lipídica de fosfolípidos. |

Otros fosfolípidos de importancia son: los **glicerofosfolípidos**, cuyo alcohol es el glicerol, y los **esfingolípidos**, cuyo alcohol es la esfingosina.En estos lípidos también se encuentran residuos de grupos aminos.

Los **glucolípidos** se encuentran presentes en todas las membranas celulares en la capa externa. Están compuestos por la esfingosina, un ácido graso y un carbohidrato, pero no poseen grupo fosfato, como en los fosfolípidos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG23 |
| **Descripción** | Esfinge |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 64982614**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/490933/490933,1289563852,9/stock-photo-the-full-profile-of-the-great-sphinx-with-the-pyramid-of-menkaure-in-the-background-in-giza-egypt-64982614.jpg |
| **Pie de imagen** | Los esfingolípidos fueron descubiertos en 1884 por el biólogo alemán Johann L. W. Thudichum. El papel de estos compuestos era tan enigmático como la esfinge egipcia. De ahí su nombre. |

Otros lípidos compuestos de importancia biológica (**sulfolípidos**, **aminolípidos** y **lipoproteínas**) presentan en su estructura azufre, aminoácidos y proteína, respectivamente.

[SECCIÓN 2] ***2.4 Los lípidos derivados***

Son todos aquellos lípidos que no se clasifican como simples o compuestos. Esta categoría incluye los **esteroides** y los **carotenoides**. En los **esteroides**, la estructura básica es la del anillo de ciclopentano-perhidrofenantreno (un conjunto de cuatro anillos entrelazados, una unidad de fenatreno y un ciclopentano). Los radicales que acompañan a esta estructura son los que diferencian los derivados. Dentro de los esteroides importantes está: el **colesterol**, el cortisol y hormonas sexuales, como la **testosterona**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG24 |
| **Descripción** | Colesterol |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 272870663**  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/773551/272870663/stock-photo-chemical-formula-of-cholesterol-on-a-blackboard-272870663.jpg  Cambiar colesterol por “Colesterol” |
| **Pie de imagen** | El colesterol hace parte de la membrana celular. Se cree que su función es la de mantener la estabilidad de esta membrana ante los cambios de temperatura. Niveles altos pueden generar problemas cardiovasculares. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG25 |
| **Descripción** | Cortisol |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 217644463**  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1090763/217644463/stock-photo-blackboard-with-the-chemical-formula-of-cortisol-217644463.jpg |
| **Pie de imagen** | El cortisol o hidrocortisona es un lípido derivado cuya función es ayudar a la liberación de azúcar y al metabolismo de proteínas y carbohidratos. |

Los **carotenoides** tienen una estructura característica de 40 átomos de carbono (tetraterpenos) que forman largas cadenas, que en algunos casos pueden terminar en ciclos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG26 |
| **Descripción** | Zanahoria |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 177571394**  http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/702793/177571394/stock-photo-fresh-carrots-on-a-wooden-background-177571394.jpg |
| **Pie de imagen** | Los carotenos están presentes en gran parte de los colores amarillo, rojo y naranja de los pigmentos vegetales. La zanahoria contiene gran cantidad de β-caroteno, un lípido indispensable para la visión. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC90 |
| **Título** | Clasifica los lípidos |
| **Descripción** | Actividad que permite identificar diferentes tipos de lípidos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC100 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | ¿Qué clase de lípido es? |
| **Descripción** | Actividad para reconocer los lípidos a partir de su composición |

[SECCIÓN 2] ***2.5 La importancia biológica de los lípidos***

Los lípidos, al ser un grupo muy variado de compuestos, pueden cumplir funciones muy diversas. Tienen un alto poder energético, lo cual le confiere al cuerpo una **reserva** de energía (mayor que la de los carbohidratos). Además, los lípidos ayudan a **solubilizar** las vitaminas liposolubles y ácidos grasos que se consumen en la dieta.

Los lípidos funcionan como un aislante térmico para el cuerpo. Algunos complejos de proteínas y lípidos (quilomicrones) ayudan al transporte de grasas a lo largo del organismo y otros están implicados en la transmisión del impulso nervioso, como los lípidos de la vaina de mielina, que funcionan como **aislantes electroquímicos** y mejoran la conducción del impulso nervioso.

Muchos compuestos fundamentales en el cuerpo tienen características lipídicas, como las **prostanglandinas** (hormonas) y las **vitaminas** (A, K, D).

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG27 |
| **Descripción** | Obesidad |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 187173539**http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/137002/187173539/stock-photo-doctor-examining-patient-obesity-on-light-background-187173539.jpg |
| **Pie de imagen** | Cuando los lípidos se acumulan en el cuerpo generan graves problemas de salud, como la obesidad. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Obesidad** |
| **Contenido** | La Organización Mundial de la Salud (**OMS**) define el sobrepeso y la obesidad como “acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”. El **índice de masa corporal** (IMC) es un indicador de la relación entre peso corporal y estatura. Se calcula dividiendo el peso por el cuadrado de la estatura; si la relación es mayor o igual a 30, se dice que la persona tiene **obesidad**; si la relación está alrededor de 25 la persona tiene **sobrepeso**. Según cifras de la OMS, en el año 2014 más de 1900 millones de adultos tenían sobrepeso y, de este grupo, 600 millones eran obesos. |

[SECCIÓN 3] **2.5.1 El metabolismo de los lípidos**

La absorción de los lípidos se lleva a cabo en el intestino delgado por etapas: absorción, emulsificación, digestión, metabolismo y degradación. En la absorción, los ácidos grasos pequeños (de hasta 12 átomos de carbono) se absorben directamente, pero los **triglicéridos** y las **grasas** deben ser descompuestos por las enzimas digestivas.

Inicialmente, la **lipasa** **lingua**l es transportada por la saliva hasta el estómago, donde participa en la hidrólisis en ácidos grasos y glicerol. Posteriormente, las grasas no digeridas llegan al intestino delgado, donde se da el proceso de emulsificación; una vez allí, productos digestivos enriquecidos como la bilis (proveniente del hígado) ayudan al rompimiento de las grasas de gran tamaño en fragmentos más pequeños, que unidos a la bilis, forman una emulsión. Una vez emulsificadas las grasas, la enzima **lipasa pancreática** hidroliza los triglicéridos en el intestino. Los ácidos grasos no absorbidos se almacenan como grasa en el tejido adiposo, para ser utilizados posteriormente como reserva energética.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC110 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | ¿Por qué son importantes los lípidos? |
| **Descripción** | Actividad para reconocer las funciones biológicas de los lípidos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC120 |
| **Título** | Identifica las fuentes de ácidos grasos |
| **Descripción** | Actividad para reconocer las fuentes de ácidos grasos saturados e insaturados |

[SECCIÓN 2] ***2.6******Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC130 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los lípidos |
| **Descripción** | Actividades sobre Los lípidos |

[SECCIÓN 1] **3 Las proteínas**

Las **proteínas** son una de las biomoléculas de mayor versatilidad e importancia y, tal vez, de las más abundantes. Constituidas por aminoácidos, forman parte de todos los seres vivos cumpliendo funciones tan importantes como la de ser parte estructural de la **membrana** y **pared celular**, transporte de sustancias y regulación de procesos, entre otras.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG28 |
| **Descripción** | Alimentos con alto contenido proteínico |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 243700852**  http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/137002/243700852/stock-photo-food-high-in-protein-close-up-243700852.jpg |
| **Pie de imagen** | Las proteínas pueden ser de origen animal o vegetal y están presentes en carnes y leguminosas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC140 |
| **Título** | Aminoácidos y proteínas |
| **Descripción** | Interactivo para exponer las características, funciones e importancia de las proteínas |

[SECCIÓN 2] ***3.1 Los aminoácidos***

Los **aminoácidos** (**aa**) son las moléculas que constituyen las proteínas. La unión de aminoácidos a través del **enlace peptídico** da origen a un dipéptido (dos aa), un tripéptido (tres aa) un oligopéptido (hasta 10 aa) o una proteína (más de 10 aa)

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Enlace peptídico** |
| **Contenido** | Los aminoácidos se unen entre sí a través de un enlace denominado **enlace peptídico.** Para esto, se une el grupo carboxilo de un aminoácido con el grupo amino de un aminoácido vecino. En este enlace, se pierde una molécula de agua y se forma un enlace covalente entre el átomo de carbono y el del nitrógeno de dos aminoácidos vecinos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG29 |
| **Descripción** | Estructura básica de aminoácido |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 244068451**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1280089/244068451/stock-vector-general-structure-of-amino-acid-vector-244068451.jpg  Cambiar:  Amino group por “Grupo amino”. Side Chain por “Cadena lateral o radical”. Carboxyl group por “Grupo carboxilo”. General amino Acid Structure por “Estructura general de aminoácido”. |
| **Pie de imagen** | Todos los aminoácidos tienen una estructura básica en común: un carbono unido a un grupo carboxilo (COOH) y un grupo amino (NH2), además de un átomo de hidrógeno. El cuarto enlace del carbono lo ocupa un radical (R) o cadena lateral, que es el que permite diferenciar y clasificar los diferentes tipos de aminoácidos. |

[SECCIÓN 3] **3.1.1 La clasificación de los aminoácidos**

Existen múltiples formas de clasificar los aminoácidos, dependiendo de ciertas características, por ejemplo, se pueden clasificar como **esenciales** y **no esenciales**. Los **esenciales** el cuerpo no los sintetiza, por lo cual deben ser consumidos en la dieta diaria, ejemplos de ellos son: el **triptófano** y la **fenilalanina**. Por el contrario, los aminoácidos **no esenciales** son sintetizados por el organismo, como la **alanina** y **tirosina**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG30 |
| **Descripción** | Fenilalanina |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 222815467**  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1090763/222815467/stock-photo-blackboard-with-the-chemical-formula-of-phenylalanine-222815467.jpg  Cambiar phenyalanine por “Fenilalanina” |
| **Pie de imagen** | La deficiencia de fenilalanina en el cuerpo causa graves enfermedades, como la fenilcetonuriao PKU,que afecta el cerebro con daños irreversibles. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Nomenclatura de los aminoácidos** |
| **Contenido** | Muchos de los nombres de los aminoácidos resultan de la fuente de la cual se obtuvieron. Por ejemplo, la **tirosina** se extrajo por primera vez del queso (del griego *tyros*: queso) y la **asparragina** se obtuvo de los espárragos; la glicina debe su nombre a su sabor dulce (del griego *glycos*: dulce).  Internacionalmente, los aminoácidos se conocen mediante dos sistemas de codificación: de tres letras y de una letra. Por ejemplo, la **alanina** se designa como Ala o A; la prolina, como Pro o P. |

Los aminoácidos se pueden clasificar también en no polares, polares, cargados negativamente y cargados positivamente. La característica estructural y química del grupo R determina las propiedades de cada aminoácido y, por consiguiente, de las proteínas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG31 |
| **Descripción** | Diagrama de clasificación de aminoácidos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Clasificación de los veinte aminoácidos que constituyen a las proteínas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La polaridad es una propiedad que se evidencia cuando, en una molécula formada por enlaces covalentes, los electrones se movilizan hacia la zona de mayor electronegatividad y generan un **dipolo eléctrico** (positivo y negativo), lo cual puede permitir o no mayor interacción con el medio o con otras moléculas. |

[SECCIÓN 3] **3.1.2 Las propiedades de los aminoácidos**

Los aminoácidos son compuestos con características ácidas y básicas (sustancias anfóteras). Las ácidas se deben al grupo carboxilo (COOH), mientras que las básicas se deben al grupo amino (NH2).

Cuando el aminoácido en disolución acuosa se ioniza, el grupo carboxilo se desprotona, por lo que adquiere carga negativa (COO-), y el grupo amino se protona y carga de forma positiva (NH3+),formando un ion dipolar, denominado **zwitterión**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG32 |
| **Descripción** | Diagrama de zwitterión |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | El término “zwitterión” proviene del alemán *zwitter*, que significa híbrido. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG33 |
| **Descripción** | Diagrama de punto isoeléctrico de aminoácido |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 287766242**  http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/2016437/287766242/stock-vector-isoelectric-point-diagram-287766242.jpg  Cambiar: isoelectric point por “Punto isoeléctrico (PI)”, ammonium - cation por “Catión (+)”, amino – anion (+) por “Anión (-), zwitter-ion por “Zwitterión” (neutral) –H3O+ por H+ |
| **Pie de imagen** | El punto isoeléctrico (PI) de un aminoácido corresponde al pH en el cual el aminoácido se encuentra en su forma zwitteriónica, es decir, en forma de un dipolo. |

Todos los aminoácidos, a excepción de la **glicina** (Gly), presentan actividad óptica, por lo tanto pueden existir en formas **D** y **L**. Los aminoácidos constituyentes de las **proteínas** se encuentran en la forma **L**, aunque algunos pocos que se han encontrado en estructuras celulares y hormonas pertenecen a la serie **D**. Por otro lado, la solubilidad de los aminoácidos en agua o en otros disolventes depende de la cadena lateral.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC150 |
| **Título** | Conoce el experimento de Miller y Urey |
| **Descripción** | Actividad con animación incluida que permite mostrar cómo a partir de un experimento se obtuvieron aminoácidos |

[SECCIÓN 2] ***3.2 La clasificación de las proteínas***

Las diversas clasificaciones de las proteínas se hacen con base en diversos criterios. Por ejemplo, dependiendo de su función biológica, según su morfología y según su composición.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG34 |
| **Descripción** | Diagrama de clasificación de proteínas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **C:\Users\Alvaro\Desktop\proteinas.jpg**  Defensa |
| **Pie de imagen** | Las proteínas son las biomoléculas más versátiles, pues cumplen diversas funciones, pueden asociarse con múltiples compuestos y tener diversas estructuras, producto de las variadas formas de los aminoácidos que las componen. |

Las **enzimas** son proteínas cuya función es ser **catalizadores biológicos**. En un proceso ellas ayudan a que la reacción se dé, pero no la alteran ni participan directamente en los productos. Solo aumentan la velocidad de la reacción metabólica.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG35 |
| **Descripción** | Enzimas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 317644802**  http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1540934/317644802/stock-photo-ripe-apricot-fruts-tree-317644802.jpg |
| **Pie de imagen** | Las enzimas son catalizadores biológicos que ayudan a transformar un sustrato en un producto determinado. Por ejemplo, la enzima **ribulosa bifosfato catalasa**actúa en las plantas ayudando a convertir el dióxido de carbono en azúcar. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Las enzimas son proteínas con funciones catalizadoras en diversas reacciones que se llevan a cabo en los seres vivos. Su función es transformar un sustrato en un producto determinado. Por ejemplo, la amilasa salival descompone los polisacáridos en mono y disacáridos, para poder ser absorbidos más rápidamente. |

Muchas proteínas tienen funciones de regulación, como las hormonas. La glucosa en la sangre la regula la insulina (una hormona). Cuando hay problemas de asimilación de esta, se produce la diabetes, por lo cual hay que inyectarla.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG36 |
| **Descripción** | Hormonas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 72409036**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/697744/697744,1299226524,1/stock-photo-dependent-diabetes-patient-getting-ready-for-insulin-shot-by-single-use-syringe-pen-with-with-dose-72409036.jpg |
| **Pie de imagen** | La diabetes se produce cuando el páncreas no produce suficiente cantidad de insulina, por ello esta se debe inyectar una o más veces al día, según prescripción médica. |

Algunas proteínas tienen la función de dar **soporte** a las células y tejidos. Por ejemplo, el **colágeno** y la **elastina** forman fibras en tendones y ligamentos, y la tubulina forma el citoesqueleto en la célula.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG37 |
| **Descripción** | Cabello |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 142031800**  http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1560830/142031800/stock-photo-woman-with-red-curly-hair-142031800.jpg |
| **Pie de imagen** | La queratina es una de las principales proteínas del cabello. |

[SECCIÓN 2] ***3.3 Las estructuras de las proteínas***

Desde el punto de vista químico, las proteínas son unas de las moléculas de mayor grado de complejidad. La posición que ocupa cada aminoácido en la cadena de la proteína es muy importante, pues determina la forma tridimensional de la proteína dada por las diversas interacciones (como puentes de hidrógeno) entre los aminoácidos constituyentes.

Las proteínas se organizan por niveles o estructuras. La estructura corresponde al nivel básico de organización de una proteína a partir de la distribución de la secuencia de los aminoácidos que la conforman unidos mediante los enlaces peptídicos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG38 |
| **Descripción** | Estructura primaria de proteína |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 195368057**  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1567961/195368057/stock-vector-primary-structure-of-a-protein-195368057.jpg  Recortar esta parte de la imagen  Cambiar: Primary Structure of a Protein por “Estructura primaria de una proteína” |
| **Pie de imagen** | La estructura primaria de una proteína viene determinada por la secuencia de aminoácidos que la conforman. |

Cuando los aminoácidos forman entre sí puentes de hidrógeno (entre el átomo cargado parcialmente negativo del grupo carboxilo y el átomo de hidrógeno parcialmente positivo del grupo amino), tienden a enrollarse o plegarse formando una hélice, que es una de las dos formas de la **estructura secundaria** de una proteína.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG39 |
| **Descripción** | Hélice de estructura secundaria de proteína |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 117136321**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/930136/117136321/stock-photo-glucagon-peptide-hormone-chemical-structure-glucagon-is-produced-in-the-pancreas-and-has-the-117136321.jpg |
| **Pie de imagen** | La queratina del cabello y subunidades de la hemoglobina (proteína presente en los glóbulos rojos de la sangre) son ejemplos de formas en hélice de una estructura secundaria. |

Otras proteínas consisten en una serie de cadenas paralelas, las cuales se mantienen unidas entre sí mediante puentes de hidrógenoen estructuras denominadas de lámina plegada, que es el otro tipo de **estructura secundaria.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG40 |
| **Descripción** | Lámina plegada de estructura secundaria de proteína |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 224411431**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/2016437/224411431/stock-vector-beta-sheet-structure-of-protein-secundary-224411431.jpg |
| **Pie de imagen** | Algunas proteínas, como la fibroína de la seda, presentan una estructura secundaria tipo lámina plegada. |

Adicional a la conformación de la estructura secundaria, muchas proteínas poseen estructuras tridimensionales complejas, denominadas **estructura terciaria**.Los puentes disulfuro formados por aminoácidos como la metionina o cisteína pueden formar puentes entre porciones de un péptido distantes entre sí.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG41 |
| **Descripción** | Estructura terciaria de proteínas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 225172510**  http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/2016437/225172510/stock-vector-protein-structure-with-interactions-225172510.jpg  Cambiar: N-terminus por “N-terminal”; C-terminus por “C-terminal”; helical structure por “Estructura helicoidal”; beta-sheet structure por “Estructura beta plegada”; H bridge por “Puente de hidrógeno”; disulfide bridge por “Puente disulfuro”; hydrophobic interaction por “Interacción hidrofóbica” |
| **Pie de imagen** | En la queratina presente en el cabello las estructuras helicoidales que la forman permanecen unidas por puentes disulfuro, según el cabello sea rizado o lacio. |

También son importantes las interacciones de las proteínas con el medio que las rodea. Por ejemplo, los aminoácidos hidrofílicos pueden formar puentes de hidrógeno con el agua que los rodea, lo que no pueden hacer los aminoácidos hidrofóbicos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | El término hidrofílico hace referencia a sustancias que tienen afinidad con las moléculas de agua o que pueden interactuar fácilmente con ellas. Por contraste, el término hidrofóbico se aplica a toda molécula o sustancia que no es miscible o no se mezcla con el agua, como el aceite. |

En algunos casos, las proteínas constan de más de una cadena polipeptídica y forman agregados macromoleculares mucho más complejos, dando lugar así a una **estructura cuaternaria**, que le da la configuración activa a la proteína. Cuando las subunidades que la conforman se separan, la proteína pierde funcionalidad. Las fuerzas que mantienen unidas las subunidades son muy similares a las presentes en las otras estructuras.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG42 |
| **Descripción** | Diagrama de molécula de hemoglobina |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 241287421**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/2616718/241287421/stock-photo-molecule-of-hemoglobin-showing-the-two-main-chains-241287421.jpg  Cambiar Hemoglobin por “Hemoglobina”; heme por “Grupo hemo” |
| **Pie de imagen** | La hemoglobina está constituida por dos pares de péptidos semejantes unidos por puentes de hidrógeno. Cada péptido sujeta una molécula que contiene hierro, llamada grupo hemo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC160 |
| **Título** | Identifica la estructura de las proteínas |
| **Descripción** | Actividad para reconocer las características de las estructuras de las proteínas |

[SECCIÓN 2] ***3.4 Las funciones de las proteínas***

Las proteínas dan soporte a las células y tejidos; colaboran en las funciones orgánicas de crecimiento de tejidos y regulación de procesos celulares, como los que requieren oxígeno o hierro (en la hemoglobina) o en la generación de energía; participan en el transporte de membrana de orden enzimático, estructural; y constituyen, en su gran mayoría, los anticuerpos que sirven de protección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_15IMG43 |
| **Descripción** | Los anticuerpos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 227904523**  little boy looking at his arm, while receiving vaccine |
| **Pie de imagen** | Los anticuerpos son proteínas producidas en las células del plasma que atacan a los antígenos, unas sustancias que generan una respuesta inmune de forma adaptativa. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC170 |
| **Título** | Las enzimas (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Descripción** | Animación que muestra la función de la enzimas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC180 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | ¿Contienen proteína? |
| **Descripción** | Actividad que permite identificar los alimentos que proporcionan gran cantidad de proteínas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC190 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | Identifica la función de las proteínas |
| **Descripción** | Actividad que permite reconocer las funciones biológicas de diferentes proteínas |

[SECCIÓN 2] ***3.5******Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC200 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las proteínas |
| **Descripción** | Actividades sobre Las proteínas |

[SECCIÓN 1] **4 Competencias**

Pon a prueba tus capacidades y aplica lo aprendido con estos recursos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC210 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | Competencias: Obtención de proteína |
| **Descripción** | Actividad que propone una práctica de laboratorio para obtener colágeno |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC220 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | Competencias: reconocimiento y desnaturalización de proteínas |
| **Descripción** | Actividad que propone una práctica de laboratorio para identificar proteínas y evidenciar la acción de diferentes disolventes |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC230 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 4 ESO/Física y química/La química orgánica/Ejercitación, proyectos y competencias |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Proyecto: elaboración de queso casero |
| **Descripción** | Actividad que guía el trabajo colaborativo de investigación sobre el proceso de producción de queso |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC240 (NO VA ESTE RECURSO) |
| **Título** | Resuelve un crucigrama sobre las biomoléculas |
| **Descripción** | Actividad para reforzar los conceptos de carbohidratos, lípidos y proteínas |

SECCIÓN 1] **Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC250 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual del tema Los carbohidratos, los lípidos y las proteínas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC260 |
| **Título** | Evaluación |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimientos sobre el tema Los carbohidratos, los lípidos y las proteínas |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | CN\_11\_15\_REC280 | |
| **Web 01** | Carbohidratos y lípidos. | <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000024/lecciones/cap01/01_01_00.htm> |
| **Web 02** | Proteínas. | <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000024/lecciones/cap01/01_01_12.htm> |
| **Web 03** | Aminoácidos. | http://www.um.es/molecula/prot02.htm |