



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 31 JUNIO 2010

## “EL APARATO RESPIRATORIO”

AUTORÍA <b>GLORIA MARÍA ESPINOSA RAMOS</b>
TEMÁTICA <b>APARATO RESPIRATORIO (CONOCIMIENTO DEL MEDIO)</b>
ETAPA <b>PRIMARIA</b>

### Resumen

Este proyecto va destinado para una mejor organización y comprensión de los contenidos sobre el aparato respiratorio, cuya finalidad es que sean asimilados y comprendidos por los alumnos.

Así consideramos la enseñanza a los alumnos de estos contenidos, ya que les aportarán conocimientos sobre su propio cuerpo lo que supone que puedan llegar a conocerse mejor. Del mismo modo, les será útil para valorar su cuerpo y para cuidarlo mejor, así como para que sirva y su importancia para vivir.

### Palabras clave

- Aparato respiratorio
- Vías respiratorias
- Pulmones
- Respiración

### 1. INTRODUCCIÓN

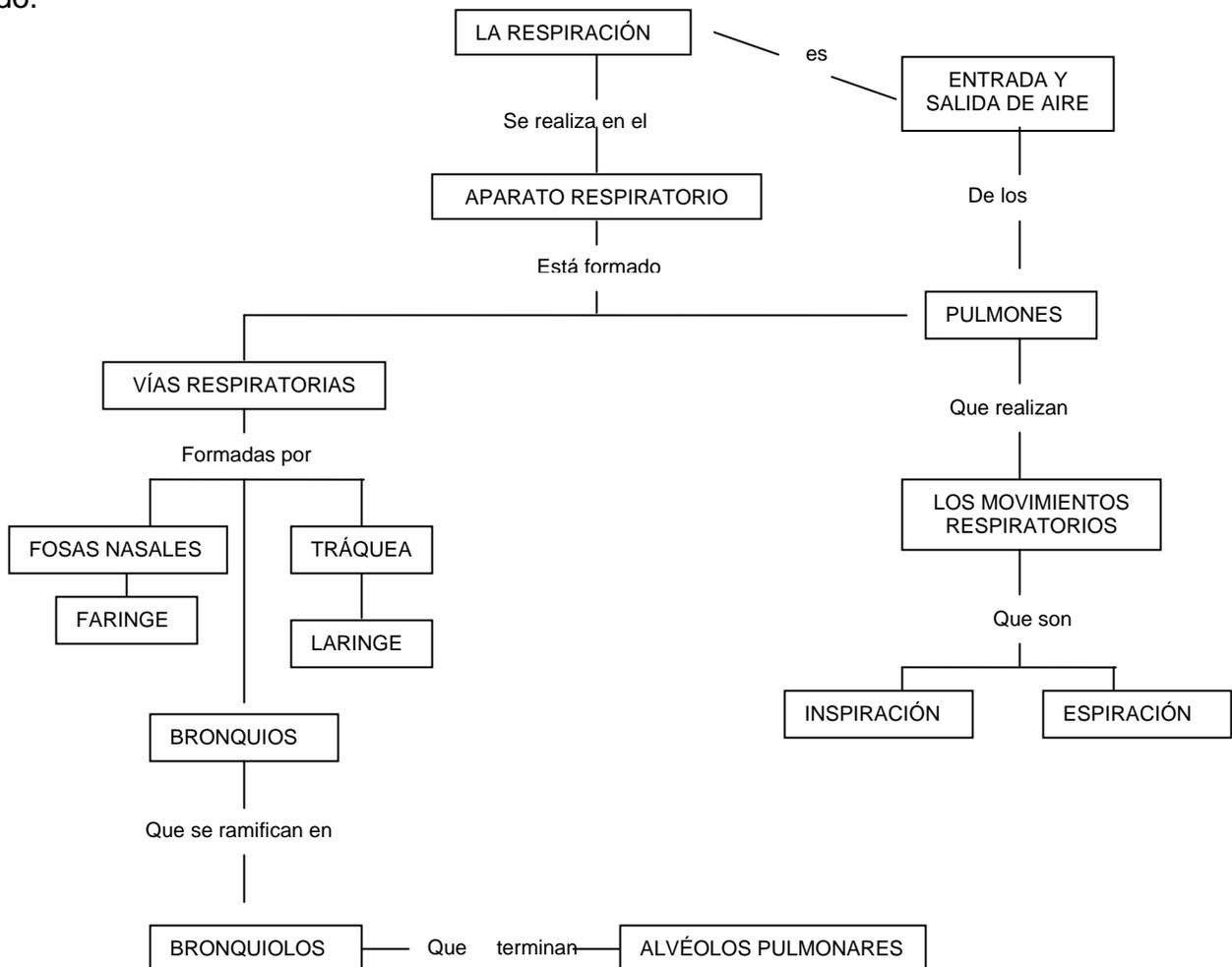
Consideramos necesaria la ubicación de conocimientos sobre el aparato respiratorio en todos los ciclos de la educación Primaria. Del mismo modo, éstos deberán ser enseñados de forma gradual teniendo en cuenta los niveles y las ideas previas de los alumnos.

Los alumnos asocian la respiración con la nariz y los pulmones, más que al cuerpo en conjunto, y tienen una pequeña idea de cómo se usan más allá del conocimiento de que es necesario para mantenernos vivos. Los alumnos asocian con dificultad la respiración con la alimentación o nuestro uso del alimento.

Así pues, los alumnos vienen a comprender los procesos de respiración solo cuando dan explicaciones simplificadas, inconexas y no funcionales de la respiración y la alimentación. Ellos deben ver como la respiración y la alimentación están unidos por el hecho de que tanto el alimento como el oxígeno son necesarios para la respiración celular y que nuestro sistema corporal funciona en conjunción, para librar las sustancias a nuestras células. Los alumnos suelen tener una idea de respiración restringida a la “ventilación pulmonar”, motivado por el doble significado de la palabra.

Ciñéndonos a esta última acepción, los alumnos más pequeños relegan la respiración a procesos que afectan sólo a nariz y boca. La mecánica de la respiración se concibe de una forma inexacta lo que mueve a los pulmones es el oxígeno; los pulmones se inflan y se desinflan pasivamente por la presión del aire, estando implicado en ello el estómago. En cuanto a los gases, o no se consideran (porque no se ve) o bien el aire inhalado se transforma en los mismo pulmones antes de ser exhalado o en la inspiración sólo entra oxígeno y en la espiración sólo sale dióxido de carbono. El oxígeno sólo se utiliza en los pulmones, donde se transforma en el dióxido de carbono, se ignora el papel de las células en la respiración, ya que ésta solo se produce en los pulmones o en la sangre. Por otra parte, el oxígeno adquiere una función “purificadora” manteniendo a las células y a la sangre saludables. El destino final del oxígeno son los pulmones y de aquí a las distintas partes del cuerpo.

La respiración se identifica con el intercambio de gases: el aire que entra en los pulmones se separa en oxígeno y dióxido de carbono, de forma que el oxígeno se queda en el cuerpo y el dióxido de carbono es expulsado.



## **2. ASPECTOS CIENTÍFICOS: EL APARATO RESPIRATORIO**

Todas las células de nuestro organismo respiran: toman oxígeno, produciendo dióxido de carbono como consecuencia del metabolismo.

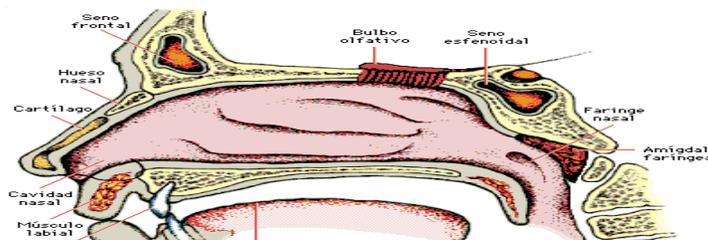
El hombre, como todos los mamíferos, dispone de un aparato especializado en la toma de aire y en la expulsión del dióxido de carbono metabólico. A este aparato se le llama aparato respiratorio, y está constituido por las vías respiratorias y los pulmones. Las primeras son conductos por lo que pasa el aire y los pulmones son los órganos donde se realiza el intercambio gaseoso entre el aire y la sangre.

### **VÍAS RESPIRATORIAS**

En las vías respiratorias podemos distinguir las siguientes partes:

- ***Las fosas nasales***

Cavidad par, simétrica, que se abre al exterior por los orificios nasales y que se comunica con la faringe, inicio de la vía aérea que aloja el órgano del sentido olfativo.



Tapizada por mucosa respiratoria y olfativa, se encuentra entre la base del cráneo por arriba, la cavidad bucal por abajo y la fosa orbitaria por el lateral. Las fosas nasales están separadas entre sí por el tabique nasal, formado por la lámina perpendicular del etmoides y el vómer por detrás y por delante por el tabique cartilaginoso. Comunican por delante con la nariz (apertura periforme) y por detrás con la rinofaringe a través de las coanas (orificios limitados por el cuerpo y las pterigoides del esfenoides y por el palatino, hueso del paladar).

El suelo está constituido por el paladar, y el techo por los huesos nasales, el frontal y el etmoides. Las dos fosas nasales están separadas entre sí por el tabique nasal.

Las fosas nasales están en comunicación con las glándulas lacrimales a través de los conductos lacrimales.

Están revestidas por un tejido epitelial denominado pituitaria. Las ventanas de las fosas nasales están provistas de pelos vibrisas, que filtran el aire. El epitelio interno posee glándulas secretoras de mucus, que captan el polvo y humedecen el aire.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 31 JUNIO 2010

- **La faringe**

tubo musculoso situado en el cuello y revestido de membrana mucosa que conecta la nariz y la boca con la tráquea y el esófago y por el que pasan tanto el aire como los alimentos. En el hombre mide unos 13 cm y queda delante de la columna vertebral. Alberga las amígdalas (formaciones de tejido linfático de función defensiva que, cuando se hipertrofian se suelen extirpar para evitar infecciones) y, en los niños, los ganglios adenoides. Como arranca de la parte posterior de la cavidad nasal, su extremo más alto se llama nasofaringe. La inferior u orofaringe ocupa la zona posterior de la boca. Termina en la epiglotis, un pliegue cartilaginoso que impide la entrada de alimentos en la tráquea, pero no obstaculiza su paso al esófago.

Comunicado con las fosas nasales, con la cavidad bucal, con la faringe, con el oído medio a través de las trompas de Eustaquio y con el esófago.

- **La laringe**

Órgano fonador que une la porción inferior de la faringe con la tráquea. Ocupa una posición frontal o ventral en relación con el esófago, por detrás de la piel y el tejido conectivo de la garganta. La laringe está sujeta por medio de ligamentos al hueso hioides, situado en la base de la lengua y está tapizada interiormente por el epitelio ciliado.

El bastidor esquelético de la laringe es un conjunto de tres grandes estructuras cartilaginosas — epiglotis, cartílago tiroides y cartílago cricoides— y varios pares de pequeños cartílagos, los más importantes de ellos son los llamados aritenoides. La epiglotis es un cartílago ancho situado por delante del tiroides que se extiende hasta la parte superior de éste. Bascula sobre la abertura de la faringe hacia el interior de la laringe; durante la deglución, la laringe sube y comprime la epiglotis y la raíz de la lengua, y de este modo se evita que el alimento penetre en las vías respiratorias. Justo por debajo de la epiglotis se encuentra el cartílago tiroides angular, formado por dos placas verticales que se unen en la parte delantera del cuello. La unión de estas placas forma la proyección llamada nuez o bocado de Adán (el nombre surge del relato del Génesis, según el cual al comer Adán de la manzana, un pedazo se le quedó atascado en la garganta). Las porciones posteriores del cartílago tiroides abrazan el cartílago circular cricoides, que mantiene la laringe siempre abierta. A cada lado del borde posterior superior del cricoides hay un pequeño cartílago aritenoide móvil.

La laringe humana tiene dos pares de cuerdas vocales formadas por tejido conectivo elástico cubierto por pliegues de membrana mucosa. Uno de los pares, las falsas cuerdas vocales, se extiende desde la epiglotis hasta el ángulo del cartílago tiroides; estas cuerdas estrechan la glotis (la abertura faríngea de la laringe) durante la deglución. Por debajo de ellas están las verdaderas cuerdas vocales, que se extienden desde los cartílagos aritenoides hasta el ángulo del tiroides. La vibración que en este par de cuerdas provoca el aire procedente de los pulmones determina la formación de sonidos que amplifica la naturaleza resonante de la laringe. El tono del sonido se controla de forma voluntaria por medio de músculos que giran los cartílagos aritenoides hacia el centro del cuerpo (relajando y alargando las cuerdas) para emitir tonos bajos y hacia los lados (acortando y tensando las cuerdas) para los altos. La magnitud del ángulo formado por las placas del cartílago tiroides determina la gravedad de la voz. Durante la pubertad, este ángulo disminuye en los varones y, al reducir la tensión de las cuerdas

vocales, hace que la voz sea más grave; en casi todas las mujeres aumenta y acentúa la tensión de las cuerdas.

La afección más común de la laringe humana es la inflamación o laringitis, que constituye un síntoma común del resfriado, a menudo acompañada de disminución o pérdida completa de la voz.

- **La tráquea y los bronquios**

Tráquea, parte del aparato respiratorio de los mamíferos localizada en el cuello, que se extiende entre la laringe y los bronquios, y se sitúa por delante del esófago. La tráquea está formada por numerosos anillos cartilagosos, abiertos por su parte dorsal, que es adyacente al esófago. Estos anillos se distribuyen unos sobre otros y están unidos por tejido muscular y fibroso. En el ser humano, la tráquea tiene una longitud de 10 cm de longitud y 2,5 cm de diámetro.

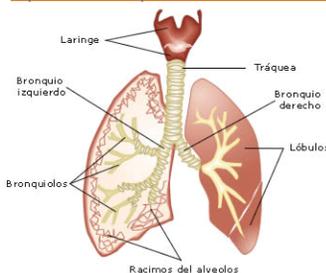
Está constituida por una serie de cartílagos semicirculares. Los dos extremos de cada cartílago están dirigidos hacia el interior y están unidos por unas fibras musculares lisas, esto evita que se produzcan rozamientos al pasar el bolo alimenticio.

La tráquea está tapizada por un epitelio ciliado y secretor de moco, capaz de expulsar las partículas que puede llevar el aire. Cuando el movimiento ciliar es insuficiente, se produce la tos.

En su parte inferior, la tráquea se divide en dos tubos llamados bronquios.

Los bronquios son dos conductos constituidos por una serie de cartílagos circulares que conducen el aire desde la tráquea a los alvéolos pulmonares, siendo el bronquio izquierdo más largo y delgado que el derecho. Después de la bifurcación traqueal los bronquios se introducen en los pulmones formando ramificaciones progresivas arboriformes (25 divisiones en el hombre) de diámetro decreciente, cuya pared está formada por cartílagos y capas muscular, elástica y mucosa. Al disminuir el diámetro pierden los cartílagos, adelgazando las capas muscular y elástica.

Aparato respiratorio humano



## **LOS PULMONES**

Los pulmones son dos masas esponjosas de color rosado. Están protegidos por una doble capa, las denominadas pleuras, y entre ambas está el líquido pleural. Su función es evitar el rozamiento en los movimientos pulmonares. El espacio que hay entre los pulmones se denomina mediastino, y en el se encuentra el esófago, el corazón y las arterias y venas pulmonares.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 31 JUNIO 2010

En los seres humanos y en otros vertebrados, los pulmones se localizan en el interior del tórax. Las costillas forman la caja torácica, que está delimitada en su base por el diafragma. Las costillas se inclinan hacia adelante y hacia abajo cuando se elevan por la acción del músculo intercostal, provocando un aumento del volumen de la cavidad torácica. El volumen del tórax también aumenta por la contracción hacia abajo de los músculos del diafragma. En el interior del tórax, los pulmones se mantienen próximos a las paredes de la caja torácica sin colapsarse, debido a la presión que existe en su interior. Cuando el tórax se expande, los pulmones comienzan a llenarse de aire durante la inspiración. La relajación de los músculos tensados del tórax permite que éstos vuelvan a su estado natural contraído, forzando al aire a salir de los pulmones. Se inhalan y se exhalan más de 500 cc de aire en cada respiración; a esta cantidad se denomina volumen de aire corriente o de ventilación pulmonar.

Los pulmones de los humanos son rojizos y de forma piramidal, en consonancia con la forma de la cavidad del tórax. No son simétricos por completo, en el pulmón derecho se distinguen tres lóbulos y en el izquierdo dos, el cual presenta una cavidad donde se alberga el corazón. En el medio de cada uno de ellos está la raíz del pulmón, que une el pulmón al mediastino o porción central del pecho. La raíz está constituida por las dos membranas de la pleura, los bronquios, las venas y las arterias pulmonares.

Los pulmones presentan varios cientos de lobulillos. Los bronquios penetran en los pulmones junto con las arterias y las venas pulmonares por una zona denominada hilio. El bronquio derecho se divide en tres ramas y el bronquio izquierdo en dos. Todas ellas se ramifican apareciendo una serie de finos conductos denominados bronquíolos. Cada bronquiolo penetra en uno de los lobulillos y allí se vuelve a ramificar, formando los capilares bronquiales, que van a parar a las vesículas o sáculos pulmonares. Estas presentan unas expansiones globosas denominadas alvéolos pulmonares. Cada alvéolo pulmonar está recubierto por una serie de finos capilares sanguíneos, de tal forma que entre el aire que hay en los alvéolos y la sangre que hay en los capilares solo existen unos finos endotelios por los que se difunden fácilmente los gases.

## **LA RESPIRACIÓN**

Proceso fisiológico por el cual los organismos vivos toman oxígeno del medio circundante y desprenden dióxido de carbono. El término respiración se utiliza también para el proceso de liberación de energía por parte de las células, procedente de la combustión de moléculas como los hidratos de carbono y las grasas. El dióxido de carbono y el agua son los productos que rinde este proceso, llamado respiración celular, para distinguirlo del proceso fisiológico global de la respiración.

La respiración es un proceso en el que se consume oxígeno, se obtiene energía en forma de ATP y se desprende dióxido de carbono.

Para que el oxígeno del aire captado durante la ventilación llegue a las células, se hace preciso el uso del aparato respiratorio.

Las fases sucesivas del proceso respiratorio son:

- Recorrido del aire

- La ventilación pulmonar: inspiración y espiración del aire.
- El intercambio gaseoso entre los alvéolos pulmonares y la sangre.
- El intercambio gaseoso entre la sangre y los tejidos.
- La respiración celular.

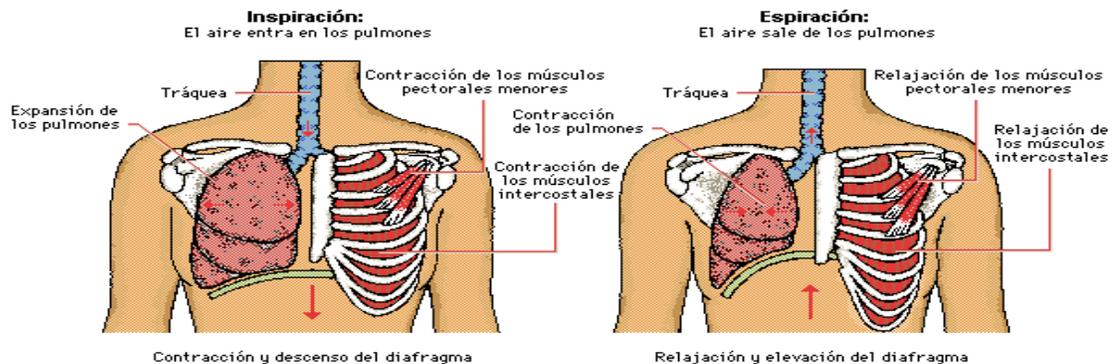
• **Recorrido del aire**

La entrada del aire se produce por las fosas nasales, ubicadas en la nariz. A continuación sigue su recorrido por la faringe para después entrar en el tubo específico del aire, cuyo primer tramo es la laringe. Posteriormente sigue su recorrido por la tráquea, la cual se divide en dos ramificaciones denominadas bronquios. Estos, independientemente uno del otro, pasan a entrar en los pulmones. Aquí, cada uno de los bronquios se divide a su vez en multitud de tubos conocidos como bronquiolos que se van haciendo cada vez más pequeños hasta terminar en los alvéolos pulmonares.

• **La ventilación pulmonar**

La ventilación pulmonar se realiza mediante la inspiración o entrada de aire y la espiración o salida de aire.

- La **inspiración** se produce cuando la caja torácica aumenta de volumen, lo que origina una depresión en el aire intrapulmonar y hace que penetre el aire en los pulmones. El aumento de volumen se consigue mediante la elevación de las costillas, que arrastran a la pleura parietal y mediante el descenso del diafragma. Una inspiración normal permite la entrada de 0'5 litros de aire; una inspiración forzada permiten que entren 0'5 litros más, el llamado aire complementario.
- La **espiración** se realiza mediante la relajación de dichos músculos, con la consiguiente presión de la caja torácica sobre los pulmones, que es ayudada además por la elasticidad del tejido pulmonar, que tiende a adoptar su forma primitiva. Una espiración normal permite la salida de 0'5 litros de aire, y una espiración forzada permite que salgan,



- además, 1'5 litros de aire complementario más otros 1'5 litros que componen el llamado aire de reserva.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 31 JUNIO 2010

En los pulmones siempre quedan 1'5 litros de aire que no se pueden movilizar, es el llamado aire residual. La capacidad residual es aproximadamente 5 litros aunque esto varía en función de cada persona y de la edad, al igual que el número de inspiraciones que también varía con la edad y con la actividad del individuo; en el adulto en reposo varían entre 15 y 18 inspiraciones por minutos. La inspiración es más prolongada que la espiración.

- ***El intercambio gaseoso entre los alvéolos pulmonares y la sangre***

El intercambio entre los gases obtenidos en los pulmones y los contenidos en la sangre se realiza solo a nivel de los alvéolos pulmonares. El resultado es que las concentraciones de gases en el aire alveolar y en la sangre se igualan.

El intercambio gaseoso se realiza por simple difusión. Así, en los alvéolos pulmonares donde la concentración de oxígeno es mayor que la que hay en la sangre el oxígeno pasa a atravesar las paredes del alveolo y, tras atravesar las paredes de los capilares sanguíneos de los vasos que provienen del corazón, se combinan con la hemoglobina (pigmento rojo que se encuentra en los glóbulos rojos).

Del mismo modo que el oxígeno pasa de los alvéolos a la sangre, pasa también el dióxido de carbono desde la sangre a los alvéolos. Ocurre que en este punto la concentración de este gas en la sangre es superior a la de los alvéolos, consiguiéndose así su eliminación tras el movimiento de la espiración.

- ***El transporte de gases por medio de la sangre***

Una vez que el oxígeno ha atravesado los alvéolos pulmonares y se ha combinado con la hemoglobina, dando lugar así a la oxihemoglobina, es transportado por los glóbulos rojos oxigenados hasta las células mediante el fluido de la sangre en la circulación, proporcionándoles el oxígeno necesario para los procesos biológicos.

- ***El intercambio gaseoso entre la sangre y los tejidos***

En los tejidos, la sangre cede oxígeno y se enriquece en dióxido de carbono.

La concentración de oxígeno es muy baja en los tejidos, ya que es consumido en la respiración celular. Ello hace que el oxígeno pase del plasma a los tejidos. Para restablecer la concentración del plasma, la oxihemoglobina libera más oxígeno, que pasa al plasma y luego a los tejidos, y así sucesivamente. Después de atravesar los tejidos, la sangre se empobrece en oxihemoglobina.

En los tejidos, la cantidad de dióxido de carbono es muy elevada. Debido a ello, el dióxido de carbono pasa de los tejidos al plasma y de él a los eritrocitos, en los cuales una parte se transforma en ión bicarbonato y otra parte se combina con la hemoglobina formando carbamino-hemoglobina.

Todos estos procesos retiran del citoplasma del eritrocito el dióxido de carbono que ha entrado, por lo que vuelve a pasar más procedente del plasma y, al disminuir el dióxido de carbono en el plasma, entra más procedente de los tejidos, y así sucesivamente.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 JUNIO 2010

- **La respiración celular**

Se trata de un proceso químico que tiene lugar en todas y cada una de las células de nuestro cuerpo.

En el se libera energía por parte de las células, procedente de la combustión de moléculas como los hidratos de carbono y las grasas. El dióxido de carbono y el agua son los productos que rinde este proceso, llamado respiración celular, para distinguirlo del proceso fisiológico global de la respiración.

### BIBLIOGRAFÍA

- ANDRÉ GIORDAN y Otros. (1988) *“Conceptos de Biología 1”. La respiración. Los microbios. El ecosistema. La neurona.* M.E.C. Labor. Madrid.
- *“Ciencias de la Naturaleza”* 2º curso de Ed. Secundaria Obligatoria. Ministerio de Educación y Ciencia. (1990) Edelvives.
- JOAQUÍN MULAS SÁNCHEZ y Otros. (1986) *“Ciencias Naturales”* 3º BUP. Santillana. Madrid.
- *“Conocimiento del Medio”* 4º de Primaria. (1994) ALAMBRA LONGMAN. Madrid.
- *“Diseño Curricular Base”*. Educación Primaria.
- [www.encarta.es](http://www.encarta.es)

### Autoría

---

- Nombre y Apellidos: GLORIA MARÍA ESPINOSA RAMOS
- Centro, localidad, provincia: MÁLAGA
- E-mail: [gloria\\_espinosa\\_ramos@hotmail.com](mailto:gloria_espinosa_ramos@hotmail.com)