|  |  |
| --- | --- |
| Título del guión | Las defensas del organismo ante la enfermedad |
| Código del guion | CN\_08\_03\_CO |
| Descripción | El sistema de defensa del cuerpo nos ayuda a evitar y combatir las enfermedades. Conoce las claves de su funcionamiento. |

[SECCIÓN 1] **1 Las defensas de los organismos ante los patógenos**

Para cumplir su función, cuenta con barreras físicas, químicas y celulares:

* **Barreras físicas**: son externas e incluyen la **piel**, las **mucosas**,  **lágrimas**, que protegen el cuerpo de los agentes externos.
* **Barreras químicas**: son internas, como la acidez del contenido estomacal.
* **Barreras celulares**: se presentan internamente. Si los microorganismos superan las barreras externas, actúan los **fagocitos**, un tipo de leucocitos presentes en la sangre y en los tejidos que hay debajo de la piel. Estos fagocitos rodean cualquier tipo de microorganismo que se encuentran y lo

destruyen. A menudo, durante el proceso se genera **inflamación** o **respuesta inflamatoria**.

Los organismos tienen mecanismos naturales de defensa frente a agentes **patógenos**, es decir, agentes causantes de enfermedad.

Las primeras defensas son las **barreras físicas**, como la membrana y la pared celular, la cutícula con cera de muchas hojas de plantas, la cáscara de las frutas o de los huevos, por mencionar algunas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_01\_CO\_IMG01 |
| **Descripción** | Mandarina parcialmente pelada |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 134956208 |
| **Pie de imagen** | La cáscara de las frutas evita que los microorganismos la invadan y arruinen prematuramente. |

Como algunos agentes patógenos pueden atravesar estas barreras físicas, los organismos también han desarrollado un **sistema interno** de defensa que les permite detectarlos y combatirlos.

Los organismos unicelulares producen pequeñas **proteínas** llamadas **enzimas**, capaces de unirse a moléculas del microorganismo y romperlas en unidades más pequeñas, dañando su función. Otros microorganismos desarrollaron un mecanismo llamado **fagocitosis**, en el que la célula emite unas prolongaciones de su citoplasma, las cuales rodean la partícula extraña o el microorganismo, lo introducen dentro de la célula y luego este es destruido internamente por medio de enzimas que se encuentran en **vesículas**, que son bolsas de lípidos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_01\_CO\_IMG02 |
| **Descripción** | Ilustración del proceso de fagocitosis |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 246238885 |
| **Pie de imagen** | En la fagocitosis, una célula captura la sustancia o el organismo patógeno, lo encierra en una vesícula con enzimas que lo destruyen, y luego expulsa los desechos. |

Por su parte, las plantas y los hongos pueden producir **moléculas tóxicas** para atacar a los patógenos. Algunas de estas están almacenadas en las células y otras las produce el organismo cuando el patógeno entra a alguna célula. En este último caso las células atacadas pueden morir como consecuencia de la toxicidad de las sustancias producidas, para impedir que el patógeno pueda seguir infectando otras células.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC10 |
| **Título** | Mecanismos de defensa ante los patógenos |
| **Descripción** | Interactivo que explica las defensas internas y externas de los organismos ante los patógenos |

[SECCIÓN 2] **1.1 Las defensas de los animales ante los patógenos**

Los animales también cuentan con **barreras externas** que mantiene a los patógenos en el exterior de organismo. Aquí se cuenta el exoesqueleto de los insectos, las escamas de los peces, y la piel de los vertebrados, las plumas de las aves y el pelo de los mamíferos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_01\_CO\_IMG03 |
| **Descripción** | Bacterias y pelos sobre la piel |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 295967105 |
| **Pie de imagen** | La piel es una barrera física que mantiene una gran cantidad de microorganismos fuera del cuerpo. |

Los animales también cuentan con barreras físicas internas, como las **cubiertas internas** del sistema digestivo y respiratorio, que tienen un recubrimiento (la mucosa) que produce una sustancia llamada **moco**. En el caso del sistema respiratorio, esta sustancia, junto con pequeñas vellosidades (**cilios**) existentes en las fosas nasales, tráquea y bronquios ayudan a atrapar y a expulsar partículas extrañas. En el estómago e intestinos la mucosa produce moco, ácido y moléculas de proteína que crean condiciones poco favorables para bacterias que entran con el alimento y pueden causar infecciones.

La producción de **ácidos** en el estómago sería un ejemplo de **barrera química** que evita el crecimiento de bacterias, al igual que ocurre en la vagina. Pero también hay otras secreciones del cuerpo que hacen algo similar, como las lágrimas. Estas contienen **enzimas** que protegen de infecciones a los ojos.

Además de estas barreras internas, muchos animales producen reacciones que ayudan a defenderse de un agente patógeno. Una de estas es el incremento en la temperatura corporal, conocida como **fiebre**, que hace al cuerpo menos adecuado para la multiplicación del microorganismo, principalmente virus o bacterias y a la vez es una señal para que el cuerpo genere otros mecanismos de defensa, que se explicarán más adelante.

Otra de las reacciones es la **inflamación** de los tejidos, en ciertos sitios donde el patógeno ha entrado, se concentra o genera una lesión. La inflamación ayuda a que el cuerpo reaccione para eliminar el patógeno haciendo que se agrupen glóbulos blancos o leucocitos, un tipo de células sanguíneas, las cuales pueden ingerir a los microorganismos. También llegan al sitio de la infección otro tipo de células que están en el tejido, más competentes para ingerir patógenos, que se llaman **macrófagos**.

Diferentes grupos de animales han generado estrategias diversas para el reconocimiento y eliminación de patógenos. Por ejemplo, los **invertebrados** cuentan con un sistema inmunitario conformado por células querealizan **fagocitosis** y de **moléculas para neutralizar** a los patógenos en general. Aunque en los vertebrados también están estas estrategias, estos tienen **moléculas específicas** y **células** de varios tipos que identifican a los patógenos, y que los fagocitan, y que no poseen los invertebrados.

Cuando un agente patógeno consigue atravesar las barreras físicas de nuestro cuerpo (piel y mucosas), se desencadena una respuesta por parte del **sistema inmunitario**. Este está conformado por la médula ósea, el timo, los ganglios linfáticos y el bazo. En estos órganos se producen o maduran los **leucocitos**, células de varios tipos que se ven de color blanco al microscopio y que protegen a nuestro organismo frente a enfermedades gracias a su actividad. Especialmente en los ganglios linfáticos se localizan otras células de defensa, un tipo de leucocitosque son los **linfocitos**. Estos producen una clase de proteínas que son capaces de reconocer células extrañas del mismo cuerpo (como las cancerosas) o células que ingresan a este, y luego las destruyen.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_01\_CO\_IMG10 |
| **Descripción** | Serie de tubos de vidrio usados en análisis de laboratorio, con líquido de varios tonos de rojo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idpack=9&idpil=0010SF01&ruta=Buscador> |
| **Pie de imagen** | Mediante el análisis clínico de la sangre se pueden determinar numerosos parámetros relativos a los glóbulos rojos o eritrocitos (que no hacen parte del sistema inmunitario) y a los leucocitos, que funcionan como indicadores del estado de salud del individuo. En caso necesario, esta información se complementa con la observación directa de la sangre al microscopio. Esto ayuda a saber si el sistema inmunitario está funcionando adecuadamente o si hay una infección en el organismo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Las defensas del organismo** |
| **Contenido** | El sistema inmunitario no sólo defiende al organismo de **agentes patógenos**, sino también de cualquier **sustancia** o **cuerpo extraño** que ingrese. Incluso también puede reconocer y defenderlo de **células cancerosas**, las cuales producen proteínas distintas a las de las células sanas, lo que permite que sean detectadas y destruidas por el sistema inmunitario. Cuando el cuerpo no es capaz de eliminar todas las células cancerosas a tiempo, se desarrolla la enfermedad. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC20 |
| **Título** | Las defensas de los organismos ante los patógenos |
| **Descripción** | Actividad acerca de los distintos tipos de defensa que tienen los organismos para combatir a los patógenos |

[SECCIÓN 2] **1.2 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC30 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las defensas internas y externas |
| **Descripción** | Actividad acerca de las defensas internas y externas contra patógenos |

[SECCIÓN 1] **2 El sistema inmunitario**

El **sistema inmunitario** tiene como función la **defensa** del cuerpo **animal** frente a los agentes **patógenos**. Es decir, es el encargado de desencadenar una **respuesta inmunitaria** cuando localiza un agente patógeno. Sin embargo también está encargado de mantener la **integridad** del organismo, al detectar y eliminar células viejas y defectuosas, como las que pueden provocar el **cáncer**.

Para desencadenar esta respuesta, se sirve de **los glóbulos blancos o leucocitos, que son producidos en la médula ósea de los huesos, y maduran en el timo y el bazo, órganos que hacen parte del sistema linfático. Los leucocitos son transportados por**  una extensa red de vasos linfáticos que se distribuye por todo el organismo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La **médula ósea** no debe confundirse con la **médula espinal**. Esta última está localizada en la columna vertebral y se encarga de la transmisión de impulsos nerviosos hacia todo el cuerpo, mientras la médula ósea es un tipo de tejido que está dentro de muchos huesos y es donde se originan diferentes tipos de células sanguíneas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC40 |
| **Título** | Los componentes del sistema inmunitario |
| **Descripción** | Interactivo acerca del sistema inmunitario, que explica el sistema linfático y los tipos de glóbulos blancos |

[SECCIÓN 2] **2.1 El sistema linfático y su relación con el inmunitario**

Algunos órganos del **sistema linfático** desempeñan una importante función en la defensa de nuestro organismo, ya que se encargan de producir los leucocitos o glóbulos blancos, que nuestro cuerpo necesita para luchar contra las amenazas externas. Además los transporta en la **linfa**, un líquido formado por el exceso de plasma que está entre las células, que se mueve por los **vasos linfáticos**.

Los **ganglios linfáticos**, que también hacen parte del sistema linfático son nódulos o estructuras redondas que se agrupan en forma de racimos y se distribuyen por los vasos linfáticos. Se encargan de **filtrar** la **linfa**, es decir, de eliminar algunos desechos producidos por el ataque de los leucocitos a células extrañas, antes de que vuelva al torrente sanguíneo. En estos ganglios los **leucocitos** se **acumulan** y **maduran** formando otro tipo de células especializadas para la defensa contra las infecciones. Al acumularse, los ganglios se convierten en centros importantes donde se **combaten infecciones** por agentes patógenos que están en la linfa o en la sangre.

Los **órganos linfáticos** más importantes son la **médula ósea roja**, el **timo** y el **bazo**, que se complementan con las **placas de Peyer**. La médula ósea se encuentra en huesos largos como el fémur, en las costillas y el esternón, entre otros y es donde se encuentran las llamadas células madre, que pueden dar origen a diferentes células como glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas.

En el **timo** maduran otras células del sistema inmunitario, un tipo de linfocitos. El **bazo** es importante porque allí son llevadas partes de las células que infectan al organismo y se sintetizan un tipo de proteínas que permite reconocerlas posteriormente cuando vuelven a causar una infección. Las **placas de Peyer** son tejido linfoide localizado en las mucosas del intestino delgado, las **amígdalas,** el **apéndice** y las  **vías aéreas**. La médula roja ósea se encuentra en el interior de ciertos huesos y contiene las células madre que dan origen a los **leucocitos**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_01\_CO\_IMG11 |
| **Descripción** | Dibujo de silueta humana con la red de vasos linfáticos, y los siguientes órganos y tejido señalados: los ganglios linfáticos, el timo, el bazo, la médula ósea roja, las amígdalas y las Placas de Peyer. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 3ESO/Ciencias/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/Los sistemas que participan en la defensa del organismo/El sistema linfático/Imagen 1 |
| **Pie de imagen** | El sistema linfático está formado por la **linfa**, los **vasos linfáticos**, los **ganglios linfáticos** y órganos linfáticos como el **timo**, el **bazo**, la **médula ósea roja**de los huesos, las **amígdalas**y las **placas de Peyer**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC50 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/El sistema linfático |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el audio por uno con acento latino.  En los segundos 25 y 26, se dice “en su recorrido hacia el sistema nervioso”. Debe cambiarse por “en su recorrido hacia el sistema circulatorio”.  **Ficha del profesor**  **Objetivo**  Esta animación sirve para entender que el sistema linfático tiene varias funciones, circulatorias e inmunológicas, y que forma parte del aparato circulatorio.  **Propuesta**  **Antes de la presentación**  Te sugerimos que preguntes a los estudiantes algunas cuestiones para introducir el tema:  - ¿Por qué el sistema linfático forma parte del circulatorio?  - ¿Qué similitudes comparten?  **Durante la presentación**  Antes de observar las imágenes, pida a los estudiantes que vayan anotando las ideas principales que aparecen, para poder comentarlas con ellos después.  **Después de la presentación**  Puede poner en común las ideas más importantes. Luego de comentar el recurso, pida a los estudiantes que se agrupen por parejas o en grupos de cuatro, para contestar por escrito las siguientes preguntas:  - ¿Qué forma la linfa?  - ¿Por qué es importante que vuelva de nuevo al aparato circulatorio?  - ¿Qué importancia tiene la limpieza de la linfa en los ganglios linfáticos?  - ¿Cuál es el órgano que se observa en la silueta del hombre?  ¿Qué función tiene?  Puede ampliar la información sobre el sistema linfático consultando el Gran Artículo Temático relacionado en la página web de la Gran Enciclopedia Planeta [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=8038&ruta=Buscador)]  (http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idreg=8038&ruta=Buscador&UserName=amandavare1&DATA=%2bGmcqKIlnD76kn82BNxmYqeQ00xj%2fSbWkA46tBtHr%2bJ3LaCcfAqECQ%3d%3d). Además, en el interactivo *Build a body* del portal de Spongelab Biology [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=8038&ruta=Buscador)]  (http://www.spongelab.com/game\_pages/bab.cfm), puede escoger dentro del aparato circulatorio, los componentes del sistema linfático, para ayudar a los estudiantes a construirlo y pedirles que copien la descripción de sus elementos eninglés.  **Ficha del estudiante**  **Conoce el sistema linfático**  El sistema linfático se considera parte del aparato circulatorio porque comparten la misma estructura: los vasos linfáticos.  La elevada presión de la sangre que circula por los capilares sanguíneos provoca que parte de este líquido salga a los espacios intercelulares. El sistema linfático se encarga de recoger el exceso de líquido intersticial, limpiarlo y, después, devolverlo al torrente sanguíneo. Además, realiza una función inmunitaria, fundamental para la defensa del organismo.  La estructura del sistema linfático está formada por la linfa, los vasos linfáticos, los ganglios linfáticos y otros órganos linfopoyéticos.  La linfa  - Sustancia producto del exceso de plasma intersticial que recoge los capilares linfáticos.  - Tiene una composición parecida al plasma sanguíneo, pero solo contiene leucocitos o glóbulos blancos. No presenta glóbulos rojos ni plaquetas.  - Recorre los vasos linfáticos y los capilares linfáticos, y vuelve otra vez al torrente sanguíneo.  Los vasos y capilares linfáticos  - Vasos y capilares muy parecidos a los vasos y capilares sanguíneos, con válvulas para impedir el retroceso de la linfa.  - Los vasos linfáticos de todo el organismo acaban su recorrido en el conducto torácico y en la gran vena linfática.  Los ganglios linfáticos  - Estructuras redondeadas que se encuentran a lo largo de los vasos linfáticos.  - Son agrupaciones de nódulos del tamaño de una arveja, que ayudan al cuerpo a defenderse de agentes patógenos.  - Su función es doble:  - Eliminar los antígenos de la linfa, antes que esta vuelva a la circulación sanguínea.  - Almacenar y permitir la maduración de los glóbulos blancos.  Además de los ganglios linfáticos hay otros órganos linfopoyéticos, o creadores de linfocitos: el bazo, el timo, las amígdalas y la médula ósea.  Amplía la información sobre el sistema linfático consultando el Gran Artículo Temático relacionado de la Gran Enciclopedia Planeta [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=8038&ruta=Buscador)]  (http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idreg=8038&ruta=Buscador&UserName=amandavare1&DATA=%2bGmcqKIlnD76kn82BNxmYqeQ00xj%2fSbWkA46tBtHr%2bJ3LaCcfAqECQ%3d%3d). Además, en el interactivo Build a body del portal de Spongelab Biology [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=8038&ruta=Buscador)]  (http://www.spongelab.com/game\_pages/bab.cfm), escoge la opción del aparato circulatorio para montar los elementos del sistema linfático y copia la descripción de dichos elementos en inglés. |
| **Título** | El sistema linfático |
| **Descripción** | Animación que explica la estructura y función del sistema linfático |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC60 |
| **Título** | La relación entre el sistema linfático y el inmunitario |
| **Descripción** | Actividad que pone a prueba los conocimientos acerca del sistema linfático |

[SECCIÓN 2] **2.2 Las clases de leucocitos**

Las células que defienden al organismo de los agentes patógenos y células extrañas son los glóbulos blancos o leucocitos, llamados así porque no tienen pigmento, a diferencia de los glóbulos rojos o eritrocitos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC70 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/La respuesta inmunitaria |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | **Comprensión**  Cambiar: “¿Sabéis qué barreras protegen al cuerpo humano de infecciones?” Por: “¿Sabes qué barreras protegen al cuerpo humano de infecciones?”  Cambiar: “La respuesta inmunitaria puede ser específica e inespecífica, ¿qué elementos creéis que intervienen en este tipo de respuesta?” Por: “La respuesta inmunitaria puede ser específica e inespecífica, ¿qué elementos crees que intervienen en este tipo de respuesta?”  Cambiar: “De todas las células del sistema inmunitario que aparecen en la animación, ¿cuál creéis que es la más efectiva?” Por: “De todas las células del sistema inmunitario que aparecen en el video, ¿cuál crees que es la más efectiva?”  **Léxico**  Cambiar: “Anticuerpos: proteínas producidas como respuesta a un reconocimiento de un agente externo al cuerpo.” Por: “Anticuerpos: proteínas producidas como respuesta al reconocimiento de una molécula de una célula o una sustancia que se considera como extraña.”  Cambiar: “Células de memoria: células que se crean tras una respuesta inmunitaria y que permanecen en el organismo para actuar frente a otra posible infección”. Por: “Células de memoria: células producidas antes de una respuesta inmunitaria, que permanecen y pueden reconocer rápidamente el mismo cuerpo extraño en otra infección”.  **Investiga**  Cambiar: “El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) es una enfermedad causada por un virus que destruye el sistema inmunitario. Buscad información sobre este virus y su mecanismo de acción.“ Por: “El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) es una enfermedad causada por un virus que ataca el sistema inmunitario. Busca información sobre este virus y su mecanismo de acción.“  **Ficha del profesor**  **Objetivo**  El objetivo de este interactivo con video incluido es que el estudiante diferencie entre la respuesta inmunitaria inespecífica o innata, de la específica o adquirida.  **Propuesta**  **Antes de la presentación del video**  Para empezar, realiza una actividad para simular el sistema inmunitario en la que los estudiantes deben interpretar el rol de unos granjeros que deben proteger su cosecha de diferentes plagas:  - ¿Qué estrategias usarían?  - ¿Cómo defenderían sus cultivos ante invasiones de insectos o animales dañinos?  Intente conducir las respuestas hacia las barreras físicas en primer lugar y después hacia los elementos o productos para hacer frente a dicha plaga.  El objetivo final de la actividad es hacer un símil con:  - Las barreras físicas de nuestro organismo frente a los patógenos.  - Los elementos para hacer frente a los patógenos.  - Los mecanismos para memorizar la forma de atacar a dichos patógenos.  **Durante la presentación del video**  En primer lugar, pase el video y, a continuación, aborde el apartado de Léxico para poder tratar aquellos conceptos que no hayan quedado del todo claros. Muestre primero los términos y pida a los estudiantes que hagan dos grupos y que intenten definirlos rápidamente. Luego, puede comparar los resultados con la pantalla de solución, para que comprueben si son correctas las soluciones.  Con los conceptos ya definidos, puede dedicar parte de la sesión a pedir respuestas sobre las preguntas que incluye el apartado de Comprensión, que ayudarán a que interpreten y comprendan las reacciones del sistema inmunitario:  - ¿Saben qué barreras protegen al cuerpo humano de infecciones?  - La respuesta inmunitaria puede ser específica e inespecífica, ¿qué elementos creen que intervienen en cada tipo de respuesta?  - ¿Qué ocurre cuando el sistema inmunitario reacciona frente a una sustancia no infecciosa?  - De todas las células del sistema inmunitario que aparecen en el video, ¿cuál creen que es la más efectiva?  Es importante que queden claros los conceptos de respuesta inmunitaria innata o inespecífica, y adquirida o específica.  A continuación, puede pedir a los alumnos que busquen información sobre el tema de ampliación de la materia que se propone en el apartado Investiga:  - El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) es una enfermedad causada por un virus que destruye el sistema inmunitario. Busca información sobre este virus y su mecanismo de acción.  **Después de la presentación del video**  Te sugerimos que trabajes los conceptos de alergia y rechazo de trasplantes. Son dos respuestas del sistema inmunitario frente a elementos extraños. Pregunta a los estudiantes qué ocurre en cada caso y por qué se dan esas respuestas.  Puede encontrar un amplio resumen de la respuesta inmunitaria de la página web de MedlinePlus [[ver](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000821.htm)].  (http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000821.htm)  Además, el Proyecto Biosfera del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte propone textos, animaciones, esquemas y actividades sobre las barreras que impiden la entrada de los agentes patógenos en el organismo [[ver](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido9.htm)] (http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido9.htm), los fagocitos [[ver](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido10.htm)] (http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido10.htm) y la formación de anticuerpos [[ver](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido11.htm)]. (http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido11.htm). Para finalizar, puedes ampliar la información en el Gran Artículo Temático sobre el sistema inmunitario [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=8381&ruta=Buscador)] (http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idreg=8381&ruta=Buscador&UserName=amandavare1&DATA=oO1UqrVvRYIB91lfSKOj1KeQ00xj%2fSbWkA46tBtHr%2bJ3LaCcfAqECQ%3d%3d) de la página web de la Gran Enciclopedia Planeta o en su Texto Escolar [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=555185&ruta=Buscador)]. (http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idreg=555185&ruta=Buscador&UserName=amandavare1&DATA=oO1UqrVvRYKhs0kRMBiCoKeQ00xj%2fSbWkA46tBtHr%2bJ3LaCcfAqECQ%3d%3d)  **Ficha del estudiante**  Las respuestas del sistema inmunitario  El **sistema inmunitario** tiene como función **defender**el organismo de las agresiones del entorno. Este sistema está formado por un conjunto de células y estructuras que, al detectar un patógeno externo, desencadenan una **respuesta inmunitaria**para combatir la agresión.  El sistema inmunitario tiene la capacidad de producir dos respuestas inmunitarios:  - **Respuesta inmunitaria innata**o **inespecífica**  - **Respuesta adquirida**o **específica**  La respuesta inmunitaria innata o inespecífica  La inmunidad inespecífica consiste en el rechazo no selectivo de **patógenos**, de los que se defiende de varias formas:  - **Primera barrera**: la piel y las mucosas de los aparatos respiratorio, digestivo y urinario.  - **Segunda barrera**: esta solo se produce si el agente patógeno consigue superar la primera barrera e invade los tejidos. Las células de la zona lesionada liberan sustancias que estimulan la actividad de otras células para conseguir la siguiente reacción:  - Se produce una **dilatación**de los **vasos sanguíneos**de la zona agredida para aumentar la afluencia de riego sanguíneo y facilitar el transporte de **fagocitos**, un tipo de glóbulo blanco (generalmente **monocitos**), que pueden salir de los vasos sanguíneos y desplazarse entre las células de los tejidos. Cuando encuentran los microorganismos patógenos, los engloban y, una vez rodeados, los destruyen. Esta acción se denomina fagocitar.  - El aumento de irrigación sanguínea provoca una **inflamación**y **enrojecimiento**de los tejidos afectados.  - Se produce un **aumento de temperatura**que favorece el movimiento de los fagocitos.  - Los restos de fagocitos llenos de patógenos fagocitados forman el **pus**.    La respuesta inmunitaria adquirida o específica  Además de la respuesta innata, el organismo puede activar una **respuesta más específica** para actuar frente a patógenos que han conseguido superar la acción de la respuesta inespecífica.    Los encargados de llevar a cabo esta defensa son los **linfocitos**, otro tipo de glóbulos blancos. Según su función, existen linfocitos de cuatro tipos:  - **Linfocitos T**:  - **Linfocitos T4**: reconocen las proteínas de la superficie de los microorganismos y activan los linfocitos T citotóxicos.  - **Linfocitos T citotóxicos**: eliminan los microorganismos invasores. Este tipo de respuesta se conoce con el nombre de **respuesta inmunitaria celular**.  - **Linfocitos B**:  - **Células plasmáticas**: producto de la activación de los linfocitos B al reconocer los patógenos. Producen los **anticuerpos**, unas proteínas que neutralizan los **antígenos** de los microorganismos que reconocen. Este tipo de respuesta, denominada **respuesta inmunitaria humoral**, es muy importante ya que muchos de estos linfocitos se convierten después en células de memoria.  - **Células de memoria**: protegen el cuerpo de una infección producida por el mismo patógeno. Al conocer sus características, actúan con mayor rapidez y efectividad.  Consulta un resumen sobre la respuesta inmunitaria en la página web de MedlinePlus [[ver](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000821.htm)]. (http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000821.htm)  Además, el Proyecto Biosfera del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte te propone textos, animaciones, esquemas y actividades sobre las barreras que impiden la entrada de los agentes patógenos en el organismo [[ver](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido9.htm)] (http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido9.htm), los fagocitos [[ver](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido10.htm)] (http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido10.htm) y la formación de anticuerpos [[ver](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido11.htm)] (http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/salud/contenido11.htm). Para finalizar, amplía la información en el Gran Artículo Temático sobre el sistema inmunitario [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=8381&ruta=Buscador)] (http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idreg=8381&ruta=Buscador&UserName=amandavare1&DATA=oO1UqrVvRYIB91lfSKOj1KeQ00xj%2fSbWkA46tBtHr%2bJ3LaCcfAqECQ%3d%3d) de la página web de la Gran Enciclopedia Planeta o en su Texto Escolar [[ver](http://profesores.aulaplaneta.com/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idreg=555185&ruta=Buscador)]. (http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idreg=555185&ruta=Buscador&UserName=amandavare1&DATA=oO1UqrVvRYKhs0kRMBiCoKeQ00xj%2fSbWkA46tBtHr%2bJ3LaCcfAqECQ%3d%3d) |
| **Título** | Los glóbulos blancos y el sistema inmunitario |
| **Descripción** | Interactivo con animación que muestra la función de los diferentes glóbulos blancos |

Los leucocitos son de diferentes tipos de acuerdo a variaciones en su forma, tamaño y función. Son los basófilos, eosinófilos, neutrófilos, monocitos, que se producen en la médula ósea y luego van al torrente sanguíneo.

* Los **basófilos** participan en las respuestas alérgicas, liberando sustancias que producen inflamación.
* Los **eosinófilos** permiten al cuerpo defenderse de los parásitos (protista). También son importantes en la respuesta alérgica frente a polvo, como por ejemplo la rinitis.
* Los **neutrófilos** atacan principalmente hongos y bacterias, y son los más abundantes.
* Los **monocitos** tienen dos funciones básicas. Por una parte ayudan a que los patógenos que causan infecciones sean reconocidos por los linfocitos T para que sean eliminados. Por otra, van a los tejidos transformándose allí en **macrófagos**, capaces de fagocitar células extrañas.
* También están otro grupo de leucocitos, los **linfocitos**, que pueden ser linfocitos T, linfocitos B y células NK, los cuales de la médula ósea van al timo, bazo o ganglios linfáticos, donde maduran.
  + Los **linfocitos T** reciben su nombre porque maduran en el timo. Ayudan a coordinar la respuesta inmune y que sea reconocido el patógeno.
  + Los **linfocitos B** maduran en el bazo y de allí su nombre. Combaten a virus, bacterias, y hongos al producir anticuerpos. También son los que reconocen a los agentes patógenos cuando ingresan al organismo de nuevo y ayudan a eliminarlos más rápidamente.
  + Las **células NK** o asesinas naturales, reconocen las células que no son propias del cuerpo y las eliminan. Pueden entonces no sólo atacar agentes patógenos, sino también células del propio organismo que cambian, como las células cancerosas o que estén infectadas por virus.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La vida de los leucocitos** |
| **Contenido** | La mayoría de los distintos tipos de leucocitos tienen tiempos de vida cortos, que son de **horas** o **días**. Solamente los **linfocitos B** pueden durar más tiempo, como **meses** o **años**, y por eso se les conoce como células de memoria. Esto permite que ellos puedan guardar la información en el organismo, de qué patógenos han ingresado al cuerpo y cuando vuelven a hacerlo, son rápidamente eliminados gracias a este mecanismo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC80 |
| **Título** | Los diferentes tipos de glóbulos blancos |
| **Descripción** | Actividad acerca de los distintos tipos de glóbulos blancos y sus funciones |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_09\_03\_CO\_REC90 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/Conoce los sistemas inmunitario y linfático |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar: “Completa el texto sobre la función de defensa del organismo propia del sistema inmunitario y linfático”  Por: “Completa el texto sobre la función de defensa del organismo por parte del sistema inmunitario” |
| **Título** | Conoce el sistema inmunitario |
| **Descripción** | Actividad acerca de los glóbulos blancos y el sistema linfático |

[SECCIÓN 1] **2.3 Tipos de inmunidad**

El sistema inmunitario protege al organismo mediante la inmunidad **innata** y la inmunidad **adquirida**. La primera respuesta que desarrolla nuestro sistema inmunitario frente a la posible infección de agentes patógenos se denomina **respuesta inespecífica**, respuesta inmunitaria **innata** o respuesta local.

También está la **respuesta** **inmunitaria adquirida** o **específica,** que es una respuesta que genera el sistema inmunitario como consecuencia de la señal de alarma inicial dada por la inmunidad innata, en caso que esta última no funcione.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC100 |
| **Título** | La inmunidad |
| **Descripción** | Interactivo que explica qué es la inmunidad, tanto innata como adquirida |

[SECCIÓN 2] **2.3.1 La inmunidad innata**

Este tipo de inmunidad se encuentra presente como parte de la **estructura** del **cuerpo** desde el nacimiento y no se desencadena por el ataque de un agente patógeno. Los **fagocitos** se activan inmediatamente cuando un patógeno va a ingresar al organismo. De esta forma a menudo evitan su entrada, y si acaso un patógeno llega a ingresar al cuerpo, lo elimina de manera no selectiva. Esto quiere decir que el sistema inmunitario los ataca como si fuera simplemente una partícula extraña, sin la participación de anticuerpos específicos que los reconozcan específicamente. Los **anticuerpos** son unas proteínas que identifican específicamente moléculas específicas de células extrañas y facilitan su destrucción.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La **fagocitosis** es un proceso que realizan algunas células, en el cual rodean una partícula o célula más pequeña, para ingerirla y luego desintegrarla. Esto lo pueden hacer para obtener nutrientes o para eliminarla. |

#### También existen algunos procesos o reacciones que apoyan la defensa del organismo, como el estornudo o la tos, que ayudan a expulsar elementos extraños de las vías respiratorias.

#### Por otra parte también está la respuesta inflamatoria, que se caracteriza por el abultamiento y enrojecimiento de una zona del cuerpo, como consecuencia de una herida, golpe, presencia de patógenos, entre otros. Esta inflamación se da cuando por ejemplo nos hacemos una herida y se debe a que las células de la zona afectada liberan unas sustancias que desencadenan la respuesta inmunitaria del organismo. Los ****vasos sanguíneos** se **dilatan**** y **el **riego sanguíneo aumenta****, lo que permite que una mayor cantidad de fagocitos llegue a la zona afectada. Este aumento de riego sanguíneo es lo que produce la inflamación. A la vez, también se produce un ****aumento de la temperatura**** en la zona herida, que hace que los fagocitos se muevan de manera más veloz. En el caso de la presencia de agentes patógenos, los restos de los fagocitos llenos de los microorganismos que han fagocitado forman el ****pus**, coloquialmente conocido como “**materia**”.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_01\_CO\_IMG12 |
| **Descripción** | Figura humana con un brazo y mano estirados como deteniendo esferas con clavos (que representan virus), para que no ingresen al interior del cuerpo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 3ESO/Ciencias/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/La respuesta inmunitaria/La respuesta inmunitaria inespecífica/Imagen 1 |
| **Pie de imagen** | La **piel** y las **mucosas** constituyen la primera barrera de defensa del organismo. Sin embargo, cuando hay alguna herida los microorganismos pueden entrar al cuerpo. |

[SECCIÓN 2] **2.3.2 La inmunidad adquirida**

La inmunidad **adquirida** puede ser natural o no natural. La natural a su vez puede considerarse pasiva, si se adquiere por la transferencia de anticuerpos, y activa si se adquiere por la respuesta a una infección por patógenos.

La **inmunidad natural pasiva** consiste en los **anticuerpos** que transmite a través de la placenta, de la madre al feto, de manera natural durante el embarazo. Estos anticuerpos también se transmiten a través de la **leche materna**, de modo que el bebé disfruta de esta inmunidad pasiva, de carácter temporal, que le permite defenderse de las infecciones hasta que es capaz de fabricar sus propios anticuerpos.

Con respecto a la **inmunidad** **natural** adquirida activa, se da cuando los microorganismos patógenos consiguen superar las barreras de la respuesta inmunitaria inespecífica, y el sistema inmunitario desencadena en nuestro organismo una **respuesta específica**, también llamada **respuesta inmunitaria adquirida** o **respuesta general**. Se denomina respuesta específica porque actúa de manera particular sobre los organismos que han logrado superar las primeras barreras defensivas, es decir, hay células blancas que reconocen y eliminan sólo tipos específicos de patógenos.

Esta respuesta inmunitaria se basa en la actuación de los **linfocitos**, un tipo de leucocitos. Estas células atacan a los patógenos y producen **anticuerpos**. Partes de la membrana o pared de estos patógenos, cualquier sustancia o célula extraña reconocida por anticuerpos se denomina antígeno. Así, decimos que la respuesta inmunitaria específica se desarrolla mediante dos procesos:

* La **respuesta celular**: con la producción de **linfocitos** que atacan al patógeno.
* La **respuesta humoral**: con la producción de anticuerpos por parte de los linfocitos, que permiten identificar al patógeno.

Entonces, cuando el sistema inmunitario localiza un **agente patógeno** que ha penetrado en el organismo, desencadena una respuesta que funciona de la siguiente manera:

* Una primera **respuesta inespecífica**, en la que el sistema inmunitario intenta eliminar todo tipo de elementos que reconoce como extraños al organismo, y que incluyen a los agentes patógenos. Esto lo hace mediante algunos tipos de leucocitos que **fagocitan** cualquier agente extraño. Este mecanismo a veces no es suficiente para defender adecuadamente el organismo, por lo que se complementa con la respuesta específica.
* Una posterior **respuesta específica**, que el sistema inmunitario pone en marcha para actuar frente a los patógenos que han conseguido superar la fase anterior. Lo hace mediante los anticuerpos. Este tipo de respuesta tiene además la característica de **memoria**, es decir que una vez reconoce un agente extraño, lo recuerda, de manera que en la siguiente ocasión en que este intente ingresar al organismo, la respuesta del cuerpo será más rápida, porque lo reconoce fácilmente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Cómo no ser reconocido** |
| **Contenido** | En el caso del virus de la gripa, este nos provoca enfermedad a menudo debido a que cambia con facilidad sus características externas (muta), por lo cual el sistema inmunitario lo reconoce cada vez como si fuera un agente nuevo para nuestro cuerpo, y no tiene preparadas las defensas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_01\_CO\_IMG13 |
| **Descripción** | Realizar una ilustración similar con base en la imagen de la dirección señalada en wikimedia. Dibujo de anticuerpos (en forma de “Y”) unidos a un antígeno (simbolizado por círculos). Señalar con los nombres que corresponden: círculos verdes: antígeno, barras azules en forma de Y: anticuerpo. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a1/Antigen-antibody-complex.png> |
| **Pie de imagen** | Anticuerpos específicos (en forma de Y) unidos de manera específica al antígeno (representado por los círculos), que podría ser una parte de la pared o membrana celular de una bacteria, por ejemplo. El anticuerpo reconoce proteínas que están en la superficie de este microorganismo y se une a este para eliminarlo. Cuando el mismo tipo de bacteria vuelve a ingresar posteriormente, estas moléculas la reconocen por haber estado previamente en contacto, se producen entonces en mayor cantidad y más rápidamente, por lo que la respuesta de eliminación es más rápida. |

En el caso de la **no natural** (o **artificial**) también puede considerarse pasiva o activa. La **pasiva** se tiene cuando a una persona le transfieren a través de una transfusión de sangre anticuerpos para hacer frente a una infección muy peligrosa, y que no da tiempo a que el organismo desarrolle su propia respuesta inmunitaria. También se logra inmunidad adquirida no natural pasiva cuando se hace una transfusión a pacientes con inmunodeficiencia. Este tipo de inmunidad no dura mucho tiempo, pues los leucocitos específicos que se donaron eventualmente mueren, y el cuerpo del paciente no “sabe” cómo fabricarlos.

La inmunidad artificial **activa** se induce por la aplicación de **vacunas**, y es más duradera.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La memoria del sistema inmunitario** |
| **Contenido** | Hay enfermedades que solo nos afectan una vez en la vida, como la varicela. Esto se debe a que algunos linfocitos que han estado en contacto con el virus de la varicela perviven a lo largo de toda nuestra vida y tienen una **memoria inmunitaria**. Es decir, nuestro organismo ya tiene células y anticuerpos para combatir la enfermedad, por lo que si el virus de la varicela ingresa al organismo de nuevo, la respuesta inmunitaria será tan rápida y eficaz que eliminará el virus antes de que este nos afecte. |

[SECCIÓN 3] **2.3.3 Las vacunas y el suero inmunológico**

Tanto las vacunas como el suero inmunológico producen una **respuesta inmunitaria adquirida** o **específica**. Nos proporcionan una inmunidad artificial.

Una **vacuna** es un preparado que contiene virus o bacterias inactivados, atenuados o muertos, de la enfermedad que se quiere prevenir. Un agente patógeno **inactivado** es el que ha sido sometido al tratamiento con calor o con algún producto químico, lo cual lo mata, por lo que ya no representa un peligro de infección para el organismo, pero permite conservar moléculas que sirven como antígenos. Un agente patógeno **atenuado** es aquel que se cultiva en un laboratorio, bajo condiciones que hacen que sus características patógenas sean menores o se pierdan por completo.

Por tanto cuando se hacen vacunas con este tipo de microorganismos, aunque son incapaces de reproducirse, activan el sistema inmunitario.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los niños son vacunados tan pronto su sistema inmunitario es capaz de responder a la inmunización artificial. De esta manera se logra conseguir una mejor protección de su salud. Algunas de las vacunas más comunes son las del polio, tosferina, tétano, sarampión, rubeola y paperas. |

Las vacunas también pueden contener sólo **componentes purificados** o derivados de toxinas de bacterias. Pese a que en algunas está el agente patógeno, cuando se administra mediante inyección o por vía oral, no se produce la enfermedad. Al contrario, la vacuna permite al cuerpo producir los anticuerpos que necesita para protegerse de los agentes con los que se fabricó o de las toxinas que estos producen.

Así, si en un futuro cuando el organismo se vuelve a exponer al mismo agente patógeno con el que fue vacunado, el cuerpo estará preparado para defenderse rápidamente y no se producirá la enfermedad. Las vacunas proporcionan una **inmunidad activa** que dura mucho tiempo, porque la genera el propio cuerpo.

Por otra parte, el **suero** inmunológico es un preparado del suero de la sangre con **anticuerpos** que atacan al microorganismo causante de una enfermedad específica. Por ejemplo, si se sospecha que una persona no vacunada ha estado en contacto con un agente patógeno, se le puede inyectar este tipo de suero. Así se logra que la persona tenga una **inmunidad pasiva**, aunque solo dura unos pocos meses.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Vacunas con agentes patógenos inactivados** |
| **Contenido** | La respuesta generada por este tipo de vacunas es de **menor intensidad** que la de vacunas con agentes atenuados y generalmente **dura menos tiempo**. Por esta razón, este tipo de vacuna suele requerir más dosis y la adición de sustancias compuestas por aluminio, que hacen que la vacuna genere una mayor respuesta. Deben inyectarse por vía intramuscular profunda ya que pueden producir irritación, inflamación y lesión de tejidos. Ejemplos de este tipo son: la gripe, la hepatitis A. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC110 |
| **Título** | Los diferentes tipos de inmunidad |
| **Descripción** | Actividad acerca de la inmunidad natural y adquirida, tanto pasiva como activa |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_02\_CO\_REC120 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/Responde sobre la inmunización pasiva y activa |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el texto de dos contenedores.  Cambiar la instrucción por:  Primera pantalla:  Realiza la siguiente actividad. Cuando termines haz click en Enviar. Si es necesario entrega las respuestas a mano o por correo electrónico a tu profesor para que pueda revisarlas.  Esta actividad debe asignarse como tarea, o bien entregarse en la mano o enviarse por correo electrónico.  Cambiar en la pregunta:  ¿Qué características tiene la inmunidad activa?, opción: “Proviene de otra fuente” Por: ”Es inducida por un agente externo”. Y opción: “Dura mucho tiempo” Por: “Dura muchos años”  Cambiar la pregunta:  “¿Qué características tiene la inmunidad pasiva?” Por: “¿Qué características tiene la inmunidad no natural pasiva?”  En esta misma pregunta cambiar las opciones:  “Proviene de otra fuente” Por: Generada un agente extraño” Y la opción: “Dura mucho tiempo” Por: “Dura varios años” |
| **Título** | Responde sobre la inmunización activa y pasiva |
| **Descripción** | Actividad acerca de inmunización activa y pasiva |

[SECCIÓN 2] **2.4 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_09\_03\_CO\_REC130 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/Refuerza tu aprendizaje: Los sistemas de defensa del organismo |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el texto de dos de los contenedores.  Cambiar la instrucción por:  Primera pantalla:  Realiza la siguiente actividad. Cuando termines haz click en Enviar. Si es necesario entrega las respuestas a mano o por correo electrónico a tu profesor para que pueda revisarlas.  Esta actividad debe asignarse como tarea para poder realizarse, o bien entregarse en la mano o enviarse por correo electrónico.  En la actividad:  Cambiar: “Identifica las vías por las que pueden entrar los microorganismos patógenos en nuestro organismo y nombra alguna barrera física de nuestro cuerpo que dificulte el paso de estos agentes infecciosos”  Por: “Identifica las vías por las que pueden entrar los microorganismos patógenos en nuestro organismo y nombra varias barreras físicas de nuestro cuerpo que dificulten el paso de estos agentes que pueden causarnos enfermedades”  Cambiar: “Define qué son los leucocitos y cuál es su función en nuestro organismo.”  Por: “Define qué son los leucocitos e indica cuál es su función en el organismo”  Cambiar: ”Argumenta por qué es necesario para nuestros órganos el correcto funcionamiento del sistema linfático”  Por: ”Argumenta por qué es necesario el correcto funcionamiento del sistema linfático para una respuesta adecuada de defensa del organismo.”  Cambiar: ”Compara las similitudes y las diferencias anatómicas que existen entre los vasos linfáticos y los vasos sanguíneos.”  Por: ” Establece las similitudes y las diferencias que existen en el funcionamiento entre las barreras físicas y el sistema inmunitario.” |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: El sistema inmunitario |
| **Descripción** | Actividad acerca de la función y los componentes del sistema inmunitario |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_09\_03\_CO\_REC140 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/Refuerza tu aprendizaje: La respuesta inmunitaria |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el texto en cinco contenedores.  Cambiar la instrucción por:  Primera pantalla:  Realiza la siguiente actividad. Cuando termines haz click en Enviar. Si es necesario entrega las respuestas a mano o por correo electrónico a tu profesor para que pueda revisarlas.  Esta actividad debe asignarse como tarea para poder realizarse, o bien entregarse en la mano o enviarse por correo electrónico.  En la actividad:  Cambiar: “Formula una hipótesis para explicar que pasaría si la respuesta inmunitaria inespecífica…” Por: “Formula una hipótesis para explicar qué pasaría si la respuesta inmunitaria inespecífica ...”  Cambiar: “Describe el proceso por el que pasa un microorganismo patógeno…” Por: “Describe el proceso por el que pasa un agente patógeno…”  Cambiar: “Valora la importancia de los anticuerpos en la respuesta específica” Por: “Explica la importancia de los anticuerpos en la respuesta inmunitaria específica”  Cambiar: “Diferencia entre respuesta celular y respuesta humoral explicando las características de cada una” Por: “Diferencia entre la respuesta celular y la respuesta humoral, explicando las características de cada una”  Cambiar: “Razona por qué enfermedades que solo pasamos una vez en la vida” Por: “Describe por qué enfermedades que solo nos afectan una vez en la vida” |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: La respuesta inmunitaria |
| **Descripción** | Actividad para reforzar el conocimiento sobre la respuesta inmunitaria del organismo |

[SECCIÓN 1] **3 Los problemas con el sistema inmunitario**

El sistema inmunitario puede sufrir alteraciones que llevan a que no funcione adecuadamente. Puede ser menos activo que lo normal, lo cual es una condición que puede estar asociada a varias enfermedades de este sistema, conocida como **inmunodeficiencia**. También puede volverse hiperactivo, generando **enfermedades** **autoinmunes**, en las que el sistema ataca tejidos normales porque los reconoce como si fueran extraños.

En otras ocasiones, el sistema inmunitario trabaja bien, aunque su labor resulta problemática por razones médicas. Esto ocurre cuando a un paciente se le hace una **transfusión** de sangre que no es de su tipo, o se le **trasplanta** algún órgano. En estos casos, el sistema inmune atacará las células extrañas, aunque estas se necesiten para salvar la vida del organismo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC150 |
| **Título** | Algunos problemas relacionados con el sistema inmunitario |
| **Descripción** | Interactivo que explica diversos problemas que pueden darse con y por el sistema inmunitario |

[SECCIÓN 2] **3.1 Las enfermedades que afectan el sistema inmunitario**

Desequilibrios en la **dieta**, como el bajo consumo de verduras y frutas, y alto de grasas, entre otros, no contribuyen a mantener a las células en buen funcionamiento. Esto hace que las células que hacen parte de las de **defensas** **físicas** se vean afectadas. Por ejemplo un consumo adecuado de vitamina A mantiene las mucosas en buen estado, como una barrera contra infecciones.

Las personas con mala **nutrición**, particularmente que ingieren pocas proteínas en su alimentación tienen una menor producción de anticuerpos cuando se aplican ciertas vacunas. Entonces el **sistema inmunitario** puede no funcionar adecuadamente por una alimentación inadecuada.

Por otra parte el sistema inmunitario también puede padecer alguna **enfermedad** que afecte su funcionamiento. Estas pueden ser de distinto origen y tipo. Algunas de las más importantes son las siguientes:

* Las **enfermedades alérgicas**: son aquellas que se originan a causa de una respuesta inmunitaria exagerada contra sustancias que no deberían desencadenar ningún tipo de respuesta. Por ejemplo: rinitis alérgica causada por el polen o por células de la piel de animales domésticos, entre otros.
* Las **enfermedades autoinmunes**: son aquellas en las que el cuerpo desarrolla una respuesta inmunitaria contra elementos del propio cuerpo. Puede afectarse un órgano o grupo de células específicas del cuerpo, como en el caso de la cirrosis biliar, o no tener especificidad y afectar varios órganos, por ejemplo en la esclerosis múltiple.
* Las **inmunodeficiencias**: se presentan por falta o falla de los órganos del sistema inmunitario, lo que produce una reducción o ausencia de las células o moléculas que participan en la respuesta inmunitaria. Pueden darse por un defecto en el material genético heredado o por la infección de un agente patógeno. Un ejemplo muy conocido es el del sida, provocada por el virus del VIH (Virus de Inmunodeficiencia Adquirida), que ataca y destruye un tipo especial de glóbulos blancos, llamados linfocitos T.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_IMG16 |
| **Descripción** | Foto del brazo de una mujer con varios puntos de hinchazón en la piel |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2013/09/25/18/25/stitches-186427_640.jpg> |
| **Pie de imagen** | Una reacción alérgica se desarrolla al segundo contacto con el elemento que la provoca. Esto se debe a la liberación de sustancias por un tipo de linfocitos, que provocan la inflamación. Esta se puede ver como pequeñas áreas localizadas hinchadas en la piel, las cuales también pueden enrojecer y sentirse endurecidas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Enfermedades alérgicas** |
| **Contenido** | Se cree que las enfermedades alérgicas son hereditarias, aunque no siempre se desarrollan. Se puede ser alérgico a diferentes sustancias, como ciertos alimentos, medicamentos, venenos de insectos, o partículas o células que penetran por vía respiratoria.  Hay quienes consideran que una causa de las alergias es el **exceso de higiene**, sobre todo las relacionadas con la piel. Plantean que si se eliminan las bacterias de la superficie del cuerpo, el sistema inmunológico y ano funcionará adecuadamente, produciendo una respuesta exagerada al verse enfrentado a un agente extraño. |

Algunas **condiciones** de la **vida moderna** han llevado a producir trastornos en el sistema inmunitario. La cantidad de leucocitos y la producción de anticuerpos por parte de los linfocitos disminuyen como consecuencia de sufrir estrés continuo o frecuente. Por tanto la respuesta inmunitaria frente a los agentes patógenos es menos adecuada, y esta es la razón por la cual las personas estresadas tienden a enfermarse con mayor frecuencia, por ejemplo de gripa. También puede en algunos casos llevar a que se produzcan enfermedades autoinmunes o alergias.

El **consumo** frecuente de algunos **medicamentos** como antibióticos, la exposición a algunas sustancias químicas como el benceno pueden causar una disminución en la cantidad de ciertos tipos de leucocitos, como los neutrófilos, que afectan la defensa contra patógenos.

Adicionalmente **deficiencias nutricionales**, en particular de ingesta de zinc, y el consumo excesivo de **alcohol** y el **tabaquismo**, entre otros, generan también cambios en las cantidades de leucocitos, como disminución en el número de linfocitos T o aumento de los neutrófilos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC160 |
| **Título** | Enfermedades relacionadas con el sistema inmunitario |
| **Descripción** | Actividad acerca de las enfermedades relacionadas con el sistema inmunitario |

[SECCIÓN 2] **3.2 La donación de tejidos y la respuesta inmunitaria**

Las donaciones de sangre y los trasplantes de órganos contribuyen a salvar la vida de muchos enfermos. A veces, cuando un paciente pierde mucha sangre a causa de un accidente o durante una operación quirúrgica, necesita recuperarla a través de una **donación de sangre**. Este trasplante de células sanguíneas también se da en el tratamiento de algunas enfermedades que afectan a la sangre, como la **leucemia** o la **anemia**.

Dado que tanto la sangre como los órganos donados corresponden a tejidos de otros organismos (la sangre es técnicamente un tejido), el sistema inmunitario reconoce las células como extrañas y las ataca. Dado que nuestro sistema inmunitario está preparado para identificar células extrañas y atacarlas para eliminarlas, es necesario que la persona donante de sangre y el receptor sean de **grupos sanguíneos compatibles** [[ver]](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esobiologia/3quincena6/ventanas/sangre.htm).

(http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esobiologia/3quincena6/ventanas/sangre.htm)

Los **trasplantes** se basan en el reemplazo de un órgano o un tejido, como un riñón o la médula ósea, que no funciona apropiadamente, por otro que sí lo hace. El órgano sano se obtiene de una persona que, o no lo necesita porque puede desarrollar sus funciones sin él (por ejemplo, en el caso de un trasplante de riñón, el donante puede hacer vida normal con un solo riñón) o que ha fallecido recientemente (como en el caso del corazón). Los órganos que más frecuentemente se trasplantan son el riñón, el hígado y el corazón.

Uno de los problemas que puede generar la implantación de un nuevo órgano en el paciente es que su cuerpo lo rechace. Esto se debe a que el sistema inmunitario reconoce los **antígenos** de las nuevas células como distintos a los de las células propias, lo que desencadena la respuesta inmunitaria y la producción de anticuerpos, que terminan por destruir el órgano o tejido implantado. Los antígenos dependen de los genes y son diferentes entre las personas.

Cuanto más diferentes son los antígenos de las células del paciente y los de las células del nuevo órgano, mayor es la **reacción de defensa** del cuerpo. Por eso, la posibilidad de rechazo se reduce en la medida que la relación familiar entre el donante y el receptor sea más cercana, ya que tendrán más genes en común. El trasplante idóneo es el que se realiza entre gemelos idénticos, ya que estos tienen los mismos genes y el trasplante no es rechazado.

Para reducir la posibilidad de rechazo del órgano trasplantado, además de seleccionar al donador más parecido antigénicamente, también se usan **agentes inmunosupresores**. Estos interfieren en la respuesta inmunitaria y se le dan a la persona antes del trasplante y después de este, durante varios meses o años. Sin embargo esto puede llevar a que la persona sea más susceptible a sufrir infecciones.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_IMG17 |
| **Descripción** | Foto del médico Christiaan Neethling Barnard |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idpack=9&idpil=0018TZ01&ruta=Buscador> |
| **Pie de imagen** | **Christiaan Neethling Barnard** fue un médico cardiólogo de Sudáfrica, que realizó el primer **trasplante** de **corazón** del que se tiene registro, en 1967. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC170 |
| **Título** | El sistema inmunitario y la donación de tejidos |
| **Descripción** | Actividad acerca de la respuesta del sistema inmunitario frente a la donación de tejidos |

[SECCIÓN 2] **3.1 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC180 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: El sistema inmunitario |
| **Descripción** | Actividad acerca de las funciones y componentes del sistema inmunitario |

[SECCIÓN 1] **5. Competencias**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_09\_03\_CO\_REC190 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/Competencias: análisis de la respuesta inmunitaria del cuerpo |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar la instrucción por:  Primera pantalla:  Realiza la siguiente actividad. Cuando termines haz click en Enviar. Si es necesario entrega las respuestas a mano o por correo electrónico a tu profesor, para que pueda revisarlas.  Esta actividad debe asignarse como tarea para poder realizarse en clase, o bien entregarse en la mano o enviarse por correo electrónico después de la clase, en un tiempo fijado por el profesor.  En **Presentación**  Cambiar: “El sistema inmunitario y el sistema linfático colaboran en la función de defensa del nuestro organismo frente a los microorganismos patógenos.” Por: “El sistema inmunitario y el sistema linfático colaboran en la función de defensa del nuestro organismo frente a los agentes patógenos.”  Cambiar: “Además, filtra y elimina las sustancias extrañas que pueda haber en la sangre, como, por ejemplo, microorganismos.” Por: “Además, filtra y elimina las cuerpos o sustancias extraños que pueda haber en la sangre, como por ejemplo, microorganismos.”  Cambiar: “Antes de comenzar, te recomendamos que repases los siguientes conceptos:  Fiebre  Microorganismos patógenos  Antígeno  Anticuerpo  Tipos de microorganismos: bacterias, virus, protistas, hongos.”  Por: “Antes de comenzar, te recomendamos que repases los siguientes conceptos:  Fiebre  Agentes patógenos  Antígeno  Anticuerpo  Agentes infecciosos  Tipos de microorganismos: bacterias, protistas, hongos.”  En **Tarea**:  Cambiar: “Con la información recopilada, valora la importancia de la actuación de los anticuerpos y relaciónalos con las vacunas.” Por: “Con la información recopilada, determina la importancia de la actuación de los anticuerpos y relaciónalos con las vacunas.” |
| **Título** | Competencias: análisis de la respuesta inmunitaria del cuerpo |
| **Descripción** | Actividad que propone realizar un procedimiento de análisis de la respuesta inmunitaria frente a los patógenos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_09\_03\_CO\_REC200 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/Competencias: valoración de la función del sistema inmunitario |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar la instrucción por:  Primera pantalla:  Realiza la siguiente actividad. Cuando termines haz click en Enviar. Si es necesario entrega las respuestas a mano o por correo electrónico a tu profesor, para que pueda revisarlas.  Esta actividad debe asignarse como tarea para poder realizarse en clase, o bien entregarse en la mano o enviarse por correo electrónico después de la clase, en un tiempo fijado por el profesor.  En **Presentación**:  Cambiar: “Hemos visto en programa s de televisión, películas y series de medicina que los cirujanos siempre siguen un estricto protocolo de higiene antes de entrar en el quirófano, que implica usar guantes, mascarilla, etc.” Por: “Hemos visto en programas de televisión, películas y series de medicina en los que los cirujanos siempre siguen un estricto protocolo de higiene antes de entrar en el quirófano, que implica usar guantes, mascarilla, entre otros.”  En **Tarea**:  Cambiar: ”Material:  Placas de Petri con medio de cultivo (agar-agar)  Rotulador para marcar vidrio  Vasos de precipitados  Jabón  Gasas estériles  Alcohol  Cinta adhesiva”  Por: ”Material:  Cajas de Petri con medio de cultivo (agar-agar)  Marcador indeleble para marcar vidrio  Vasos de precipitado  Jabón  Gasas estériles  Alcohol”  Cambiar:  “Procedimiento:  1° Busca qué es una placa de Petri y cuál es la utilidad del medio agar-agar.  2° Pon la placa de Petri boca abajo y dibuja con el rotulador dos líneas perpendiculares que dividan la placa en cuatro partes iguales. Numérales del uno al cuatro.  3° Abre la placa de Petri y con la yema del dedo índice toca el primer cuadrante de la placa sin presionar demasiado la superficie del medio de cultivo.  4° Pasa el dedo por alguna superficie que no sea estéril y a continuación toca el cuadrante número dos.  5° En un vaso de precipitados pon agua y jabón y lávate bien el dedo. Sécalo con una gasa estéril y toca el tercer cuadrante.  6° Introduce ahora el dedo en otro vaso de precipitados que contenga alcohol y mantenlo dentro durante 20 segundos. Sécalo con otra gasa estéril y toca el cuarto cuadrante procurando que no haya contacto con los anteriores.  7°Coloca la placa en la incubadora o guárdala a una temperatura cálida durante 48 horas.  Tras realizar el procedimiento indicado, ya puedes llevar a cabo la lectura de la placa y dibujar lo que observas en cada cuadrante. Justifica por qué es necesario lavarse las manos y argumenta por qué los cirujanos deben tomar tantas medidas higiénicas para entrar a un quirófano.”  Por:  “Procedimiento:  1° Busca qué es una caja de Petri y cuál es la utilidad del medio agar-agar.  2° Coloca la placa de Petri boca abajo y dibuja con el marcador dos líneas perpendiculares que dividan la caja en cuatro partes iguales. Numérales del uno al cuatro.  3° Abre un poco la caja de Petri y con la yema del dedo índice toca el centro del primer cuadrante de la caja, sin presionar demasiado la superficie del medio de cultivo.  4° Luego pasa el mismo dedo por alguna superficie que no sea estéril y a continuación toca el centro del cuadrante número dos.  5° En un vaso de precipitado pon agua y jabón, y lávate bien el dedo. Sécalo con una gasa estéril y toca el centro del tercer cuadrante.  6° Introduce ahora el dedo en otro vaso de precipitado que contenga alcohol y mantenlo dentro durante 20 segundos. Sécalo con otra gasa estéril y toca el cuarto cuadrante, procurando que no haya contacto con los anteriores.  7°Coloca la caja en la incubadora o guárdala a una temperatura cálida durante 48 horas.  Después de realizar el procedimiento indicado, ya puedes llevar a cabo la lectura de la caja y dibujar lo que observas en cada cuadrante. Justifica la necesidad de lavarse las manos y argumenta por qué los cirujanos deben tomar tantas medidas higiénicas para entrar a un quirófano.” |
| **Título** | Competencias: la ubicuidad de los microorganismos |
| **Descripción** | Actividad que propone un experimento para sembrar microrganismos a partir de diferentes condiciones higiénicas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_09\_03\_CO\_REC210 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/El sistema inmunitario, la salud y la enfermedad/Competencias: investigación sobre los trasplantes |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el texto de los dos contenedores.  En **Presentación**  Cambiar: “Los trasplantes consisten en sustituir un órgano o un tejido que está dañado por otro que funciona correctamente y contribuyen a salvar la vida de muchos enfermos.  Nuestro sistema inmunitario se encarga de defender el organismo y distinguir los elementos extraños de los propios. Lo hace gracias a unas moléculas presentes en la membrana de las células llamadas antígenos. Estos antígenos dependen de los genes y, por lo tanto, son diferentes en cada persona. Al realizar un trasplante, el cuerpo detecta células invasoras y las ataca. La posibilidad de rechazo es menor cuanto más próxima es la relación familiar entre el donante y el receptor. Y, si se da un trasplante entre hermanos gemelos, tendrían los mismos genes y el trasplante no sería rechazado.”  Por: “Los trasplantes consisten en sustituir un órgano o un tejido que está dañado, por otro que funciona correctamente. De esta manera contribuyen a salvar la vida de muchas personas enfermas.  Nuestro sistema inmunitario se encarga de defender el organismo y distinguir los elementos extraños de los propios. Lo hace gracias a unas moléculas presentes en la membrana de las células llamadas antígenos. Estos antígenos dependen de los genes y, por tanto, son diferentes en cada persona. Al realizar un trasplante, el cuerpo detecta células extrañas y las ataca. La posibilidad de rechazo es menor cuanto más próxima es la relación familiar entre el donante y el receptor. Así que si se da un trasplante entre hermanos gemelos, dado que tendrían prácticamente los mismos genes, el trasplante no sería rechazado.”  Cambiar: “Antes de empezar en esta actividad, es interesante que repases estos conceptos y los tengas claros para poder entender el procedimiento.  --Antígenos  --Sistema  --Donante  --Receptor”  Por: “Antes de empezar en esta actividad, es conveniente que repases estos conceptos y los tengas claros para poder entender el procedimiento.  --Antígeno  --Sistema  --Donante  --Receptor”  En **Tarea**  Cambiar: “**Material:**  --Página web de la Organización Nacional de Trasplantes  **Procedimiento**:  1° Visita la web de la Organización Nacional de Trasplantes y busca la siguiente información:  --Quién puede ser donante, qué órganos puede donar y si se pueden elegir los órganos que se quieren donar.  --En qué consiste el proceso de donación.  --Quién puede tener acceso a un trasplante y cuánto le costaría.  --Cuáles son los criterios de asignación de los órganos.  --Cuál es el trasplante que más se realiza y en qué consiste.  2° Tras recopilar toda la información requerida, elabora un texto argumentando tu opinión sobre los trasplantes y la donación de órganos.”  …Cuál es el trasplante que más se realiza y en qué consiste.  Por: “**Material:**  --Página web de la Organización Nacional de Trasplantes  --Página web de la Fundación Nacional de Trasplantados  (http://www.trasplantados.com/web/)  **Procedimiento**:  1° Visita las dos direcciones de páginas web anteriores y busca la siguiente información:  --Quién puede ser donante, qué órganos puede donar y si se pueden elegir los órganos que se quieren donar.  --En qué consiste el proceso de donación.  --Quién puede tener acceso a un trasplante y cuánto le costaría.  --Cuáles son los criterios de asignación de los órganos.  --Cómo se define a quién se dan los órganos donados.    2° Tras recopilar toda la información requerida, elabora una tabla comparativa entre España y Colombia, incluyendo algunos datos adicionales que consideres importantes. Finaliza con un párrafo en el que des tu opinión argumentada sobre los trasplantes y la donación de órganos.” |
| **Título** | Competencias: investigación sobre los trasplantes |
| **Descripción** | Actividad que propone realizar una investigación sobre los trasplantes de órganos |

[SECCIÓN 1] **6 Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| Mapa conceptual | |
| Código | CN\_08\_03\_CO\_REC220 |
| Título | Mapa conceptual |
| Descripción | Mapa conceptual del tema Las defensas del organismo ante la enfermedad |

|  |  |
| --- | --- |
| Evaluación: recurso nuevo | |
| Código | CN\_08\_03\_CO\_REC230 |
| Título | Evaluación |
| Descripción | Evalúa tus conocimientos acerca del tema Las defensas del organismo ante la enfermedad |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | CN\_08\_03\_CO\_REC240 | |
| **Web 01** | Salud y enfermedad | http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esobiologia/3quincena6/index\_3quincena6.htm |
| **Web 02** | Clasificación de enfermedades | http://www.estudiantes.info/ciencias\_naturales/biologia/salud\_enfermedad/index.htm |
| **Web 03** | Enfermedades infecciosas | <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/infectiousdiseases> |
| **Web 04** | El sistema linfático | <http://kidshealth.org/teen/en_espanol/cuerpo/spleen_esp.html> |
| **Web 05** | El sistema inmunitario | <http://kidshealth.org/teen/en_espanol/cuerpo/immune_esp.html> |
| **Web 06** | El sistema inmunitario | https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000821.htm |
| **Web 07** | Enfermedades del sistema inmunitario y vacunas | http://www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/el-sistema-inmunol%C3%B3gico-humano-y-las-enfermedades-infecciosas |
| **Web 08** | Alergias | http://kidshealth.org/parent/en\_espanol/medicos/allergy\_esp.html |
| **Web 09** | Rechazo de trasplantes | http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000815.htm |