

Problemas ambientales

La competencia lectora en ciencias a través de textos de actualidad

Etapa / curso	Educación Secundaria Obligatoria. Tercer curso
Área / materia	Ciencias de la Naturaleza: Biología y Geología, Física y Química
Destrezas	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconocer en diferentes tipos de textos -formatos continuos, discontinuos y mixtos-, los procesos de comprensión lectora agrupados en las tres siguientes categorías: <ul style="list-style-type: none"> ○ Acceder y obtener información ○ Integrar e interpretar dicha información ○ Reflexionar y valorar sobre el contenido y sobre la forma ● Reconocer rasgos de la investigación científica ● Establecer relaciones de causalidad ● Describir e interpretar fenómenos científicamente y predecir cambios ● Aplicar los conocimientos científicos a situaciones comunes ● Interpretar pruebas científicas, elaborar y comunicar conclusiones ● Argumentar a favor y en contra de las conclusiones ● Mostrar sentido crítico ● Tener responsabilidad sobre sí mismo, los recursos y el entorno
Temporalización	De 3 a 4 sesiones
Contenidos	Polinización, biodiversidad, deforestación, erosión, globalización de los problemas ambientales, desarrollo sostenible, características de los estados de agregación de la materia, teoría cinético-molecular, fuentes de energía y consecuencias sociales de su uso, cambio climático y sus efectos.
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> ● Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico ● Competencia en comprensión lectora ● Tratamiento de la información y competencia digital ● Competencia matemática ● Competencia social y ciudadana ● Competencia para aprender a aprender ● Autonomía e iniciativa personal
Perfil del alumnado	Estudiantes de ciencias de la naturaleza. Actividad coordinada entre los profesores de Física y Química y los de Biología y Geología.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> ● Textos que se aportan ● Ordenador para acceder a información on-line

Índice

[Introducción](#)

[Actividades](#)

[Actividad 1](#)

[Actividad 2](#)

[Actividad 3](#)

[Actividad 4](#)

[Actividad 5](#)

[Actividad 6](#)

Introducción

Para adquirir los aprendizajes de cualquier disciplina es necesario adquirir previamente la competencia lectora. Según el marco teórico de PISA, 2009, se posee la competencia lectora si:

se es capaz de comprender, utilizar, reflexionar y comprometerse con textos escritos para alcanzar los propios objetivos, desarrollar el conocimiento y potencial personales, y participar en la sociedad.

Por lo tanto, para desarrollar cualquiera de las competencias básicas, incluida la científica, es preciso prestar especial atención a la competencia lectora.

Para evaluar la competencia lectora, tal y como se define en el **marco teórico de PISA**, se van a tener en cuenta los siguientes aspectos: el formato del texto, el tipo de modalidad textual y los procesos de análisis de textos. Respecto al primer punto, los textos pueden ser continuos, discontinuos, mixtos y múltiples. En relación a la modalidad, los hay narrativos, expositivos, descriptivos, argumentativos, de instrucción y transacción. Finalmente, en los procesos de análisis se distinguen tres categorías que se describen a continuación:

- **Acceder y obtener información.** Se trata de obtener datos de una información dada, es decir, de buscar, localizar y seleccionar datos relevantes en ella. Dichos datos pueden estar en una única ubicación del texto, en varios párrafos o en varios textos. Para acceder y obtener la información es necesario que los estudiantes conozcan el proceso de llegada al lugar donde está la información, así como el de selección. Los datos pueden ser explícitos o en forma sinónimica, y su obtención puede requerir destrezas de clasificación o de discriminación entre datos similares.

- **Integrar e interpretar.** En esta categoría se trata de procesar lo que se lee para que un texto tenga sentido interno. Requiere que los estudiantes sean capaces de relacionar informaciones diferentes y las integren en ideas globales, es decir, que obtengan una comprensión global de todo el texto y que lo interpreten. Esto exige la elaboración del significado a partir de algo que no se ha mencionado, como por ejemplo, el reconocimiento de una relación no explícita o la inferencia de la connotación de un párrafo o frase.
- **Reflexionar y valorar.** Demanda recurrir a conocimientos externos. En esta categoría se distinguen dos aspectos: la reflexión sobre el contenido y la reflexión sobre la forma. El primero se preocupa de los aspectos conceptuales del texto, como la defensa de los puntos de vista propios o ajenos, o bien la evaluación de la relevancia de datos o evidencias expresadas en el mismo. El segundo se refiere al análisis de sus estructuras y rasgos formales, que obligan al lector a distanciarse del texto y valorar su calidad y relevancia, con el objetivo de evaluar su utilidad para un fin determinado, o para saber valorar el uso que hace el autor de determinados rasgos textuales.

Para evaluar la competencia científica establecemos cuatro grandes tipos de capacidades y en cada una de ellas tres dimensiones, de acuerdo con el marco teórico de PISA y el currículo de enseñanzas mínimas del MEC, tal como se indican a continuación:

- Identificación de cuestiones científicas:
 - Reconocer cuestiones investigables desde la ciencia.
 - Utilizar estrategias de búsqueda de información científica, comprenderla y seleccionarla.
 - Reconocer los rasgos claves de la investigación científica.
- Explicación científica de fenómenos:
 - Aprender principios básicos y conceptos científicos y establecer relaciones entre ellos.
 - Describir y explicar fenómenos científicamente y predecir cambios.
 - Aplicar los conocimientos de la ciencia a una situación determinada.
- Utilización de pruebas científicas:
 - Interpretar datos y pruebas científicas, y elaborar y comunicar conclusiones.
 - Argumentar en pro y en contra de las conclusiones.
 - Reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos.

- Desarrollo de actitudes científicas:
 - Interesarse por la ciencia y apoyar la investigación científica.
 - Desarrollar actitudes personales propias de la ciencia: considerar distintas perspectivas sobre un tema, el rigor en las conclusiones, el antidogmatismo, etcétera.
 - Tener responsabilidad sobre uno mismo, los recursos y entorno.

Para desarrollar la competencia lectora y la científica y evaluarlas se proponen un conjunto de actividades basadas en el análisis de varios textos sobre problemas ambientales actuales.

Las actividades no forman una secuencia que los docentes deban seguir necesariamente, sino que pueden ser tratadas también de forma independiente en distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje o de la evaluación de los estudiantes.

Todos los textos se refieren a problemas ambientales concretos estudiados en el nivel de 3.º de la ESO y que están presentes en el bloque de contenidos de Biología y Geología, n.º 6, en el epígrafe: *Principales problemas ambientales de la actualidad*. Pero en las actividades propuestas se trabajan también contenidos de otros bloques, tanto de Física y Química como de Biología y Geología, que inciden en dichos problemas.

Los problemas ambientales tratados en los textos son diversos: la deforestación, la erosión y sus consecuencias, la disminución de la biodiversidad, la búsqueda de nuevas fuentes de energía, el agotamiento de los recursos, el cambio climático y la importancia del desarrollo de actitudes medioambientales sostenibles.

Respecto al formato, los textos son variados: hay textos continuos y discontinuos, y en relación con el tipo o modalidad textual se proponen textos expositivos, descriptivos y argumentativos.

Las cuestiones propuestas para analizar los textos y reflexionar sobre su contenido y su forma inciden en los procesos de la competencia lectora y en el desarrollo de las diferentes dimensiones de la competencia científica.

En las actividades hay cuestiones sobre *acceder y obtener información* que demandan del estudiante la búsqueda, localización y selección de datos relevantes en el propio texto. Otras más complejas exigen saber *integrar e interpretar*, ya que en ellas se pide a los estudiantes que relacionen informaciones diferentes, las aúnen en ideas globales y elaboren una interpretación. Por último, existen cuestiones que exigen *reflexionar y valorar*, por medio del recurso a conocimientos externos, tanto sobre el contenido como sobre la forma.

Respecto del tratamiento de la competencia científica, se plantean cuestiones que requieren buscar y comprender la información, reconocer rasgos de la investigación científica, aprender y aplicar conocimientos científicos, establecer relaciones entre conceptos, argumentar, detectar falacias, valorar las aportaciones de la ciencia y la tecnología, así como potenciar el desarrollo de actitudes científicas, sobre todo la capacidad crítica o la de ser responsable sobre uno mismo, los recursos y el entorno.

En el presente documento, las actividades se presentan de la siguiente forma:

- Texto de la actividad.
- Cuestiones sobre y a propósito del texto.
- Caracterización de la actividad con un comentario sobre los objetivos que se persiguen con ella, y una clasificación de las cuestiones en relación con los procesos de análisis de la competencia lectora y con las dimensiones de la competencia científica.

Actividades

Actividad 1

Lee el siguiente texto y contesta a las preguntas.



Fecundación artificial de la flor de la vainilla (fuente: ballesterismo.com).

Ya existen problemas de polinización en Norteamérica y también en Europa. Se observa que hay campos que productivamente rinden poco: las plantas están bien lucidas con flores, pero no hay frutos. La causa es que hay pocos insectos que vayan de flor en flor llevando el polen.

Para paliar el problema, se están importando abejas; incluso se necesitan personas que ayuden a polinizar. De modo que todo esto significa que determinadas cosas con las que no habíamos contado hasta ahora deben empezar a ser valoradas. Hay animales que ni siquiera sabemos que existen y juegan un papel crucial para nosotros.

En este sentido circula un cálculo, un poco burdo, sobre el valor económico de los servicios ecosistémicos que se estima en dos veces y medio el producto global bruto. Es decir que, sin pagar nada, estamos ahorrando dos o tres veces el dinero que se mueve en todo el mundo.

Adaptado de: Delibes de Castro, M.: *Revista RACE*, octubre 2003.

Cuestiones

1. ¿Qué es la polinización?
2. Explica a qué es debido, según el texto, que muchas plantas con flores no produzcan frutos.
3. Indica qué medidas se han tomado para disminuir este problema.
4. Señala cuáles son las palabras del texto o marcadores textuales que te han ayudado a contestar las dos cuestiones anteriores.
5. Teniendo en cuenta lo que dice el texto, señala el significado de *servicios ecosistémicos*.
6. De los posibles títulos que podría tener este texto, selecciona el que representa mejor la idea principal que quiere transmitir su autor.
 - Los nuevos empleos de polinizadores.
 - La rentabilidad económica de la naturaleza.
 - La baja productividad de los campos.
 - La importación de abejas para la polinización.
7. ¿Qué intención tiene el texto?
 - Convencer.
 - Intrigar.
 - Alabar.
 - Criticar.
8. ¿Con qué problema ambiental mundial está relacionado el caso que se describe en el texto?
9. Señala al menos cuatro causas de este gran problema ambiental.
10. Si tenemos dos ecosistemas A y B que poseen el mismo número de especies, ¿cuál será el más diverso?

Caracterización de la actividad

Se propone a los estudiantes un texto con una serie de cuestiones para su comprensión y otras relativas a conceptos científicos. Con ellas se pretende colaborar en el desarrollo de su competencia lectora y científica.

En esta actividad se aborda el problema de la disminución de la polinización, concepto previo que los estudiantes deben saber explicar. A continuación se les pide que

identifiquen en el texto las causas del problema y las medidas adoptadas para mitigar su incidencia y, a la vez, tienen que reflexionar sobre cuáles han sido las palabras del texto o conectores textuales que implícitamente les han ayudado a seleccionar la información: *la causa y cómo paliar el problema*. Asimismo deben ser capaces de deducir por el contexto el significado de la expresión *servicios ecosistémicos* (aquellos que prestan los ecosistemas en la naturaleza de “manera gratuita”). Para finalizar, los estudiantes afrontan una tarea relacionada con la comprensión global del texto: seleccionar un título adecuado a su contenido e interpretar cuál es la intención de su autor.

Estas preguntas tratan de desarrollar la competencia lectora de los estudiantes en relación a las siguientes categorías:

- *Acceder y comprender la información* de aspectos puntuales del texto, como la razón por la que las plantas no producen frutos y las medidas para mitigar el problema.
- *Integrar e interpretar* el texto, considerando globalmente su contenido y forma para poder identificar un título adecuado, la intención del texto, así como los indicadores textuales.

Después de que hayan demostrado que saben en qué consiste el proceso de la polinización, se les proponen algunas cuestiones sobre aspectos científicos relacionados con el texto. Tienen que ubicar el problema de la falta de polinización en el contexto más amplio de la pérdida de biodiversidad, señalar algunas de sus causas y demostrar que lo han entendido mediante una pregunta de aplicación.

Con estas cuestiones se colabora en el desarrollo de la competencia científica en algunas de sus dimensiones como:

- La *identificación de cuestiones científicas*, al comprender la información.
- La *explicación científica de fenómenos*, dimensión relacionada con la comprensión de conceptos científicos básicos como la polinización y la aplicación de los conocimientos cuando se reconoce el grado de diversidad de un ecosistema.
- La *utilización de pruebas científicas*, dado que se tratan problemas científicos con implicaciones sociales, como el coste económico de la disminución de la polinización.
- El *desarrollo de las actitudes científicas*, ya que al analizar el problema de la disminución de la biodiversidad, se promueve la necesaria responsabilidad sobre uno mismo, los recursos y el entorno.

Actividad 2

Lee estas dos estrofas de un poema de Antonio Machado y contesta a las preguntas.



*Incendio forestal
(fuente: [alertatierra](#)).*

El hombre de estos campos que incendia los pinares
y su despojo aguarda como botín de guerra,
antaño hubo raído los negros encinares,
talado los robustos robledos de la sierra.

Hoy ve sus pobres hijos huyendo de sus lares,
la tempestad llevarse los limos de la tierra
por los sagrados ríos hasta los anchos mares
y en páramos malditos trabaja, sufre y yerra.

Antonio Machado, *Campos de Castilla*, 1912

Vocabulario

Despojo	Restos, residuos, presa
Raído	Extirpado, arrancado
Lares	Casas, hogares
Páramo	Terreno alto, frío, escaso de vegetación, improductivo
Yerra	Que anda vagando de un sitio a otro

Cuestiones

1. Resume lo que dice el poeta en sus versos.
2. Señala en el texto dos palabras indicadoras de tiempo y explica para qué las usa el poeta.
3. Señala la intención del texto:
 - Denunciar
 - Divertir
 - Ilusionar
 - Alabar
4. Valora el interés del contenido del texto teniendo en cuenta la fecha en la que lo escribió su autor.
5. Observa el vocabulario empleado y valora razonadamente si es adecuado para cumplir con el fin que persigue.
6. ¿Qué problema ambiental se crea en el monte como resultado de estas acciones humanas?
7. Explica científicamente lo que dice el poeta en las líneas 6 y 7.
8. Este es un diagrama causal que relaciona las variables de la tala de los árboles, la erosión y la cantidad de suelo de cultivo. Teniendo en cuenta lo que dice el autor y el diagrama, indica qué sucede con la erosión y la cantidad de suelo de cultivo cuando aumenta la tala de los árboles.



9. Indica qué significa hacer un uso sostenible del monte.

Caracterización de la actividad

Se propone a los estudiantes un texto, en este caso dos estrofas de un poema de Antonio Machado, y una serie de cuestiones sobre la comprensión del mismo y otras relativas a conceptos científicos relacionados.

En primer lugar, los estudiantes deben demostrar que saben resumir un texto eligiendo sus ideas principales, en este caso, las relativas a la destrucción del monte y a las consecuencias para los descendientes de las personas responsables. A continuación,

pretendemos que se adentren en el análisis del texto, que sean capaz de señalar indicadores de tiempo y que observen cómo los usa el autor para caracterizar las dos estrofas: la primera sobre las causas de *antaño* y la segunda sobre las consecuencias de *hoy*. Posteriormente tienen que identificar el propósito que persigue y valorar la actualidad de un texto escrito hace cien años. Para finalizar, tienen que realizar un análisis de cómo está escrito, señalando las palabras que emplea el autor para imprimir dramatismo a su denuncia, aspecto que logra usando un vocabulario relativo a la guerra, adjetivos como *malditos* y verbos como *trabaja*, *sufre* y *yerra*, de progresión ascendente en fuerza dramática.

Con estas cuestiones se desarrolla la competencia lectora en dos de sus categorías, al empujarles a adquirir una comprensión global del poema que les permita constatar la intención de denuncia del autor. Esto supone *integrar e interpretar* así como *reflexionar y valorar* el contenido y la forma del texto con el objetivo de demostrar la eficacia del autor en la transmisión de su mensaje, el cual hoy día sería considerado como un alegato ecologista.

Por otra parte, se han diseñado cuestiones que surgen a propósito del texto y que sirven para desarrollar la competencia científica. Los estudiantes deben identificar el problema ambiental de la deforestación, la cual conlleva la destrucción del monte; explicar científicamente los procesos de erosión, transporte y sedimentación y su relación causal con la tala de los árboles, que tan magistralmente describe el autor en los versos 6 y 7, así como el concepto de desarrollo sostenible del monte.

Con estas cuestiones se contribuye al desarrollo de las siguientes dimensiones de la competencia científica:

- *La identificación de cuestiones científicas*, dimensión trabajada al comprender la información del texto y del diagrama.
- *La explicación científica de fenómenos*, cuando demuestran entender conceptos científicos básicos como deforestación o desarrollo sostenible y pueden establecer relaciones causales entre la deforestación, la erosión y la destrucción de suelo.
- *La utilización de pruebas científicas*, tratada al relacionar los problemas científicos con sus implicaciones sociales, como es la relación entre la deforestación, la pobreza y la emigración.
- *El desarrollo de actitudes científicas*, ya que al transmitir la importancia de la protección de los bosques, se favorece la asunción de responsabilidades sobre uno mismo, los recursos y el entorno.

Actividad 3

Lee el siguiente anuncio que apareció en Internet y contesta a las siguientes cuestiones.

El agua en polvo es el futuro del agua. Agua natural comprimida a la venta. El agua se comprime hasta 28 veces. Reduce el peso y el volumen.

El agua en polvo es producida a partir de manantiales y acuíferos de las altas montañas, donde es recogida sin dañar al medio ambiente (...). La tecnología de producción de agua en polvo consigue reducir hasta 28 veces la longitud de enlace de los puentes de hidrógeno, ahorrando al máximo espacio y peso.



Un grupo de personas recoge agua en un punto de distribución en Haití tras el terremoto (fuente: [Intermon Oxfam](#)).

Cuestiones

1. ¿Cuál es el problema que se quiere resolver mediante este anuncio?
2. ¿Cómo dice el anuncio que se consigue reducir el agua a polvo?
3. Indica la frase con la que se trata de argumentar que el agua disminuye su peso y su volumen.
4. Señala la intención del texto:
 - Informar de las propiedades del agua.
 - Convencer de las bondades del producto.
 - Alabar la calidad del agua de los manantiales.
 - Prevenir la contaminación del agua.
5. Analiza la forma en que está escrito el anuncio y explica si está bien elaborado para cumplir el fin que persigue. Identifica las frases que ayudan a conseguir dicho objetivo.
6. Explica por qué crees que se utilizan tantas expresiones con términos científicos en los anuncios.

7. Argumenta, utilizando la teoría cinético-molecular, si es posible o no comprimir el agua reduciendo su masa y su volumen, y si el argumento dado para justificarlo tiene sentido.
8. Los líquidos no se pueden comprimir. Sin embargo, en clase Luisa dice que sí, ya que existe leche en polvo. Razona si estas dos afirmaciones están en contradicción o no.
9. Jesús opina que el agua recogida de los manantiales y acuíferos de las altas montañas no es potable. Argumenta si esta afirmación es correcta o no.

Caracterización de la actividad

Se muestra a los estudiantes el texto de un anuncio que apareció hace tiempo en Internet, y se les realizan una serie de cuestiones sobre la comprensión del mismo y otras relativas a conceptos científicos relacionados.

En las seis primeras cuestiones, que se refieren al texto, se pide a los estudiantes que concreten el problema que el anuncio pretende resolver, que identifiquen en el texto la forma de solucionarlo transformando el agua en polvo, y los argumentos que se utilizan para justificar dicha solución. Además, deben comprender el texto de forma global, indicando el fin que persigue el anuncio, así como realizar un análisis de la forma en que está escrito para lograr convencer al lector de que merece la pena comprar el producto. El alumnado tendrá que identificar frases como *el futuro del agua, agua pura de manantiales, sin dañar el medioambiente*, y el vocabulario científico utilizado como *la tecnología de producción o los puentes de hidrógeno*, con los que se pretende incidir en las cualidades de la oferta. También deberá valorar el empleo de términos científicos en los anuncios como una técnica destinada a conseguir una mayor fiabilidad, y de manera más general, plantear una actitud crítica hacia ellos.

Con estas cuestiones se trabaja la competencia lectora del estudiante en sus tres categorías:

- *Acceder y obtener información*, cuando demuestra la comprensión de aspectos puntuales del texto identificando en él la forma en que se pretende solucionar el problema así como los argumentos en que se basa dicha solución.
- *Integrar e interpretar*, al comprender el texto de forma global, concretando el problema que el anuncio pretende resolver, y reconociendo la intención del anuncio.

- *Reflexionar y valorar*, mediante el análisis del contenido y la forma en que está escrito el texto para lograr su propósito.

A continuación, en las tres siguientes cuestiones, se pide a los estudiantes que, a partir de sus conocimientos científicos, sean capaces de rebatir las falacias presentes en el anuncio. Tienen que justificar la imposibilidad de comprimir el agua, diferenciar situaciones aparentemente iguales como es el lograr leche y agua en polvo (la primera es factible al evaporar el agua mientras que la segunda es imposible al no poderse comprimir), y analizar científicamente frases como *es producida a partir de manantiales y acuíferos de las altas montañas*, que pretenden indicar la “supuesta” calidad del agua.

En estas cuestiones se abordan las dimensiones de la competencia científica:

- *Identificación de cuestiones científicas* a través de la comprensión de la información, ya que se tiene que entender el contenido del texto para poder rebatirlo, y conocer los rasgos de la investigación científica para determinar el problema.
- *Explicación científica de los fenómenos*, al tener que conocer conceptos como la teoría cinética y saber aplicarlos.
- *Utilización de pruebas científicas*, al argumentar la evidencia de las falacias utilizadas en el anuncio.
- *Desarrollo de actitudes científicas*, al alimentar el espíritu crítico del estudiante ante la manipulación de la ciencia con fines comerciales.

Actividad 4

Lee el texto y contesta a las siguientes cuestiones.



India: el vertedero electrónico del mundo (fuente: [El País](#)).

Cierta vez, por una ciudad de América Central circulaba un autobús que en su interior llevaba un cartelito multicolor y hecho a mano que reclamaba:

<< SEA LIMPIO, TIRE LA BASURA FUERA >>

Drago, 1990

Cuestiones

1. Identifica el formato del texto.
2. Señala la intención del conductor del autobús con este cartel.
3. Indica de manera razonada si este comportamiento te parece adecuado.
4. ¿Crees que el comportamiento del conductor del autobús es corriente en la sociedad en la que vives? Pon dos ejemplos de comportamientos medioambientales como éste relativos a las personas, y otros dos relacionados con determinadas actuaciones de algunos países.
5. Explica la razón por la cual no es posible mantener hoy día un comportamiento medioambiental que consista en tener limpia “la propia casa” a costa de ensuciar la de los demás.
6. Redacta un cartel para el autobús más acorde con la defensa medioambiental.

Caracterización de la actividad

En esta actividad se propone un cartel para su análisis. Las tres primeras cuestiones se refieren a la comprensión del texto y las demás están relacionadas con contenidos científicos relativos a la adquisición de actitudes medioambientales sostenibles.

En la primera cuestión, los estudiantes deben calificar el texto como discontinuo mientras que en la segunda tienen que comprender el sentido global del mensaje, estableciendo relaciones que van más allá de su literalidad. En la tercera se trata de hacer una reflexión y una valoración sobre la pertinencia ética y ambiental de su contenido.

En relación con la competencia lectora, las cuestiones tratan temas relacionados con las categorías de:

- *Acceder y obtener información*, al requerir la comprensión del cartel.
- *Integrar e interpretar*, cuando los estudiantes logran superar la literalidad del mensaje.
- *Reflexionar y valorar* su pertinencia en relación al desarrollo sostenible.

Las demás cuestiones exigen a los estudiantes poseer unos conocimientos científicos que les permitan poner ejemplos de actuaciones medioambientales similares a las preconizadas por el conductor del autobús, como tirar basuras en la calle, en los ríos, en el mar o en el campo, exportar residuos a otros países

poco desarrollados o emplazar en ellos empresas contaminantes. Además, deben saber extrapolarlo a nivel mundial y poner ejemplos de otros comportamientos insolidarios similares relacionados con el mantenimiento de un entorno propio medioambiental sano a costa de exportar a otros países los desperdicios que genera su actividad social y económica. Los estudiantes deben entender que la Tierra es una “casa global” y que los problemas ambientales ya no son locales, puesto que repercuten en otros lugares. Por eso mismo, mantener la Tierra sana sólo es posible con el esfuerzo de todos los países y bajo unas directrices comunes. Por último, deben ser capaces de diseñar otro cartel más coherente con los planteamientos ambientales sostenibles.

Con estas cuestiones, los estudiantes demuestran que han adquirido algunas capacidades de la competencia científica. Entre ellas destacan:

- La *identificación de cuestiones científicas*, cuando comprenden la información.
- La *explicación científica de fenómenos*, al utilizar conceptos científicos básicos como sostenibilidad y el carácter global de los problemas ambientales.
- La *utilización de pruebas científicas*, al destacar la relación entre los comportamientos sociales locales y globales y los problemas científicos ambientales.
- El *desarrollo de actitudes científicas*, al reivindicar un cambio actitudinal que incide en la responsabilidad de uno mismo, sobre los recursos y el entorno.

Actividad 5

Analiza esta encuesta respondiendo a las cuestiones planteadas.



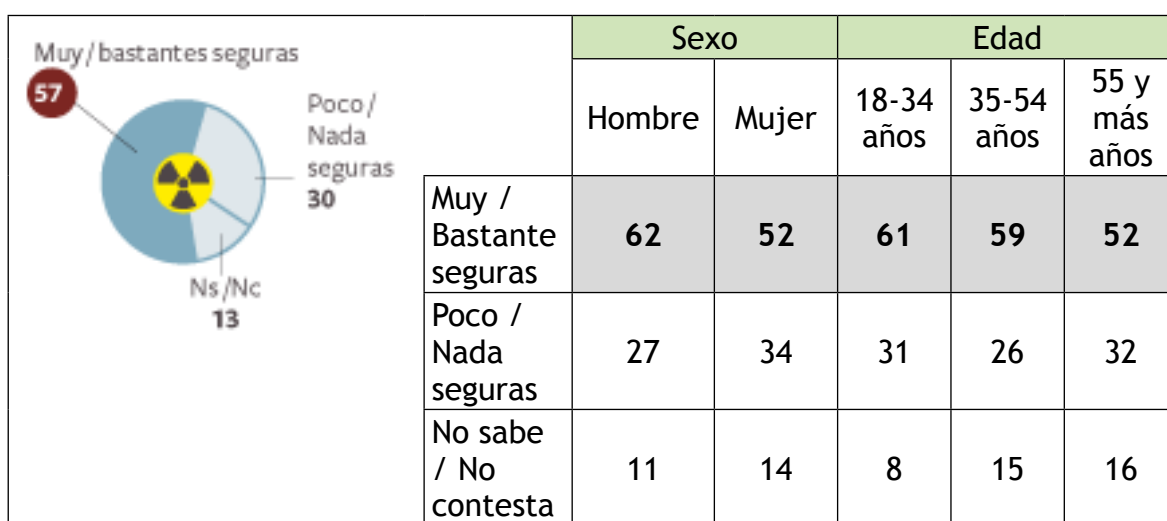
Planta nuclear de Fukushima tras el accidente provocado por el terrible terremoto registrado en Japón el 11 de marzo del 2011 (fuente: [El duende](#)).

A continuación aparecen reproducidos los resultados de una encuesta realizada por el periódico *El País* sobre las centrales nucleares en España. El estudio fue realizado en marzo del 2011, inmediatamente después del accidente nuclear de Japón.

- ¿Cómo diría que funcionan las centrales nucleares en España? En %.



- ¿Hasta qué punto diría que las centrales nucleares españolas son seguras? En %.




- Imagine la posibilidad de instalar una central nuclear en su municipio. Teniendo en cuenta todas las ventajas e inconvenientes, y siempre que se garantice la aplicación de las medidas de seguridad adecuadas, ¿hasta qué punto estaría de acuerdo con que se instalara en su municipio una central nuclear? ¿Y en su provincia? ¿Y en su comunidad autónoma? En %.


	Municipio	Provincia	C. Autónoma
Muy / Bastante de acuerdo	25	29	34
Poco / Nada de acuerdo	74	70	65
No sabe / No contesta	1	1	1

- De las siguientes frases, ¿cuál es su grado de acuerdo con cada una de ellas?


España debe revisar las medidas de seguridad de sus centrales nucleares. En %.

	Sexo		Edad		
	Hombre	Mujer	18-34 años	35-54 años	55 y más años
Muy/ Bastante de acuerdo	96	97	96	95	97
Poco / Nada de acuerdo	4	2	4	4	1
No sabe / No contesta	-	1	-	1	2

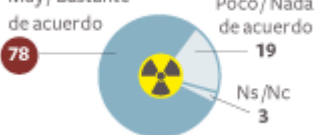
España debe abandonar la energía nuclear. En %.

	Sexo		Edad		
	Hombre	Mujer	18-34 años	35-54 años	55 y más años
Muy/ Bastante de acuerdo	46	52	52	50	44
Poco / Nada de acuerdo	53	38	47	47	43
No sabe / No contesta	1	10	1	3	13

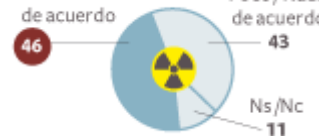
España debe invertir más en energías renovables, aunque aumente un 10% el precio de la electricidad. En %.

	Sexo		Edad		
	Hombre	Mujer	18-34 años	35-54 años	55 y más años
Muy/ Bastante de acuerdo	68	68	71	70	62
Poco / Nada de acuerdo	32	29	28	29	35
No sabe / No contesta	-	3	1	1	3

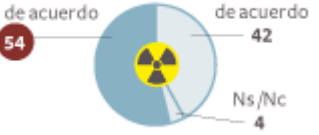
Por mucha seguridad que haya, la energía nuclear nunca podrá ser 100% controlable. En %.

	Sexo		Edad		
	Hombre	Mujer	18-34 años	35-54 años	55 y más años
Muy/ Bastante de acuerdo	80	77	79	81	76
Poco / Nada de acuerdo	19	18	20	15	19
No sabe / No contesta	1	5	1	4	5

Actualmente en España la energía nuclear presenta más ventajas que inconvenientes. En %.

	Sexo		Edad		
	Hombre	Mujer	18-34 años	35-54 años	55 y más años
Muy/ Bastante de acuerdo	51	40	43	47	50
Poco / Nada de acuerdo	44	41	49	43	33
No sabe / No contesta	5	19	8	10	17

Aunque no sea la mejor solución, es inevitable la utilización de la energía nuclear. En %.

	Sexo		Edad		
	Hombre	Mujer	18-34 años	35-54 años	55 y más años
Muy/ Bastante de acuerdo	58	49	51	55	56
Poco / Nada de acuerdo	40	40	48	41	35
No sabe / No contesta	2	2	1	4	9

Fuente: Metroscopia, *El País*.

Cuestiones

1. En el primer apartado de la encuesta vemos los datos de los años 2011, 2009 y 2008; el primero en una gráfica de sectores y los otros dos en tablas. Señala cómo ha evolucionado en estos años la opinión sobre el funcionamiento de las centrales nucleares en España.
2. ¿Qué tanto por ciento de los encuestados considera que las centrales nucleares en España funcionan correctamente y además son seguras?
3. Valora los resultados de la encuesta de acuerdo a su coherencia en las respuestas.
4. Argumenta, a partir de los datos, si los españoles somos, en su conjunto, pro nucleares o antinucleares.
5. Sabiendo que esta encuesta se realizó después del accidente de Japón (2011), elige al menos dos apartados cuyas respuestas, en tu opinión, se hayan visto influenciadas por el mismo. Razona tu respuesta.
6. A la vista de los datos de la encuesta, ¿cuáles de los siguientes colectivos muestran más confianza en la seguridad de las centrales nucleares?:
 - Los hombres de 60 años.
 - Las mujeres de 60 años.
 - Los hombres de 25 años.
 - Las mujeres de 25 años.
7. ¿Por qué crees que los resultados de la encuesta se presentan al lector en forma de gráficos de sectores y tablas?
8. El artículo de opinión [“El cisne negro nuclear”](#) (*El País*, 14 de abril de 2011) trata sobre el problema nuclear originado a raíz de lo ocurrido en Japón. Lee el texto y explica la razón de este titular.
9. ¿Cuáles son las energías renovables? ¿Qué ventajas e inconvenientes tienen sobre las que no lo son?
10. ¿Por qué se pregunta si España debe invertir en energías renovables, aunque salgan más caras, si esa pregunta es la única que no está relacionada con la energía nuclear?
11. Valora las implicaciones sociales del uso de las centrales nucleares, indicando dos razones de sus ventajas para la sociedad, y dos desventajas. Argumenta tu propia respuesta al último apartado de la encuesta.

Caracterización de la actividad

En esta actividad se propone, para su análisis, una encuesta de opinión sobre las centrales nucleares en España, un tema de especial importancia en la protección del medio ambiente en este momento. Las siete primeras cuestiones son relativas al texto mientras que las tres últimas giran en torno a los contenidos científicos relacionados.

En las primeras cuestiones se pide de los estudiantes que sepan extraer la información del texto y que detecten incoherencias en las respuestas (como, por ejemplo, que más de la mitad de los encuestados consideran que las centrales nucleares en España funcionan bien y son seguras y, sin embargo, un 74% no las quiere tener demasiado cerca). Además, deben sacar conclusiones, apoyándose en los datos, sobre la orientación pro nuclear o antinuclear de España en su conjunto, así como hacer inferencias reconociendo respuestas de la encuesta que han podido verse afectadas por el accidente nuclear de Japón. Por último, se les pide que valoren las ventajas de este tipo de representación de datos, la cual nos hace mucho más fácil su comprensión. En la *cuestión 8* se da el link de un artículo que trata un tema relacionado con el de la encuesta; los estudiantes deben buscar información en dicho artículo y analizarla para poder responder a la pregunta que se les formula a continuación.

Con estas cuestiones se colabora en la adquisición de la competencia lectora en sus tres categorías:

- *Acceder y obtener información*, ya que se pide la búsqueda y comprensión de aspectos puntuales del texto, interpretando distintos puntos del cuestionario y buscando información en la red.
- *Integrar e interpretar*, pues es necesario, por una parte, comprender de forma global el texto al tener que sacar conclusiones de la encuesta para concluir si somos o no pro nucleares, y por otra, inferir el efecto sobre la encuesta de un problema como el del accidente citado.
- *Reflexionar y valorar* la presentación del texto, identificándolo como discontinuo al estar constituido por gráficas de sectores y tablas.

En las tres últimas cuestiones se pretende que los estudiantes apliquen sus conocimientos científicos para determinar las características de las distintas fuentes de energía y sus similitudes y diferencias con la nuclear, así como para valorar las implicaciones sociales de unas y otras. De esta manera podrán tener criterios fundamentados a la hora de tomar decisiones.

Con estas cuestiones se desarrolla la competencia científica y se trabajan las siguientes dimensiones:

- *Explicación científica de los fenómenos*, al describir y dilucidar las características de las energías renovables y emplearlas en el análisis de una situación concreta.
- *Utilización de pruebas científicas*, al ser necesario argumentar la respuesta sobre si es inevitable la utilización de la energía nuclear y reflexionar sobre las ventajas y los riesgos de los avances científicos y tecnológicos.
- *Desarrollo de actitudes científicas*, ya que promueve la responsabilidad sobre uno mismo, los recursos y el entorno.

Actividad 6

Lee el texto y contesta a las siguientes cuestiones.

El contexto de la Conferencia de Cancún

La profesora Naomi Oreskes, de la Universidad de California, encabezó en el 2004 un trabajo de investigación para evaluar el grado de consenso de la comunidad científica internacional, sobre la incidencia del ser humano en el cambio climático. Para ello, tomó una muestra aleatoria estadísticamente significativa, el 10%, de todos los artículos científicos que se habían publicado en los últimos 10 años sobre el cambio climático. Su estudio, publicado en la revista Science, concluía que entre los 928 artículos de la muestra solamente uno cuestionaba el consenso. Tras analizarlo en detalle, se comprobó que, en realidad, más que un trabajo científico era un artículo de opinión publicado en el Boletín de la Asociación Estadounidense de Geólogos del Petróleo por personas vinculadas al sector.



Fuente: [Conciencia Eco](#).

Sin embargo, alrededor del 50% de las noticias y artículos que se publican en la prensa, radio y televisión de ese país recogen opiniones que cuestionan las conclusiones de la ciencia. Transmiten erróneamente la impresión de que todavía hay un debate científico sobre las premisas básicas del cambio climático. Esta posición de los medios de comunicación se encuentra sesgada por la presión de los grupos de interés vinculados al sector de la energía convencional, con Exxon Mobil a la cabeza, y ha tenido un impacto muy negativo en la opinión pública. Así, en una reciente encuesta de opinión realizada por el PEW Center, la mitad de la población norteamericana manifiesta que no cree que exista un problema con el clima, o bien, que no cree que esté causado por el ser humano. En ese caldo de cultivo, el resultado de la política climática norteamericana de las dos últimas décadas ha sido muy decepcionante. Ni siquiera la tímida ley aprobada por el Congreso bajo la Administración de Obama ha salido adelante debido al rechazo del Senado.

Olabe, A.: fragmento de "[El contexto de la Conferencia de Cancún](#)". El País, 09/12/2010.

Cuestiones

1. El efecto invernadero es una de las principales causas del cambio climático. ¿Cuáles son los principales gases que producen el efecto invernadero y cómo afecta el aumento de éste al cambio climático?
2. Cuando el texto dice "el sector de la energía convencional", ¿a qué tipo de energía se refiere? ¿Cómo afecta el empleo de ese tipo de energía al aumento del efecto invernadero?
3. El efecto invernadero es bueno para la existencia de vida en la tierra, ya que sin él las temperaturas terrestres serían mucho más bajas. Nunca existió preocupación sobre este tema hasta que llegó, hace unas décadas, la gran industrialización. ¿Por qué existe en estos momentos tanta preocupación a nivel mundial por su control?
4. Identifica en el texto la postura de la comunidad científica internacional y la de la opinión pública estadounidense sobre la incidencia del ser humano en el cambio climático.
5. ¿A qué se debe dicha diferencia y cuál es la razón según el autor del artículo?

6. ¿Por qué los grupos vinculados al sector de la energía convencional no aceptan las conclusiones de la comunidad científica y presionan sobre los diferentes canales de información o crean los suyos propios?
7. ¿Cómo influye la opinión mayoritaria de la sociedad estadounidense en la toma de decisiones sobre el cambio climático de su gobierno? ¿En qué frase del texto se comprueba esta influencia?
8. Estados Unidos es uno de los países que más contribuyen al efecto invernadero y uno de los pocos que no ha ratificado el Protocolo de Kioto. Dicho protocolo es un acuerdo internacional que tiene por objeto reducir las emisiones de gases que causan el efecto invernadero. Valora qué importancia tiene la manipulación mediática en la sociedad estadounidense y cómo influye en la toma de decisiones de su gobierno en ámbitos como éste.
9. Indica la intención del autor del artículo:
 - Informar
 - Denunciar
 - Corregir
 - Animar
10. Analiza la frase: “Tras analizarlo en detalle, se comprobó que, en realidad, más que un trabajo científico era un artículo de opinión”. ¿Por qué se contrapone trabajo científico a artículo de opinión?
11. Identifica aquellas palabras del texto que sirven de indicadores para deducir que éste es un artículo de opinión. ¿Por qué es válido un artículo de opinión en la prensa y es criticable si es de investigación científica?

Caracterización de la actividad

Se propone a los estudiantes un texto con una serie de cuestiones para su análisis. Las tres primeras versan sobre conocimientos científicos previos que se requieren para interpretar el artículo. El resto son relativas al texto y desarrollan la competencia lectora, aunque también inciden en el desarrollo de ciertas dimensiones de la competencia científica.

El problema que se plantea en esta actividad es la gran diferencia entre la opinión pública de Estados Unidos y la de la comunidad científica internacional en relación a la incidencia humana en el cambio climático. Para contestar a las primeras cuestiones,

los estudiantes deben saber qué es el efecto invernadero, qué tipo de gases lo generan, cómo afecta el uso de las fuentes de energía convencionales a la generación de dichos gases, por qué se ha incrementado tras la gran industrialización reciente, y por último, por qué su aumento puede cambiar el clima de la Tierra.

Con estas cuestiones se desarrollan las siguientes dimensiones de la competencia científica:

- *Explicación científica de los fenómenos*, al exponer los conceptos científicos implicados en estos procesos y aplicarlos a la comprensión de fenómenos como el cambio climático.
- *Utilización de pruebas científicas*, ya que lleva al estudiante a reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos.
- *Desarrollo de actitudes científicas*, puesto que promueve el análisis de la preocupación mundial sobre el control del efecto invernadero y desarrolla con ello la responsabilidad sobre uno mismo, los recursos y el entorno.

En el resto de las cuestiones, relativas al texto, se pide a los estudiantes que identifiquen el problema planteado. También se les requiere que señalen la causa de las diferencias de opinión debidas a la influencia de los medios de comunicación sobre la sociedad, y que reconozcan la presión que los grupos vinculados al sector de la energía convencional hacen sobre dichos medios para defender sus intereses económicos. Así mismo, se pretende que valoren cómo afecta la opinión de los ciudadanos a las decisiones políticas, impidiendo que se aprueben leyes nacionales o que se firmen acuerdos internacionales que tratan de controlar los efectos negativos sobre el medio ambiente. Por último, se les pide que sean capaces de interpretar cuál es la intención del autor del artículo, que en este caso es denunciar; que reconozcan características del tratamiento científico, como es la necesidad de utilizar datos o pruebas en los razonamientos, y los diferencien de las opiniones; que identifiquen indicadores como *erróneamente*, *impacto negativo* o *decepcionante*, para deducir que el texto presentado es un artículo de opinión; y que reflexionen sobre la diferencia que hay entre presentar datos valorándolos en la prensa a tomar decisiones en una investigación científica basándose en opiniones en vez de hacerlo sobre datos o pruebas.

Con esta actividad los estudiantes trabajan las siguientes categorías de la competencia lectora:

- *Acceder y obtener información*, con la comprensión de aspectos puntuales del texto.

- *Integrar e interpretar*, al detectar el problema que se plantea y la intención del autor.
- *Reflexionar y valorar*, identificando palabras o indicadores para reconocerlo como un artículo de opinión.

Además, con estas cuestiones también se incide en el desarrollo de las siguientes dimensiones de la competencia científica:

- *Identificación de cuestiones científicas*, dimensión abordada con la búsqueda y comprensión de la información en el texto y el reconocimiento de rasgos de la investigación científica.
- *Utilización de pruebas científicas*, al interpretar datos y elaborar conclusiones sobre la manipulación mediática, y al destacar la relación entre los comportamientos sociales locales y globales y los problemas científicos ambientales.
- *Desarrollo de actitudes científicas y hacia la ciencia*, ya que deben valorar las aportaciones de la investigación científica, las cuales inciden en el desarrollo del espíritu crítico ante las informaciones que nos llegan, y en la responsabilidad sobre uno mismo, los recursos y el entorno.