

PISA 2015 PRUEBA PILOTO

ITEMS LIBERADOS COMPETENCIA CIENTÍFICA



Produced by ETS (Core 3 Contractor)



PISA 2015 Contractors



Índice

Introducción.....	5
Unidades estándar.....	9
Unidad CS60. <i>Síndrome de despoblamiento de colmenas</i>	9
Unidad CS613. <i>Combustibles fósiles</i>	15
Unidad CS644. <i>Erupciones volcánicas</i>	19
Unidad 655. <i>Extracción de aguas subterráneas y terremotos</i>	23
Unidades interactivas.....	29
Unidad 639. <i>Central Eléctrica Azul</i>	27
Unidad 621. <i>Gafas regulables</i>	35
Unidad 623. <i>Correr en días de calor</i>	43
Unidad 633. <i>Casa de bajo consumo</i>	51

Introducción

En este documento se presentan 35 preguntas procedentes del Estudio Piloto de PISA 2015, pertenecientes a dos grupos:

- **Unidades estándar**, que incluyen estímulos estáticos, textos, gráficos, tablas y preguntas asociadas.
- **Unidades interactivas**, que incluyen estímulos interactivos, textos, gráficos, tablas y preguntas asociadas.

La finalidad de la pregunta indica su clasificación dentro de las categorías recogidas en el marco conceptual de Ciencias 2015. Estas categorías son: competencias, tipo de conocimiento científico, contextos y dificultad o exigencia cognitiva. Se explican abajo con más detalle.

Competencias

En cada sub-competencia se describe lo que una persona educada científicamente conoce, comprende y es capaz de aplicar.

1. Explicar fenómenos científicamente.

Reconocer, ofrecer y evaluar explicaciones de diversos fenómenos naturales y tecnológicos demostrando la capacidad de:

- Recordar y aplicar el conocimiento científico apropiado;
- Identificar, usar y generar modelos y representaciones explicativas;
- Hacer predicciones apropiadas y argumentarlas;
- Ofrecer hipótesis explicativas;
- Explicar las implicaciones del conocimiento científico para la sociedad.

2. Evaluar y diseñar experimentos y preguntas científicas.

Describe y evalúa experimentos científicos y propone maneras de responder científicamente a preguntas demostrando la capacidad de:

- Identificar el tema explorado en un estudio científico dado;
- Distinguir preguntas posibles para experimentos científicos;
- Proponer maneras de explorar científicamente una cuestión dada;
- Evaluar maneras de explorar científicamente una cuestión dada;
- Describir y evaluar diversos modos que emplean los científicos para garantizar la fiabilidad de los datos y la posible generalización de sus explicaciones.

3. Interpretar datos y pruebas científicamente.

Analizar y evaluar información científica, enunciados y argumentos en diversas representaciones, y sacar conclusiones apropiadas demostrando la capacidad de:

- Transformar datos de una representación a otra;
- Analizar e interpretar datos y sacar conclusiones apropiadas;
- Identificar puntos de partida, pruebas y razonamientos en textos científicos;
- Distinguir entre argumentos basados en pruebas científicas y teoría y aquéllos basados en otras consideraciones;
- Evaluar argumentos y pruebas científicas procedentes de distintas fuentes (p.e., periódicos, Internet, revistas especializadas).

Tipos de conocimiento científico

La capacidad de los estudiantes para demostrar sus competencias depende de tres tipos de conocimiento científico, definidos como:

- **Conocimiento conceptual**, sobre el contenido sustantivo de la ciencia (incluyendo sistemas físicos, sistemas biológicos, y ciencias de la tierra y del espacio),
- **Conocimiento procedimental**, sobre la diversidad de métodos y prácticas que se emplean para establecer el conocimiento científico, y
- **Conocimiento epistemológico**, sobre la manera en que las ideas se justifican y garantizan en ciencia, y el significado que tienen términos como teoría, hipótesis y observación.

Temas y situaciones

El estudio PISA 2015 sitúa estas competencias dentro de una serie de temas y contextos:

- Salud y enfermedad,
- Recursos naturales,
- Medio ambiente,
- Riesgos naturales, y
- Fronteras entre la ciencia y la tecnología

en situaciones

- Personales,
- Locales/nacionales, y
- Globales.

Dificultad

Un concepto clave del marco teórico del estudio PISA 2015 es la definición de niveles de dificultad o 'exigencia cognitiva'. La dificultad de una pregunta reside en su grado de complejidad, del conocimiento que se tenga del contenido, y de las operaciones cognitivas que se requieran para procesar dicha pregunta. Se tienen en cuenta tres niveles:

- **Bajo**

Se requiere un solo paso, por ejemplo, recordar un hecho, un vocablo, un principio o un concepto, o localizar cierta información sencilla en un gráfico o en una tabla.

- **Medio**

Se usa y aplica conocimiento conceptual para describir o explicar fenómenos, seleccionar procedimientos adecuados que implican dos o más pasos, organizar o mostrar datos, interpretar o usar conjuntos de datos.

- **Alto**

Se analiza información y datos complejos, sintetiza y sopesa las pruebas, justifica y razona partiendo de diversos tipos de fuentes, desarrolla un plan o una secuencia de pasos para enfrentarse a un problema.

Unidad CS600. Síndrome de despoblamiento de colmenas

Descripción de la unidad

Esta unidad trata del fenómeno conocido como “síndrome de despoblamiento de colmenas”. Se incluye en el estímulo previo a las preguntas un texto breve introduciendo este fenómeno y un gráfico que muestra los resultados de un estudio que investiga la relación entre el insecticida imidacloprid y este síndrome.

Unidad CS600. Síndrome de despoblamiento de colmenas

Pregunta 1

PISA 2015

?
◀
▶

Síndrome de despoblamiento de colmenas
Pregunta 1 / 5


Consulta el artículo «Síndrome de despoblamiento de colmenas» que encontrarás a la derecha. Escribe tu respuesta a la pregunta.

Comprender el síndrome de despoblamiento de colmenas es importante para las personas que crían las abejas y las estudian, pero el síndrome de despoblamiento de colmenas no solo afecta a las abejas. Las personas que estudian los pájaros también han observado sus efectos. El girasol es una fuente de alimento tanto para las abejas como para algunos pájaros: las abejas se alimentan del néctar del girasol, mientras que los pájaros se alimentan de sus semillas.

Dada esta relación, ¿por qué la desaparición de las abejas puede provocar una disminución de la población de pájaros?

SÍNDROME DE DESPOBLAMIENTO DE COLMENAS

Un fenómeno alarmante amenaza a las colmenas de abejas de todo el mundo. Este fenómeno se conoce como síndrome de despoblamiento de colmenas. El despoblamiento de colmenas se produce cuando las abejas abandonan la colmena. Separadas de la colmena, las abejas mueren, por lo que el problema del despoblamiento de colmenas ha causado la muerte de decenas de miles de millones de abejas. Los expertos creen que el despoblamiento de colmenas está causado por varios factores.



Para contestar correctamente esta pregunta, se debe dar una explicación que establezca o sugiera que una flor no puede producir semillas sin la polinización.

Número de pregunta	CS600Q01
Competencia	Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Contenido – Sistemas vivos
Contexto	Local/Nacional – Calidad medioambiental
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Pregunta abierta – Codificada por expertos

Unidad CS600. Síndrome de despoblamiento de colmenas

Pregunta 2

PISA 2015

Síndrome de despoblamiento de colmenas
Pregunta 2 / 5

Consulta el artículo «Exposición al imidacloprid» que encontrarás a la derecha. Selecciona una opción de los menús desplegables para completar la frase.

Describe el experimento realizado por los expertos completando la siguiente frase.

Los investigadores comprobaron el efecto

Selecciona

en

Selecciona

SÍNDROME DE DESPOBLAMIENTO DE COLMENAS
Exposición al imidacloprid

Los científicos creen que el síndrome de despoblamiento de colmenas está causado por diversos factores. Una posible causa es el insecticida imidacloprid, que puede ocasionar que las abejas pierdan el sentido de la orientación cuando están fuera de la colmena.

Los expertos han hecho pruebas para comprobar si la exposición al imidacloprid provoca el despoblamiento de las colmenas. En algunas colmenas se añadió este insecticida al alimento de las abejas durante tres semanas. Se expuso a diversas colmenas a diferentes concentraciones del insecticida, medidas en microgramos de insecticida por kilogramo de alimento ($\mu\text{g}/\text{kg}$). Otras colmenas no fueron expuestas a ningún insecticida.

Ninguna colmena se despobló inmediatamente tras la exposición al insecticida. Sin embargo, al llegar a la semana 14 algunas de las colmenas ya habían sido abandonadas. El gráfico siguiente recoge los resultados observados:

Número de semanas tras la exposición al insecticida	0 $\mu\text{g}/\text{kg}$	20 $\mu\text{g}/\text{kg}$	400 $\mu\text{g}/\text{kg}$
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Se pide al alumnado que elijan entre tres opciones en cada menú desplegable para demostrar su comprensión de la pregunta investigada en el experimento que se muestra. Estas opciones incluyen:

- despoblamiento de las colmenas
- concentración de imidacloprid en la comida
- inmunidad al imidacloprid

La respuesta de que los investigadores han probado el efecto de *la concentración de imidacloprid en la comida* sobre el *despoblamiento de las colmenas* identifica correctamente la variable independiente y la dependiente dentro del experimento.

Número de pregunta	CS600Q02
Competencia	Evaluar y diseñar experimentos y preguntas científicas
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Local/Nacional – Calidad medioambiental
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Opción múltiple compleja– Codificada por ordenador

Unidad CS600. Síndrome de despoblamiento de colmenas
Pregunta 3

PISA 2015

?
◀
▶

Síndrome de despoblamiento de colmenas
Pregunta 3 / 5

Consulta el artículo «Exposición al imidacloprid» que encontrarás a la derecha. Haz clic en una opción para responder a la pregunta.

¿Cuál de las siguientes conclusiones coincide con los resultados que se muestran en el gráfico?

- Las colmenas expuestas a una concentración más alta de imidacloprid tienden a despoblarse antes.
- Las colmenas expuestas a imidacloprid tienden a despoblarse en un periodo de 10 semanas de exposición.
- La exposición al imidacloprid en concentraciones inferiores a 20 µg/kg no daña a las colmenas.
- Las colmenas expuestas al imidacloprid no sobreviven más de 14 semanas.

SÍNDROME DE DESPOBLAMIENTO DE COLMENAS
Exposición al imidacloprid

Los científicos creen que el síndrome de despoblamiento de colmenas está causado por diversos factores. Una posible causa es el insecticida imidacloprid, que puede ocasionar que las abejas pierdan el sentido de la orientación cuando están fuera de la colmena.

Los expertos han hecho pruebas para comprobar si la exposición al imidacloprid provoca el despoblamiento de las colmenas. En algunas colmenas se añadió este insecticida al alimento de las abejas durante tres semanas. Se expuso a diversas colmenas a diferentes concentraciones del insecticida, medidas en microgramos de insecticida por kilogramo de alimento (µg/kg). Otras colmenas no fueron expuestas a ningún insecticida.

Ninguna colmena se despobló inmediatamente tras la exposición al insecticida. Sin embargo, al llegar a la semana 14 algunas de las colmenas ya habían sido abandonadas. El gráfico siguiente recoge los resultados observados:

Número de semanas tras la exposición al insecticida	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Esta pregunta consiste en la interpretación de un gráfico que ofrece datos sobre la relación entre la concentración de insecticida y la tasa de despoblamiento de la colmena a lo largo del tiempo.

La respuesta correcta es la primera opción (*Las colmenas expuestas a una concentración más alta de imidacloprid tienden a despoblarse antes*), como se muestra en el gráfico, el porcentaje de colonias despobladas es mayor cuando los panales se expusieron a una concentración de 400 µg/kg del insecticida, comparado con 20 µg/kg durante las semanas 14-20 del experimento.

Número de pregunta	CS600Q03
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Local/Nacional – Calidad medioambiental
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Opción múltiple sencilla – Codificada por ordenador

Unidad CS600. Síndrome de despoblamiento de colmenas

Pregunta 4

PISA 2015

?
◀
▶

Síndrome de despoblamiento de colmenas
Pregunta 4 / 5

Consulta el artículo «Exposición al imidacloprid» que encontrarás a la derecha. Escribe tu respuesta a la pregunta.

Observa el resultado obtenido en la semana 20 en aquellas colmenas que los investigadores no expusieron al imidacloprid (0 µg/kg). ¿Qué indica sobre las causas del despoblamiento de las colmenas estudiadas?

SÍNDROME DE DESPOBLAMIENTO DE COLMENAS
Exposición al imidacloprid

Los científicos creen que el síndrome de despoblamiento de colmenas está causado por diversos factores. Una posible causa es el insecticida imidacloprid, que puede ocasionar que las abejas pierdan el sentido de la orientación cuando están fuera de la colmena.

Los expertos han hecho pruebas para comprobar si la exposición al imidacloprid provoca el despoblamiento de las colmenas. En algunas colmenas se añadió este insecticida al alimento de las abejas durante tres semanas. Se expuso a diversas colmenas a diferentes concentraciones del insecticida, medidas en microgramos de insecticida por kilogramo de alimento (µg/kg). Otras colmenas no fueron expuestas a ningún insecticida.

Ninguna colmena se despobló inmediatamente tras la exposición al insecticida. Sin embargo, al llegar a la semana 14 algunas de las colmenas ya habían sido abandonadas. El gráfico siguiente recoge los resultados observados:

Concentración (µg/kg)	10 semanas	12 semanas	14 semanas	16 semanas	18 semanas	20 semanas	22 semanas
0 µg/kg	0%	0%	0%	0%	0%	25%	25%
20 µg/kg	0%	0%	25%	25%	25%	75%	100%
400 µg/kg	0%	0%	50%	50%	100%	100%	100%

Los alumnos las alumnas deben dar una hipótesis que explique el despoblamiento en las colmenas que actúan como grupo de control. Una respuesta correcta indica que debe haber otra causa del despoblamiento o que los panales del grupo de control no estaban bien protegidos del exterior.

Número de pregunta	CS600Q04
Competencia	Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Contenido – Sistemas vivos
Contexto	Local/Nacional – Calidad medioambiental
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Pregunta abierta – codificada por expertos

Unidad CS600. Síndrome de despoblamiento de colmenas

Pregunta 5

PISA 2015

Síndrome de despoblamiento de colmenas
Pregunta 5 / 5

Haz clic en una opción para responder a la pregunta

Los científicos han propuesto otras dos causas para el síndrome de despoblamiento de colmenas:

- Un virus que infecta y mata a las abejas.
- Una mosca parásita que pone huevos en el abdomen de las abejas.

¿Cuál de los siguientes hallazgos respalda la afirmación de que las abejas mueren a causa de un virus?

- Se hallaron huevos de otro organismo en las colmenas.
- Se encontraron insecticidas en el interior de las células de las abejas.
- Se encontró en las células de las abejas ADN que no era de abeja.
- Se encontraron abejas muertas en las colmenas.

El alumnado debe usar su conocimiento científico de las infecciones víricas para explicar el fenómeno que se describe. La respuesta correcta es la tercera opción, se encontró en las células de las abejas ADN que no era de abeja.

<i>Número de pregunta</i>	CS600Q05
<i>Competencia</i>	Explicar fenómenos científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Contenido – Sistemas vivos
<i>Contexto</i>	Local/Nacional – Medio Ambiente
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Opción múltiple sencilla – Codificada por ordenador

Unidad CS6I3. Combustibles fósiles

Descripción de la unidad

Esta unidad explora la relación entre la quema de combustible fósiles y los niveles de CO₂ en la atmósfera. El estímulo incluye un diagrama que ilustra los ciclos de carbono en el medio ambiente y un breve texto que describe las estrategias para reducir la cantidad de CO₂ emitido a la atmósfera, una tabla que compara las características del etanol y del petróleo cuando se emplea como combustible, y un gráfico que ilustra los resultados de un modelo matemático que calcula la captura del carbono y su almacenamiento a tres niveles diferentes de profundidad.

Unidad CS6I3. Combustibles fósiles

Pregunta 1

PISA 2015

Combustibles fósiles
Pregunta 1 / 4

Consulta la información «Combustibles fósiles» de la derecha. Haz clic en una opción para responder a la pregunta.

El uso de biocombustibles no tiene el mismo efecto en los niveles atmosféricos de CO₂ que el de combustibles fósiles. ¿Por qué? ¿Cuál de los siguientes enunciados lo explica mejor?

- Los biocombustibles no emiten CO₂ cuando se queman.
- Las plantas utilizadas para los biocombustibles absorben el CO₂ de la atmósfera a medida que crecen.
- Cuando se queman, los biocombustibles toman CO₂ de la atmósfera.
- El CO₂ emitido por las centrales eléctricas que utilizan biocombustibles tiene propiedades químicas diferentes al CO₂ emitido por centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles.

COMBUSTIBLES FÓSILES

Muchas centrales eléctricas queman combustibles derivados del carbono y emiten dióxido de carbono (CO₂). El CO₂ emitido a la atmósfera tiene un impacto negativo en el clima del planeta. Los ingenieros han usado diferentes estrategias para reducir la cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera.

Una de esas estrategias consiste en quemar biocombustibles en lugar de combustibles fósiles. Mientras que los combustibles fósiles proceden de organismos que murieron hace mucho tiempo, los biocombustibles proceden de plantas que han vivido y han muerto recientemente.

Otra estrategia consiste en atrapar una parte del CO₂ emitido por las centrales eléctricas y almacenarlo a cierta profundidad bajo tierra o en el mar. Esta estrategia se llama captura y almacenamiento de carbono.

El diagrama ilustra el ciclo del carbono. En la parte superior derecha, una imagen de un cielo azul con nubes está etiquetada como 'Emitido a la atmósfera'. Una flecha azul apunta hacia la izquierda, etiquetada como 'CO₂ utilizado durante la fotosíntesis', hacia una imagen de maíz etiquetada como 'Biocombustible'. En la parte inferior izquierda, una imagen de una bomba de petróleo está etiquetada como 'Combustible fósil'. Una flecha verde apunta hacia la derecha, etiquetada como 'Combustibles de centrales eléctricas', hacia una imagen de una central eléctrica. Una flecha azul apunta hacia la derecha, etiquetada como 'Emisiones de CO₂ de las centrales eléctricas', hacia una imagen del océano etiquetada como 'Almacenado en el mar'.

Se debe demostrar una aplicación apropiada del conocimiento científico para explicar por qué el empleo de centrales alimentadas por biocombustibles no afecta a los niveles de CO₂ de la atmósfera de la misma forma que lo hacen las alimentadas por combustibles fósiles. La opción correcta es la segunda: *Las plantas utilizadas para los biocombustibles absorben el CO₂ de la atmósfera a medida que crecen.*

Número de pregunta	CS613Q01
Competencia	Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Contenido – Sistemas físicos
Contexto	Global – Recursos naturales
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Opción múltiple sencilla – Codificada por ordenador

Unidad CS613. Combustibles fósiles
Pregunta 2

PISA 2015

?
◀
▶

Combustibles fósiles
Pregunta 2 / 4

Consulta el artículo «Combustibles fósiles» de la derecha. Escribe tus respuestas a la pregunta.

A pesar de las ventajas de los biocombustibles para el medio ambiente, el uso de los combustibles fósiles sigue siendo muy común. La siguiente tabla compara la energía y el CO₂ generados cuando se queman petróleo y etanol. El petróleo es un combustible fósil, mientras que el etanol es un biocombustible.

Fuente de combustible	Energía generada (kJ de energía/g de combustible)	Dióxido de carbono emitido (mg de CO ₂ /kJ de energía producida por el combustible)
Petróleo	43,6	78
Etanol	27,3	59

Según la tabla, ¿por qué alguien puede preferir usar petróleo en lugar de etanol, aunque su coste sea el mismo?

Según la tabla, ¿qué ventaja tiene para el medio ambiente el uso de etanol en lugar de petróleo?

COMBUSTIBLES FÓSILES

Muchas centrales eléctricas queman combustibles derivados del carbono y emiten dióxido de carbono (CO₂). El CO₂ emitido a la atmósfera tiene un impacto negativo en el clima del planeta. Los ingenieros han usado diferentes estrategias para reducir la cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera.

Una de esas estrategias consiste en quemar biocombustibles en lugar de combustibles fósiles. Mientras que los combustibles fósiles proceden de organismos que murieron hace mucho tiempo, los biocombustibles proceden de plantas que han vivido y han muerto recientemente.

Otra estrategia consiste en atrapar una parte del CO₂ emitido por las centrales eléctricas y almacenarlo a cierta profundidad bajo tierra o en el mar. Esta estrategia se llama captura y almacenamiento de carbono.

Biocombustible ← CO₂ utilizado durante la fotosíntesis ← Emitido a la atmósfera
Combustibles de centrales eléctricas → Emisiones de CO₂ de las centrales eléctricas → Almacenado en el mar
Combustible fósil

Aquí se deben analizar los datos de la tabla que comparan el etanol y el petróleo como fuentes de energía. Se tiene que determinar si la gente puede preferir emplear el petróleo más que el etanol porque libera más energía al mismo coste, y porque con el etanol existe una ventaja ecológica, ya que emite menos dióxido de carbono.

Número de pregunta	CS613Q02
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Local/Nacional – Recursos naturales
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Pregunta abierta – codificada por expertos

Unidad CS613. Combustibles fósiles
Pregunta 3

PISA 2015

?
◀ ▶

Combustibles fósiles
 Pregunta 3 / 4

Consulta la información «Captura y almacenamiento de carbono» de la derecha. Escribe tu respuesta a la pregunta.

Usa los datos del gráfico para explicar de qué manera la profundidad afecta a la eficacia a largo plazo del almacenamiento de CO₂ en el mar.

COMBUSTIBLES FÓSILES
 Captura y almacenamiento de carbono

La captura y almacenamiento de carbono implica atrapar una parte del CO₂ emitido por centrales eléctricas y almacenarlo donde no pueda volver a ser emitido a la atmósfera. Un posible lugar para almacenar el CO₂ es el mar, ya que el CO₂ se disuelve en el agua.

Los científicos han desarrollado un modelo matemático para calcular el porcentaje de CO₂ que sigue almacenado después de bombearlo al mar a tres profundidades diferentes (800 metros, 1500 metros y 3000 metros). El modelo se basa en el supuesto de que el CO₂ se bombea al mar en el año 2000. El siguiente gráfico muestra los resultados de este modelo.

Año	800 m de profundidad (%)	1500 m de profundidad (%)	3000 m de profundidad (%)
2000	100	100	100
2050	75	95	98
2100	55	85	95
2150	45	75	92
2200	35	65	88
2250	30	58	85
2300	25	52	82
2350	22	48	78
2400	20	45	75
2450	18	42	72
2500	15	38	68

El alumnado debe interpretar los datos de un gráfico y dar una explicación que resuma el resultado clave de que, almacenando dióxido de carbono en niveles profundos del océano, se consiguen mejores tasas de retención a lo largo del tiempo que almacenándolo en niveles más superficiales.

<i>Número de pregunta</i>	CS613Q03
<i>Competencia</i>	Interpretar datos y pruebas científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Procedimental
<i>Contexto</i>	Global – Recursos naturales
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Pregunta abierta – codificada por expertos

Unidad CS644. Erupciones volcánicas

Descripción de la unidad

Esta unidad se centra en el modelo de distribución geográfica de los volcanes y en el impacto de las erupciones volcánicas sobre el clima y la atmósfera. Los estímulos materiales incluyen: un mapa que muestra en toda la Tierra la distribución geográfica de los volcanes y de los terremotos; y gráficos que ilustran la incidencia que tienen las erupciones volcánicas en la cantidad de radiación solar que llega a la superficie de la Tierra y en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.

Unidad 644. Erupciones volcánicas

Pregunta 1

PISA 2015

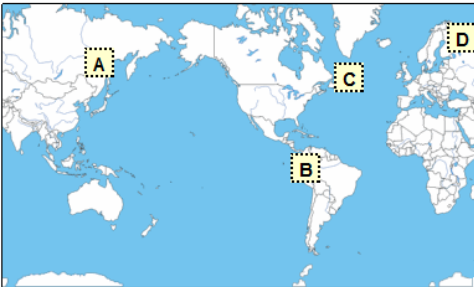
?
◀
▶

Erupciones volcánicas

Pregunta 1 / 4

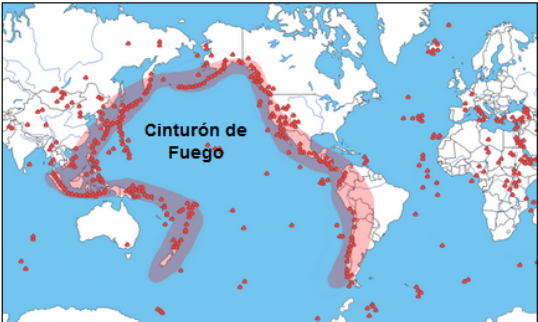
Consulta la información «Erupciones volcánicas» de la derecha. Haz clic en una opción para responder a la pregunta.

Selecciona el lugar del mapa siguiente donde es **menos** probable que se produzca actividad volcánica o terremotos.

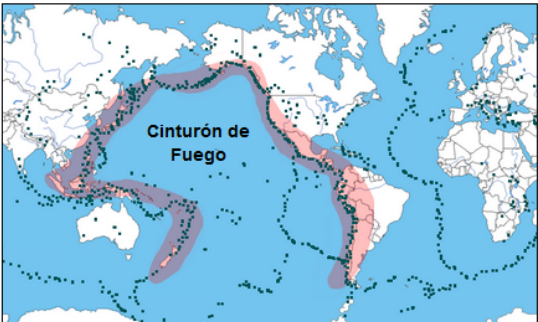


ERUPCIONES VOLCÁNICAS

Las erupciones volcánicas y los terremotos afectan a personas de muchas partes del mundo. El Mapa 1 muestra los lugares donde hay volcanes. El Mapa 2 muestra los lugares donde hay terremotos. En ambos mapas se muestra una región llamada Cinturón de Fuego.



Mapa 1 - Volcanes



Mapa 2 - Terremotos

El alumnado debe interpretar los datos de un mapa para situar los lugares que presentan menos riesgo de actividad volcánica y de terremotos. La respuesta correcta es el lugar “D”, sobre el Norte de Europa.

Número de pregunta	CS644Q01
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Global – Riesgos naturales
Dificultad	Baja
Formato de la pregunta	Opción múltiple – Codificada por ordenador

Unidad 644. Erupciones volcánicas

Pregunta 2

Hay que tener en cuenta que la segunda pregunta de esta unidad, CS644Q02, no está liberada

Unidad 644. Erupciones volcánicas

Pregunta 3

PISA 2015

?
◀ ▶

Erupciones volcánicas
 Pregunta 3 / 4

Consulta la información «Efectos sobre la radiación solar» de la derecha. Escribe tu respuesta a la pregunta.

¿Por qué después de las erupciones volcánicas cambia el porcentaje de radiación solar que alcanza la superficie de la Tierra?

ERUPCIONES VOLCÁNICAS
 Efectos en la radiación solar

Cuando los volcanes entran en erupción, expulsan a la atmósfera cenizas volcánicas y dióxido de azufre. El siguiente gráfico muestra el efecto que tienen estas emisiones en la cantidad de radiación solar que alcanza la superficie de la Tierra.

Radiación solar que alcanza la superficie de la Tierra a lo largo del tiempo

Año	Porcentaje de radiación solar (%)
1960	93
1970	93
1980	93
1982	78
1985	93
1990	93
1992	82
1995	93
2000	93

Se debe interpretar correctamente los datos del gráfico mostrando que el porcentaje de la radiación solar que llega a la superficie de la Tierra se reduce durante erupciones volcánicas importantes, y ofrecer una explicación indicando que las emisiones volcánicas reflejan o absorben la radiación solar.

Número de pregunta	CS644Q03
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Conceptual – Sistemas de la Tierra y el espacio
Contexto	Global – Riesgos naturales
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Pregunta abierta – Codificada por expertos

Unidad 644. Erupciones volcánicas

Pregunta 4

PISA 2015

?
◀ ▶

Erupciones volcánicas
Pregunta 4 / 4

Consulta la información «Dióxido de carbono atmosférico» de la derecha. Haz clic en una opción para responder a la pregunta.

Según esa información, ¿qué efecto tienen las erupciones volcánicas sobre la concentración de dióxido de carbono de la atmósfera?

- Un gran efecto, porque ha habido muchas erupciones.
- Un gran efecto, porque cada erupción expulsa grandes cantidades de material.
- Un efecto leve, porque los volcanes liberan poco CO₂ comparado con otras fuentes.
- Un efecto leve, porque los niveles de CO₂ de la atmósfera disminuyen durante las erupciones.

ERUPCIONES VOLCÁNICAS
Dióxido de carbono atmosférico

Los volcanes emiten dióxido de carbono (CO₂) durante las erupciones. El siguiente gráfico muestra las concentraciones de dióxido de carbono atmosférico que los científicos han registrado desde 1960.

CO₂ en la atmósfera a lo largo del tiempo

La siguiente tabla muestra la contribución relativa de varias fuentes al dióxido de carbono de la atmósfera.

Fuente	Contribución al CO ₂ de la atmósfera
Emisiones volcánicas	< 1%
Emisiones causadas por el ser humano	20%
Respiración de las plantas	40%
Respiración microbiana y descomposición	40%

Se deben interpretar aquí los datos que apoyen la tercera respuesta, que afirma que los volcanes tienen un efecto leve, porque liberan poco CO₂ comparado con otras fuentes.

Número de pregunta	CS644Q04
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Global – Riesgos naturales
Dificultad	Baja
Formato de la pregunta	Opción múltiple sencilla – Codificada por ordenador

Unidad 655. Extracción de aguas subterráneas y terremotos

Descripción de la unidad

Esta unidad se centra en los procesos naturales y humanos que pueden provocar los terremotos. Los estímulos materiales incluyen: un texto y un gráfico que muestran la relación de las fallas con los terremotos; un mapa que señala los niveles de tensión en una región de la Tierra; y un texto corto sobre un terremoto que ocurrió como consecuencia de extraer agua subterránea.

Unidad 655. Extracción de aguas subterráneas y terremotos

Pregunta 1

PISA 2015

?
◀
▶

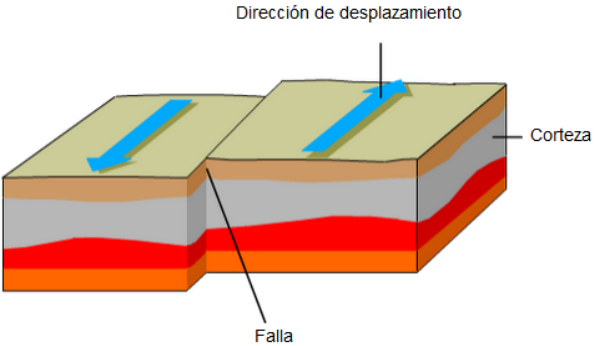
Extracción de aguas subterráneas y terremotos
 Pregunta 1 / 4

la información «Extracción de aguas subterráneas y terremotos» de la derecha. Escribe tu respuesta a la pregunta.

En las fallas la tensión va aumentando de forma natural.
¿Por qué ocurre esto?

EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y TERREMOTOS

La corteza rocosa es la capa superior de la Tierra. La corteza está dividida en placas tectónicas que se deslizan sobre una capa de rocas parcialmente derretida. Las placas contienen grietas llamadas fallas. Los terremotos ocurren cuando la tensión acumulada a lo largo de la falla se libera causando el desplazamiento de algunas partes de la corteza. A continuación se muestra un ejemplo de desplazamiento a lo largo de una falla.



Aplicando la información del estímulo, el alumnado debe ofrecer una explicación que indique o que implique que el movimiento de las placas tectónicas acumula tensión y/o que la roca o la tierra que se mueven en direcciones distintas se detienen por fricción en una falla.

Número de pregunta	S655Q01
Competencia	Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Conceptual – Sistemas de la Tierra y el espacio
Contexto	Local / Nacional – Riesgos naturales
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Pregunta abierta – Codificada por expertos

Unidad 655. Extracción de aguas subterráneas y terremotos
Pregunta 2

PISA 2015

?
◀ ▶

Extracción de aguas subterráneas y terremotos
Pregunta 2 / 4

Consulta la información «Tensión en la corteza terrestre» de la derecha. Utiliza la función de arrastrar y soltar para responder a la pregunta.

El mapa de la derecha muestra los niveles de tensión en la corteza terrestre de una región. En esta región hay cuatro ubicaciones identificadas como A, B, C y D. Todas se encuentran sobre una falla que atraviesa la región, o en sus proximidades.

Ordena las ubicaciones de menor a mayor riesgo de terremoto.

A

B

C

D

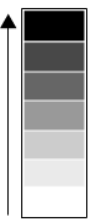
Mayor riesgo:

Menor riesgo:

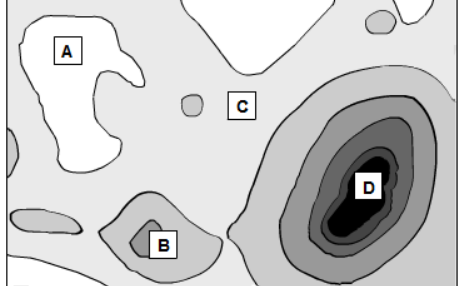
EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y TERREMOTOS
Tensión en la corteza terrestre

Niveles de tensión en la corteza terrestre

Mayor tensión



Menor tensión



Aquí se debe aplicar la comprensión de la relación entre la tensión de la corteza terrestre y los terremotos para predecir el riesgo de terremotos en cuatro lugares específicos cerca de fallas. El lugar de más riesgo es el “D”, en el diagrama, seguido de “B”, “C” y “A”, que tiene el riesgo menor porque presenta el menor nivel de tensión.

Número de pregunta	CS655Q02
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Local / Nacional – Riesgos naturales
Dificultad	Baja
Formato de la pregunta	Opción múltiple sencilla – Codificada por ordenador

Unidad 655 Extracción de aguas subterráneas y terremotos

Pregunta 3

Extracción de aguas subterráneas y terremotos
Pregunta 3 / 4

Consulta la información «El terremoto de Lorca de 2011» de la derecha. Haz clic en una opción para responder a la pregunta.

¿Qué observación corrobora la hipótesis de los geólogos?

- El terremoto se sintió a muchos kilómetros de distancia de Lorca.
- El movimiento a lo largo de la falla fue mayor en aquellas zonas donde el bombeo creó mayor tensión.
- Lorca ha sufrido terremotos que han sido de mayor magnitud que el terremoto de mayo de 2011.
- Al terremoto le siguieron otros terremotos de menor escala que se sintieron en los alrededores de Lorca.

EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y TERREMOTOS
El terremoto de Lorca de 2011

Lorca (España) está ubicada en una región donde se producen terremotos con relativa frecuencia. Lorca sufrió un terremoto en mayo de 2011. Los geólogos creen que, a diferencia de terremotos anteriores en la región, este pudo haber sido causado en parte por la actividad humana, en concreto por el bombeo de aguas subterráneas. Según la hipótesis de los geólogos, la extracción de agua del subsuelo contribuyó a aumentar la tensión de una falla próxima, lo que provocó un desplazamiento que causó el terremoto.

Los estudiantes deben identificar la observación que apoye la hipótesis presentada en el estímulo de que la extracción de aguas subterráneas puede generar un terremoto por el aumento de tensión en una falla cercana. La segunda opción es la correcta, *El movimiento a lo largo de la falla fue mayor en aquellas zonas donde el bombeo creó mayor tensión*, porque recoge una asociación entre la extracción de agua y el terremoto.

Número de pregunta	CS655Q03
Competencia	Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Conceptual – Sistemas de la Tierra y el espacio
Contexto	Local / Nacional – Riesgos naturales
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Opción múltiple simple – Codificada por ordenador

Unidad 655. Extracción de aguas subterráneas y terremotos

Pregunta 4

PISA 2015

⏸

?

◀

▶

Extracción de aguas subterráneas y terremotos
 Pregunta 4 / 4

Consulta la información «El terremoto de Lorca de 2011» de la derecha. Haz clic en una o varias casillas para responder a la pregunta.

Un estudiante que vive en una ciudad en una región lejos de Lorca se entera de la hipótesis de los geólogos sobre el terremoto de 2011 en Lorca. El estudiante sabe que la extracción de aguas subterráneas en la región donde él vive ha causado un descenso del nivel de las aguas subterráneas. Le preocupa la posibilidad de que se produzca un terremoto en su ciudad. ¿Cuáles de las siguientes preguntas debe considerar el estudiante al evaluar el riesgo de que la extracción de aguas subterráneas provoque un terremoto en su ciudad?

✓ Recuerda seleccionar **una o varias** casillas.

- ¿Hay fallas en la corteza de la región?
- ¿La corteza de la región está sometida a tensión por causas naturales?
- ¿El agua que se bombea del suelo de la región está contaminada?
- ¿Cuál es la media de temperatura diaria en la región?

EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y TERREMOTOS

El terremoto de Lorca de 2011

Lorca (España) está ubicada en una región donde se producen terremotos con relativa frecuencia. Lorca sufrió un terremoto en mayo de 2011. Los geólogos creen que, a diferencia de terremotos anteriores en la región, este pudo haber sido causado en parte por la actividad humana, en concreto por el bombeo de aguas subterráneas. Según la hipótesis de los geólogos, la extracción de agua del subsuelo contribuyó a aumentar la tensión de una falla próxima, lo que provocó un desplazamiento que causó el terremoto.

Aquí se debe aplicar lo que se sabe de terremotos y la información dada sobre el terremoto de Lorca para identificar las preguntas que ofrezcan mejor información sobre el riesgo de terremotos en una determinada región. Las preguntas primera y segunda son las correctas, *¿Hay fallas en la corteza de la región?* y *¿La corteza de la región está sometida a tensión por causas naturales?*

<i>Número de pregunta</i>	CS655Q04
<i>Competencia</i>	Explicar fenómenos científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Conceptual – Sistemas de la Tierra y el espacio
<i>Contexto</i>	Local / Nacional – Riesgos naturales
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Opción múltiple compleja – Codificada por ordenador

Unidad 639. Central Eléctrica Azul

Descripción de la unidad

Esta pregunta se centra en una central eléctrica que utiliza la diferente concentración de sal de los dos cuerpos de agua para producir electricidad. Se incluye un texto que describe este proceso y una animación que muestra el movimiento del agua a través de la central y el de las moléculas de agua a través de una membrana semipermeable.

PISA 2015 ?

Central eléctrica azul
 Introducción

Lee la introducción. Haz clic en la flecha SIGUIENTE.

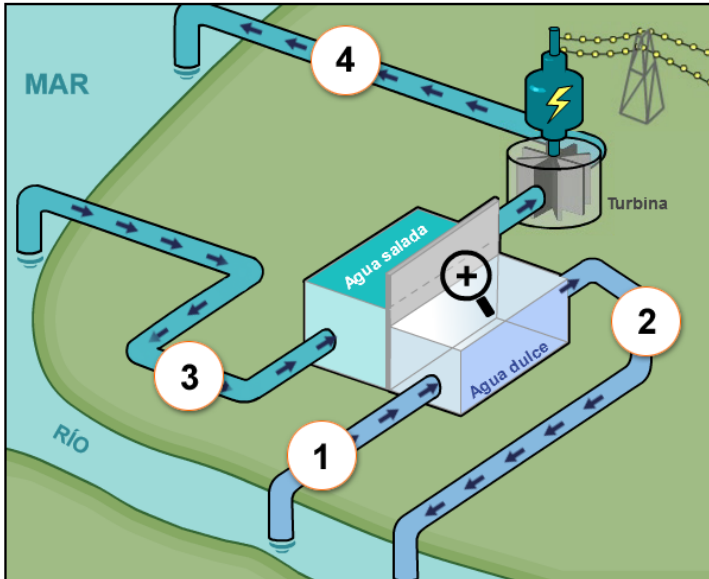
Esta animación muestra un nuevo tipo de central eléctrica ubicada en un lugar en el que el agua dulce de un río se encuentra con el agua del mar. La central eléctrica utiliza la diferente concentración de sal de los dos cuerpos de agua para producir electricidad. En la central eléctrica, el agua dulce del río se bombea a través de una tubería hacia el interior de un tanque. El agua salada del mar se bombea hacia el interior de otro tanque. Los dos tanques están separados por una membrana que solo pueden traspasar las moléculas de agua.

De forma natural, las moléculas de agua traspasan la membrana, yendo del tanque que tiene una baja concentración de sal al tanque que tiene una alta concentración de sal. Esto aumenta el volumen y la presión del agua en el tanque que contiene agua salada.

Haz clic en la lupa para observar el movimiento de las moléculas de agua.

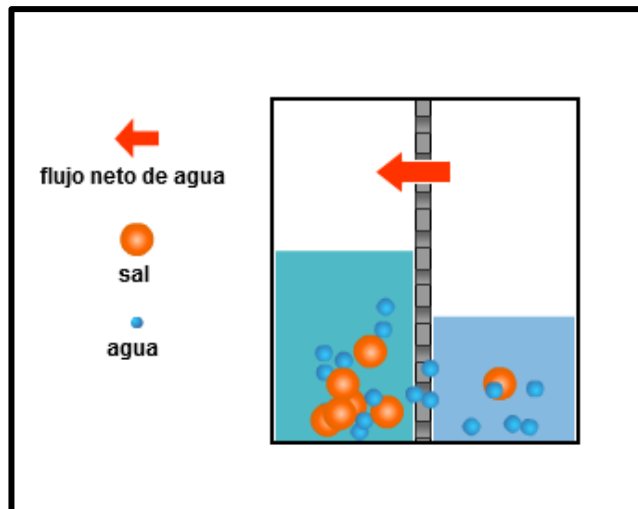
El agua del tanque de agua salada, sometida a una alta presión, fluye entonces a través de una tubería y mueve una turbina para generar electricidad.

CENTRAL ELÉCTRICA AZUL



The diagram illustrates the process of a blue electric central. It shows a 'MAR' (sea) on the left and a 'RÍO' (river) on the right. Two tanks are positioned between them, separated by a membrane. The left tank is labeled 'Agua salada' (salt water) and the right tank is labeled 'Agua dulce' (fresh water). A magnifying glass icon is placed over the membrane. Four numbered circles (1, 2, 3, 4) indicate the flow of water: 1 from the river to the fresh water tank, 2 from the fresh water tank to the sea, 3 from the sea to the salt water tank, and 4 from the salt water tank to a turbine that generates electricity. Arrows show the direction of water flow.

Vista ampliada:



Unidad 639. Central Eléctrica Azul

Pregunta 1

PISA 2015

?
◀ ▶

Central eléctrica azul
 Pregunta 1 / 4

Consulta la información «Central eléctrica azul» de la derecha. Haz clic en una o varias casillas para responder a la pregunta.

Se han numerado cuatro zonas de la central eléctrica. El agua se bombea desde el río a la zona 1, como se marca en la pantalla.

✓ Recuerda seleccionar **una o varias** casillas.

¿En qué zonas podrían encontrarse moléculas de agua procedentes del río en fases posteriores del proceso?

Zona 2
 Zona 3
 Zona 4

Central eléctrica azul

Los alumnos y las alumnas deberían aplicar su comprensión sobre cómo se mueve el agua a través de la central eléctrica y que se presenta en el diagrama, para señalar que la Zona 2 y la Zona 4 contienen moléculas de agua procedentes del río.

Número de pregunta	CS639Q01
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Conceptual – Sistemas físicos
Contexto	Local / Nacional – Fronteras
Dificultad	Baja
Formato de la pregunta	Opción múltiple compleja – Codificada por ordenador

Unidad 639. Central Eléctrica Azul
Pregunta 2

PISA 2015

■
■
■
■
■

?
◀
▶

Central eléctrica azul
Pregunta 2 / 4

Haz clic en la lupa para ver qué les ocurre a las moléculas de agua y a la sal disuelta en los tanques. Selecciona una opción de los menús desplegables para completar la frase.

El agua del río tiene una baja concentración de sal. Cuando las moléculas traspasan la membrana, la concentración de sal del tanque de agua dulce

y la concentración de sal del tanque de agua salada
 .

Central eléctrica azul

←

flujo neto de agua

Se pide que el alumnado emplee la animación para determinar el efecto del agua a través de la membrana en la concentración de sal del agua dulce y del agua salada. La respuesta correcta es: Cuando las moléculas traspasan la membrana, la concentración de sal del tanque de agua dulce umenta y la concentración de sal del tanque de agua salada disminuye.

Número de pregunta	S639Q02
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Conceptual – Sistemas físicos
Contexto	Global – Fronteras
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Opción múltiple compleja – Codificada por ordenador

31

Unidad 639 Central Eléctrica Azul
Pregunta 3

PISA 2015

?
◀
▶

Central eléctrica azul
 Pregunta 3 / 4

Consulta la información «Central eléctrica azul» de la derecha. Selecciona una opción de los menús desplegables para responder a la pregunta.

En la central eléctrica se producen varias conversiones de energía. ¿Qué clase de conversión de energía se produce en la turbina y en el generador?

La turbina y el generador convierten

Selecciona
en
Selecciona
.

Central eléctrica azul

Cada menú desplegable contiene cuatro tipos de energía: gravitatoria, potencial, cinética y eléctrica. Interpretando el diagrama, la respuesta sería que la turbina y el generador convierten la energía *cinética* en *eléctrica*.

<i>Número de pregunta</i>	CS639Q04
<i>Competencia</i>	Interpretar datos y pruebas científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Conceptual – Sistemas físicos
<i>Contexto</i>	Local / Nacional – Fronteras
<i>Dificultad</i>	Media
<i>Formato de la pregunta</i>	Opción múltiple compleja – Codificada por ordenador

Unidad 639 Central Eléctrica Azul
Pregunta 4

PISA 2015

?
◀
▶

Central eléctrica azul
Pregunta 4 / 4

Consulta la información «Central eléctrica» de la derecha. Escribe tu respuesta a la pregunta.

Muchas centrales eléctricas utilizan como fuente de energía combustibles fósiles, como petróleo o carbón.

¿Por qué esta nueva central eléctrica se considera más respetuosa con el medio ambiente que las centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles?

Central eléctrica azul

El alumnado tiene que dar una explicación que señale que las centrales que queman combustibles fósiles dañan más al medio ambiente que la nueva central que se recoge en esta unidad, o señala una característica de la nueva central que muestre un daño medio-ambiental menor.

Número de pregunta	CS639Q05
Competencia	Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Conceptual – Sistemas físicos
Contexto	Global – Fronteras
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Pregunta abierta – Codificada por expertos

Unidad 621. Gafas regulables

Descripción de la unidad

Esta unidad describe un nuevo modelo de gafas que usa un fluido para ajustar la forma de la lente. La parte interactiva permite al alumnado investigar el efecto del ajuste del fluido sobre la lente en la forma de la lente. Así pueden investigar el efecto del ajuste de la lente sobre la visión de tres personas distintas: una con visión normal, otra con mala visión de lejos y otra con mala visión de cerca.

PISA 2015

Gafas regulables
Introducción

Lee la introducción. A continuación haz clic en la flecha SIGUIENTE.

GAFAS REGULABLES

Con el fin de ayudar a que las personas que no pueden ir al oculista puedan corregir su vista, se ha desarrollado una nueva tecnología llamada **gafas regulables**. Las lentes de estas gafas contienen un fluido. La forma de la lente cambia al modificar la cantidad de fluido de la lente.



Unidad 621. Gafas regulables

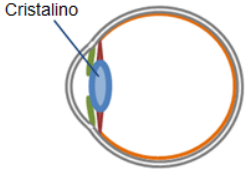
Pregunta 1

PISA 2015

Gafas regulables
Pregunta 1 / 5

Haz clic en una opción para responder a la pregunta.

La idea de las lentes regulables no es nueva. El ojo humano también tiene una lente que se regula: el cristalino.



Cristalino

La forma del cristalino se regula por acción del músculo. ¿Por qué es importante que el cristalino cambie de forma?

- Para facilitar la visión de objetos que tienen luminosidad diferente
- Para facilitar la visión de objetos que tienen colores diferentes
- Para facilitar la visión de objetos que están a distancias diferentes
- Para facilitar la visión de objetos que tienen tamaños diferentes

Se debe aplicar el propio conocimiento para identificar correctamente la opción tercera, que *el cristalino cambia de forma para facilitar la visión de objetos que están a distancias diferentes*.

Número de pregunta	CS621Q01
Competencia	Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Conceptual – Sistemas vivos
Contexto	Personal – Salud y enfermedad
Dificultad	Baja
Formato de la pregunta	Opción múltiple sencilla – Codificada por ordenador

Unidad 621. Gafas regulables

Pregunta 2

PISA 2015

Gafas regulables
Pregunta 2 / 5

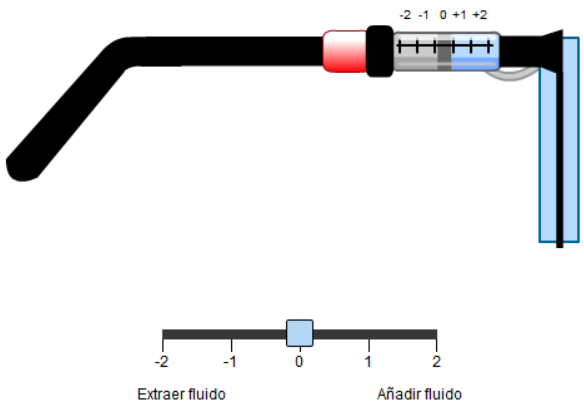
Utiliza el control deslizante para cambiar la cantidad de fluido de la lente.

Selecciona una opción de los menús desplegables para responder a la pregunta.

¿Cómo afecta la adición de fluido a la forma de la lente de las gafas?

Cuando se añade fluido a una lente plana, los lados de la lente se curvan porque la fuerza neta ejercida por el fluido sobre los lados de la lente es .

A continuación se muestra la vista lateral de unas gafas regulables. La forma inicial de la lente es plana.



El diagrama muestra una lente lateralmente con un control deslizante en el centro que puede moverse hacia la izquierda o la derecha. Encima del control deslizante hay una escala con marcas a -2, -1, 0, +1 y +2. Debajo del control deslizante hay una escala horizontal con marcas a -2, -1, 0, 1 y 2. Debajo de esta escala, el texto 'Extraer fluido' está a la izquierda del 0 y 'Añadir fluido' está a la derecha del 0.

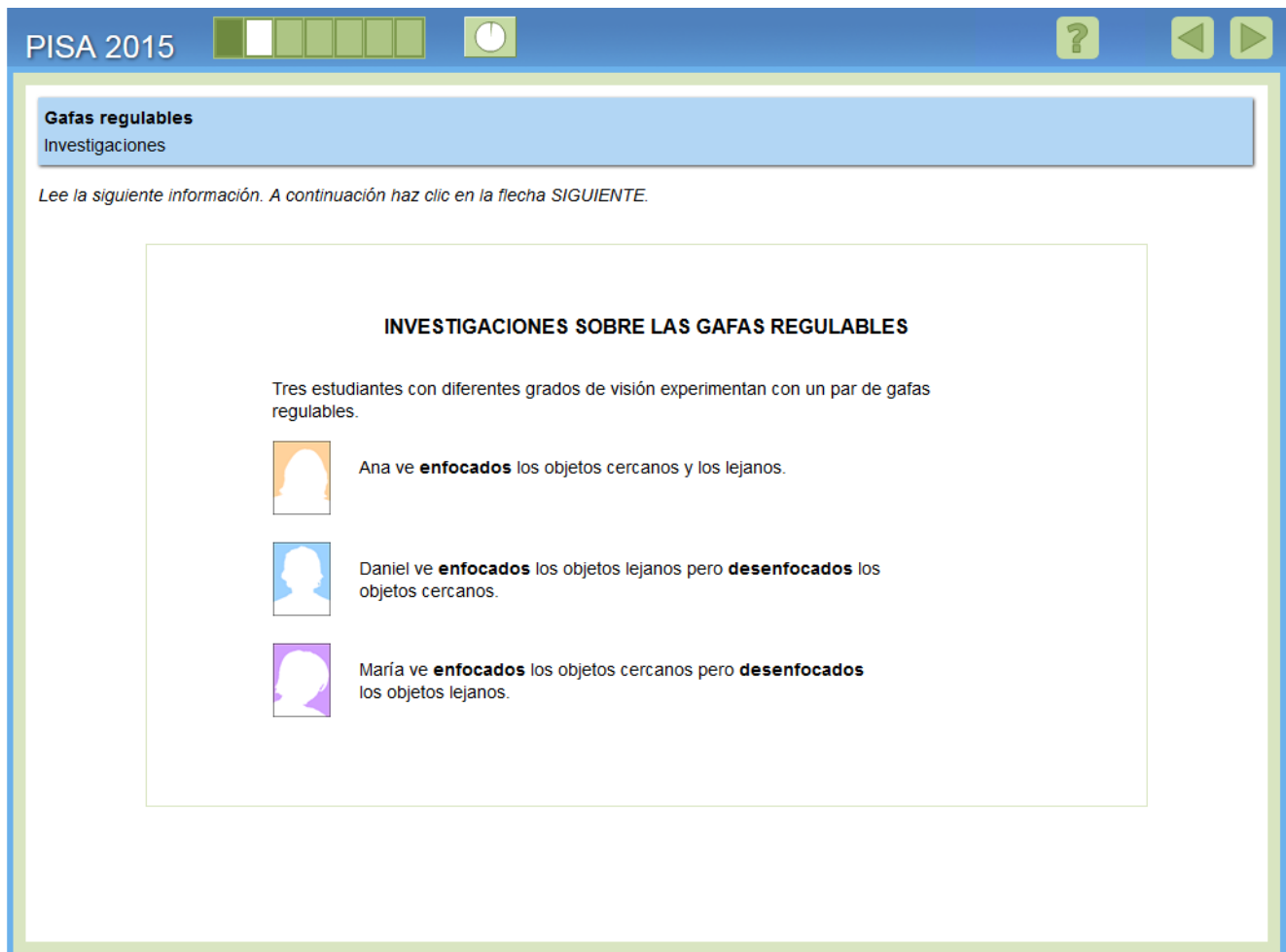
Las opciones del primer menú son hacia fuera y hacia dentro, y mayor y menor para el segundo. Usando la simulación de las gafas regulables, el alumnado debe responder que cuando se añade fluido a una lente plana, los lados de la lente se curvan *hacia fuera*, y, así mismo, tiene que interpretar la simulación indicando que eso sucede porque la fuerza neta ejercida por el fluido sobre los lados de la lente es *mayor*.

Número de pregunta	CS621Q02
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Conceptual – Sistemas físicos
Contexto	Personal – Fronteras
Dificultad	Baja
Formato de la pregunta	Opción múltiple compleja – Codificada por ordenador

Unidad 621. Gafas regulables

Introducción a la segunda simulación

La introducción proporciona información de la visión de tres estudiantes, que serán analizados por medio de la simulación.



The screenshot shows the PISA 2015 interface for the 'Gafas regulables' unit. At the top, there is a blue header with 'PISA 2015' on the left, a progress bar in the center, and a help icon and navigation arrows on the right. Below the header, a light blue box contains the title 'Gafas regulables' and the subtitle 'Investigaciones'. A line of text reads: 'Lee la siguiente información. A continuación haz clic en la flecha SIGUIENTE.' Below this, a large white box with a thin border contains the main content. The title 'INVESTIGACIONES SOBRE LAS GAFAS REGULABLES' is centered at the top of this box. Below the title, a paragraph states: 'Tres estudiantes con diferentes grados de visión experimentan con un par de gafas regulables.' This is followed by three entries, each with a colored silhouette icon and a text description:

- Ana ve **enfocados** los objetos cercanos y los lejanos.
- Daniel ve **enfocados** los objetos lejanos pero **desenfocados** los objetos cercanos.
- María ve **enfocados** los objetos cercanos pero **desenfocados** los objetos lejanos.

Unidad 621. Gafas regulables

Cómo realizar la simulación


Antes de comenzar esta parte de la unidad, se ofrece al alumnado una pequeña explicación para aprender a usar los controles de la simulación y para hacer pruebas con ellos. Los mensajes de ayuda se despliegan si no se responde al cabo de un minuto. Si no se responde al cabo de dos minutos, se muestra cómo se vería la simulación siguiendo las instrucciones especificadas. Como se explica en las orientaciones, a lo largo de las distintas pantallas, se puede abrir la ayuda haciendo clic en “Cómo realizar la simulación”.

PISA 2015

?
◀ ▶

Gafas regulables
 Cómo realizar la simulación


En esta simulación, podrás ver cómo afecta la cantidad de fluido que hay en la lente a la capacidad de los estudiantes de ver un árbol con claridad desde cada una de las tres distancias que se indican a continuación.




cerca media distancia lejos


Para ver cómo funcionan todos los controles de esta simulación, sigue estos pasos:


1. Mueve el control deslizante para ajustar **la cantidad de fluido de la lente**.
2. Selecciona la **distancia del árbol**.
3. Haz clic en el botón «Ejecutar» para ver si el estudiante verá el árbol enfocado o desenfocado. Los resultados se registrarán en la tabla.




enfocado












desenfocado





Lo que ve Ana



Cantidad de fluido de la lente

-2

-1

0

1

2




Distancia del árbol

cerca

media distancia

lejos

Ejecutar

		Cantidad de fluido de la lente				
		-2	-1	0	+1	+2
Distancia del árbol	Cerca					
	Media distancia					
	Lejos					

Unidad 621. Gafas regulables
Pregunta 3

PISA 2015

Gafas regulables
Pregunta 3 / 5


► **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la siguiente información. Selecciona una opción del menú desplegable para responder a la pregunta.


Ana ve enfocados los objetos cercanos y los lejanos.
¿Cómo afecta la regulación de las gafas a la visión de Ana?

La adición de fluido a la lente hace que los objetos se vean desenfocados.

La extracción de fluido de la lente hace que los objetos se vean desenfocados.



Lo que ve Ana






Cantidad de fluido de la lente

-2 -1 0 1 2

Distancia del árbol

cerca media distancia lejos

Ejecutar

		Cantidad de fluido de la lente				
		-2	-1	0	+1	+2
Distancia del árbol	Cerca					
	Media distancia					
	Lejos					

Los dos menús desplegables tienen las mismas opciones: lejanos y cercanos. Usando la simulación y los datos que se generen, los alumnos y alumnas deben identificar que añadir fluido hace que los objetos *lejanos* aparezcan desenfocados para Ana y reducir fluido hace que los objetos *cercanos* aparezcan desenfocados.

Número de pregunta	CS621Q03
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Personal – Fronteras
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Opción múltiple compleja – Codificada por ordenador

Unidad 621. Gafas regulables
Pregunta 4

PISA 2015

Gafas regulables
 Pregunta 4 / 5

► **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la siguiente información. Haz clic en una o varias casillas para responder a la pregunta.

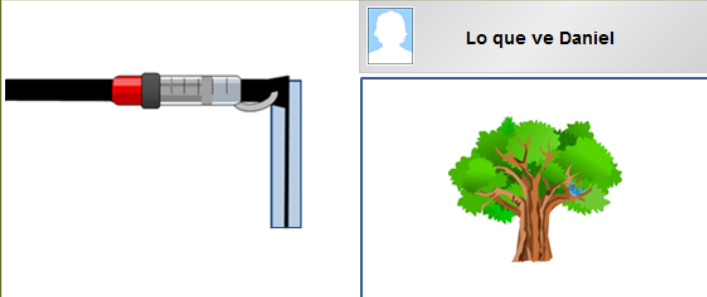
Daniel ve enfocados los objetos lejanos pero desenfocados los objetos cercanos.

¿Qué ajustes necesitan las gafas de Daniel para que pueda ver enfocados los objetos cercanos?

✓ Recuerda seleccionar **una o varias** casillas.

+2 Añadir todo el fluido
 +1 Añadir un poco de fluido
 -1 Extraer un poco de fluido
 -2 Extraer todo el fluido

Lo que ve Daniel






Cantidad de fluido de la lente

-2 -1 0 1 2

Distancia del árbol

cerca media distancia lejos

Ejecutar

		Cantidad de fluido de la lente				
		-2	-1	0	+1	+2
Distancia del árbol	Cerca					
	Media distancia					
	Lejos					

Ahora se pregunta que apliquen la simulación para identificar los ajustes que mejorarán la visión de cerca de Daniel. Hay dos respuestas correctas: +2 *Añadir todo el fluido* y +1 *Añadir un poco de fluido*.

Número de pregunta	CS621Q04
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Personal – Fronteras
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Opción múltiple compleja – Codificada por ordenador

Unidad 621. Gafas regulables
Pregunta 5

PISA 2015

Gafas regulables
 Pregunta 5 / 5


► **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la siguiente información. Haz clic en una opción para responder a la pregunta.


María ve enfocados los objetos cercanos pero desenfocados los objetos lejanos.

¿Qué ajuste necesitan las gafas para que María pueda ver los objetos enfocados a cualquiera de las tres distancias?

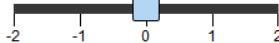
- +2 Añadir todo el fluido
- +1 Añadir un poco de fluido
- 1 Extraer un poco de fluido
- 2 Extraer todo el fluido



Lo que ve María






Cantidad de fluido de la lente



Distancia del árbol

cerca media distancia lejos

Ejecutar

		Cantidad de fluido de la lente				
		-2	-1	0	+1	+2
Distancia del árbol	Cerca					
	Media distancia					
	Lejos					

Por último, se pide que apliquen la simulación y los datos generados para identificar los ajustes que mejorarán la visión de lejos de María. En este caso hay una respuesta correcta: *-1 Extraer un poco de fluido.*

Número de pregunta	CS621Q05
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Personal – Fronteras
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Opción múltiple sencilla – Codificada por ordenador

Unidad 623. Correr en días de calor

Descripción de la unidad

Esta unidad presenta un experimento científico relacionado con la termorregulación, mediante una simulación que permite al alumnado cambiar los niveles de temperatura y humedad del aire en los corredores de larga distancia, así como los posibles cambios si beben agua o no. Después de correr, se muestra el volumen de sudor, la pérdida de agua y la temperatura corporal. También se señala cuando hay riesgos para la salud, en condiciones de posible deshidratación o golpe de calor.

PISA 2015
?

Correr en días de calor
 Introducción

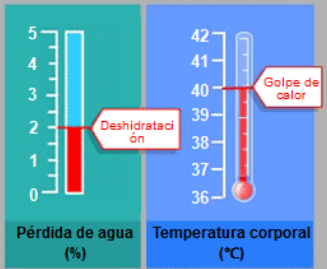
Lee la introducción. A continuación haz clic en SIGUIENTE.

CORRER EN DÍAS DE CALOR

Al correr largas distancias, la temperatura corporal aumenta y se suda.

Si los corredores no beben lo suficiente para reponer el agua que pierden a través del sudor, pueden experimentar deshidratación. Una pérdida de agua de un 2% o más de la masa corporal se considera estado de deshidratación. Este porcentaje está señalado en el medidor de pérdida de agua que se ve a continuación.

Si la temperatura corporal aumenta hasta los 40 °C o más, los corredores pueden sufrir un trastorno llamado golpe de calor que puede causar la muerte. Esta temperatura está señalada en el termómetro de temperatura corporal que se muestra a continuación.



Unidad 623 *Correr en días de calor* Cómo usar la simulación

Antes de comenzar esta parte de la unidad, se ofrece al alumnado una pequeña explicación para aprender a usar los controles de la simulación y para hacer pruebas con ellos. Los mensajes de ayuda se despliegan si no se responde al cabo de un minuto. Si no se responde al cabo de dos minutos, se muestra cómo se vería la simulación siguiendo las instrucciones especificadas. Como se explica en las orientaciones, a lo largo de las distintas pantallas, se puede abrir la ayuda haciendo clic en “Cómo realizar la simulación”.

PISA 2015

⏻

?
⏪
⏩

Correr en días de calor


Introducción

Esta simulación se basa en un modelo que calcula el volumen de sudor, la pérdida de agua y la temperatura corporal de un corredor tras una hora de carrera.

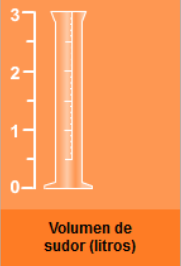
Para ver cómo funcionan todos los controles de esta simulación, sigue estos pasos:

1. Mueve el control deslizante para ajustar la **Temperatura del aire**.
2. Mueve el control deslizante para ajustar la **Humedad del aire**.
3. Haz clic en «Sí» o «No» en la opción **¿Bebe agua?**
4. Haz clic en el botón «Ejecutar» para ver los resultados. Observa cómo una pérdida de agua del 2% o más causa deshidratación y cómo una temperatura corporal de 40 °C o más provoca un golpe de calor. Los resultados también se mostrarán en la tabla.


Nota: Los resultados mostrados en la simulación se basan en un modelo matemático simplificado de cómo funciona el cuerpo de un individuo concreto tras correr durante una hora en condiciones diferentes.



Volumen de sudor (litros)



Pérdida de agua (%)



Temperatura del cuerpo (°C)

Temperatura del aire (°C) 20 25 30 35 40

Humedad del aire (%) 20 40 60

¿Bebe agua? Sí No

Ejecutar

Temperatura del aire (°C)	Humedad del aire (%)	¿Bebe agua?	Volumen de sudor (litros)	Pérdida de agua (%)	Temperatura corporal (°C)

Unidad 623 Correr en días de calor
Pregunta 1

The screenshot shows the PISA 2015 interface for the question 'Correr en días de calor'. It includes a title bar with 'PISA 2015', a progress indicator, and navigation buttons. The main content area is divided into several sections:

- Question Header:** 'Correr en días de calor', 'Pregunta 1 / 6', and a sub-header 'Cómo realizar la simulación'.
- Instructions:** 'Realiza la simulación para obtener datos basándote en la siguiente información. Selecciona una opción de los menús desplegable para responder a la pregunta.'
- Scenario:** 'Un corredor corre durante una hora en un día caluroso y seco (temperatura del aire de 40 °C, humedad del aire del 20%). El corredor no bebe nada de agua.'
- Question:** '¿A qué riesgos para la salud se expone el corredor al correr en esas condiciones?' and 'El riesgo para la salud al que se expone el corredor es'. Below this are two dropdown menus for selecting the risk and the reason.
- Simulation Controls:** Four vertical sliders for 'Temperatura del aire (°C)' (20-40), 'Humedad del aire (%)' (20-60), '¿Bebe agua?' (radio buttons for Sí/No), and 'Ejecutar' button.
- Visual Indicators:** Four panels showing a runner, 'Volumen de sudor (litros)' (0-3), 'Pérdida de agua (%)' (0-5) with a 'Deshidratación' label, and 'Temperatura del cuerpo (°C)' (36-42) with a 'Golpe de calor' label.
- Data Table:** A table with 6 columns: 'Temperatura del aire (°C)', 'Humedad del aire (%)', '¿Bebe agua?', 'Volumen de sudor (litros)', 'Pérdida de agua (%)', and 'Temperatura corporal (°C)'. The table is currently empty.

El alumnado debe utilizar la simulación para decidir si la persona que corre en determinadas condiciones tiene riesgo de padecer deshidratación o un golpe de calor. Además de esto deben indicar si el riesgo es debido al volumen de sudor de la persona que corre, a la pérdida de agua o a la temperatura corporal. Las opciones del menú desplegable son: *deshidratación/golpe de calor* y *volumen de sudor/pérdida de agua/temperatura corporal*.

La respuesta correcta es que el riesgo para la salud es *deshidratación*, como muestra la *pérdida de agua* del corredor.

Número de pregunta	CS623Q01
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Personal – Salud y enfermedad
Dificultad	Baja
Formato de la pregunta	Opción múltiple compleja – Codificada por ordenador

Unidad 623 Correr en días de calor
Pregunta 2

PISA 2015
?

Correr en días de calor
Pregunta 2 / 6

► **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la información siguiente. Haz clic en una opción y a continuación selecciona datos en la tabla para responder a la pregunta.

Un corredor corre durante una hora en un día caluroso y húmedo (temperatura del aire de 35 °C, humedad del aire del 60%) sin beber nada de agua. Este corredor corre riesgo de deshidratación y de golpe de calor.

¿Cómo influiría en el riesgo de deshidratación y de golpe de calor que el corredor bebiese agua durante la carrera?

- Beber agua reduciría el riesgo de golpe de calor pero no el de deshidratación.
- Beber agua reduciría el riesgo de deshidratación pero no el de golpe de calor.
- Beber agua reduciría el riesgo de golpe de calor y de deshidratación.
- Beber agua no reduciría ni el riesgo de golpe de calor ni el de deshidratación.

★ Selecciona dos filas de datos que corroboren tu respuesta.

Temperatura del aire (°C) 20 25 30 35 40

Humedad del aire (%) 20 40 60

¿Bebe agua? Sí No

Ejecutar

Temperatura del aire (°C)	Humedad del aire (%)	¿Bebe agua?	Volumen de sudor (litros)	Pérdida de agua (%)	Temperatura corporal (°C)

Se pide aquí que manejen la simulación dejando constantes la temperatura y la humedad del aire, y variando la condición de beber agua o no. Deberían identificar la segunda opción como la correcta: *Beber agua reduciría el riesgo de deshidratación pero no el de golpe de calor*. Para justificar su respuesta, deben seleccionar dos filas de datos en la tabla con referencia a beber agua: “No”, en un caso, y “Sí”, en el otro, con una temperatura del aire de 35°C y una humedad del aire de 60% para las dos filas

Número de pregunta	CS623Q02
Competencia	Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Conceptual – Sistemas vivos
Contexto	Personal – Salud y enfermedad
Dificultad	Baja
Formato de la pregunta	Opción múltiple sencilla – Codificada por ordenador

Unidad 623 Correr en días de calor
Pregunta 3

PISA 2015

?
◀
▶

Correr en días de calor
Pregunta 3 / 6

▶ **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la información siguiente. Haz clic en una opción, selecciona datos de la tabla y escribe una explicación para responder a la pregunta.

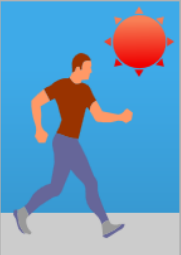
Si la humedad del aire es del 60%, ¿cómo reacciona el volumen de sudor tras correr durante una hora con el aumento de la temperatura del aire?

El volumen de sudor aumenta


El volumen de sudor disminuye

★ Selecciona dos filas de datos en la tabla que corroboren tu respuesta.


¿Cuál es la razón biológica de esta reacción?



Volumen de sudor (litros)



Pérdida de agua (%)



Temperatura del cuerpo (°C)

Temperatura del aire (°C) 20 25 30 35 40

Humedad del aire (%) 20 40 60

¿Bebe agua? Sí No

Ejecutar

Temperatura del aire (°C)	Humedad del aire (%)	¿Bebe agua?	Volumen de sudor (litros)	Pérdida de agua (%)	Temperatura corporal (°C)

Aquí se incluyen dos preguntas, codificadas por separado: CS623Q03 es una pregunta de opción múltiple y con justificación de respuesta; CS623Q04 requiere una explicación de por qué el volumen de sudor aumenta bajo condiciones determinadas. Sólo se especifica la humedad. Los alumnos y las alumnas deben investigar cómo el variar la temperatura del aire influye en el volumen del sudor.

La respuesta correcta a CS623Q03 es que *el volumen del sudor aumenta* cuando la temperatura sube y la humedad es de 60%, y las filas elegidas incluyen una con temperatura menor y otra con más elevada, ambas a un nivel de humedad de 60% (ej., 20°C a 60% y 25°C a 60% o 35°C a 60% y 40°C a 60%).

En CS623Q04, deben explicar que el sudor es un mecanismo que usa el cuerpo para rebajar su temperatura, como una razón biológica del aumento de sudor en temperaturas más elevadas.

Número de pregunta	CS623Q03 y CS623Q04
Competencia	Q03: Evaluar y diseñar experimentos y preguntas científicas Q04: Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Q03: Procedimental Q04: Conceptual – Sistemas vivos
Contexto	Personal – Salud y enfermedad
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Q03: Opción múltiple sencilla – Codificada por ordenador Q04: Pregunta abierta – codificada por expertos

Unidad 623 Correr en días de calor
Pregunta 4

PISA 2015

⏻

?
⏪
⏩

Correr en días de calor
Pregunta 4 / 6

▶ **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la información siguiente. Haz clic en una opción, selecciona datos de la tabla y escribe una explicación para responder a la pregunta.

Según la simulación, si la humedad del aire es del 40%, ¿cuál es la temperatura del aire más alta a la que una persona puede correr durante una hora sin sufrir un golpe de calor?

20 °C
 25 °C
 30 °C
 35 °C
 40 °C

★ Selecciona dos filas de datos en la tabla que corroboren tu respuesta.

Explica cómo corroboran tu respuesta estos datos.

Volumen de sudor (litros)

Pérdida de agua (%)

Temperatura del cuerpo (°C)

Temperatura del aire (°C) 20 25 30 35 40

Humedad del aire (%) 20 40 60

¿Bebe agua? Sí No

Ejecutar

Temperatura del aire (°C)	Humedad del aire (%)	¿Bebe agua?	Volumen de sudor (litros)	Pérdida de agua (%)	Temperatura corporal (°C)

Aquí emplean la simulación para señalar la temperatura más alta a la que una persona puede correr sin sufrir un golpe de calor cuando la humedad está a 40%. La respuesta correcta es 35°C , y deben elegir las siguientes filas: 35°C temperatura del aire - 40% humedad y 40°C temperatura del aire - 40% humedad. Deben también explicar que a una humedad de 40%, si se sube la temperatura a 40°C puede ocurrir el golpe de calor.

Número de pregunta	CS623Q05
Competencia	Evaluar y diseñar experimentos y preguntas científicas
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Personal – Salud y enfermedad
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Pregunta abierta – codificada por expertos

Unidad 623 Correr en días de calor
Pregunta 5

PISA 2015

?
◀ ▶

Correr en días de calor
Pregunta 5 / 6

▶ **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la información siguiente. Haz clic en una opción, selecciona datos de la tabla y escribe una explicación para responder a la pregunta.

La simulación te permite elegir una humedad del aire del 20%, del 40% o del 60%

¿Crees que sería seguro o inseguro correr con una humedad del aire del 50% y una temperatura del aire de 40°C, aunque bebamos agua?

Sería seguro
 Sería inseguro

★ **Selecciona dos filas de datos que corroboren tu respuesta.**

Explica cómo corroboran tu respuesta estos datos.

Volumen de sudor (litros)

Pérdida de agua (%)

Temperatura del cuerpo (°C)

Temperatura del aire (°C) 20 25 30 35 40

Humedad del aire (%) 20 40 60

¿Bebe agua? Sí No

Ejecutar

Temperatura del aire (°C)	Humedad del aire (%)	¿Bebe agua?	Volumen de sudor (litros)	Pérdida de agua (%)	Temperatura corporal (°C)

Aquí los alumnos y las alumnas emplean la simulación para desarrollar una hipótesis sobre la seguridad de correr a 40°C con una humedad de 50% (no se señala en la barra). Probando los niveles de humedad por debajo y por encima de 50% a 40°C, de debe concluir que sería inseguro correr a 40°C, incluso bebiendo agua. Para apoyar esta respuesta, deben elegir una fila con 40% de humedad a 40°C, con “Sí” en “beber agua”, y otra fila con 60% de humedad a 40°C con “Sí” en “beber agua”. Se debe explicar que, dado que el corredor sufriría un golpe de calor tanto a 40% como a 60% de humedad a 40°C, aún bebiendo agua, en esas condiciones con un 50% de humedad estaría en riesgo de sufrir un golpe de calor.

<i>Número de pregunta</i>	CS623Q06
<i>Competencia</i>	Evaluar y diseñar experimentos y preguntas científicas
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Procedimental
<i>Contexto</i>	Personal – Salud y enfermedad
<i>Dificultad</i>	Alta
<i>Formato de la pregunta</i>	Pregunta abierta – codificada por expertos

Unidad 623 *Correr en días de calor*

Pregunta 6

Hay que tener en cuenta que la última pregunta de este ítem, CS623Q08, no se ha liberado.

Unidad 633. Casa de bajo consumo

Descripción de la unidad

Esta unidad trata de cómo el color del tejado influye en el consumo de energía. La simulación permite investigar esta cuestión, y la energía necesaria para calentar o refrescar una casa dejando una temperatura constante de 23°C. Se puede elegir el color del tejado y la temperatura exterior. Después de pinchar en “Ejecutar”, la simulación muestra el consumo de energía con cada elección.

PISA 2015

Casa de bajo consumo
Introducción

Lee la introducción. A continuación haz clic en la flecha SIGUIENTE.

CASA DE BAJO CONSUMO

Existe un creciente interés en todo el mundo por la construcción de casas de bajo consumo. Al reducir el consumo de energía, los propietarios ahorran dinero y disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Los arquitectos usan simulaciones para investigar qué efecto tendrán en el consumo de energía las decisiones tomadas al diseñar la casa.



Unidad 633. Casa de bajo consumo Cómo usar la simulación

Antes de comenzar esta parte de la unidad, se ofrece al alumnado una pequeña explicación para aprender a usar los controles de la simulación y para hacer pruebas con ellos. Los mensajes de ayuda se despliegan si no se responde al cabo de un minuto. Si no se responde al cabo de dos minutos, se muestra cómo se vería la simulación siguiendo las instrucciones especificadas. Como se explica en las orientaciones, a lo largo de las distintas pantallas, se puede abrir la ayuda haciendo clic en “Cómo realizar la simulación”.

PISA 2015

⏻

?

◀

▶

Casa de bajo consumo
Introducción


Esta simulación permite estudiar cómo los diferentes colores del tejado influyen en el consumo de energía. Una parte de la radiación solar se refleja al chocar contra el tejado. Otra parte de la radiación solar se absorbe y calienta la casa.

La casa de la simulación consume energía en calefacción y en refrigeración, con el fin de mantener el interior a la agradable temperatura de 23 °C aunque la temperatura exterior oscile.

Para ver cómo funcionan todos los controles en esta simulación, sigue estos pasos:

1. Haz clic en un **color del tejado**.
2. Haz clic en una **temperatura exterior**.
3. Haz clic en el botón «Ejecutar» para ver qué le ocurre al consumo de energía. Los resultados se mostrarán en la tabla.

Nota: La energía consumida se mide en vatios-hora. Un vatio-hora es igual a un vatio de potencia suministrada durante una hora.



Consumo de energía

Vatios-hora

Color del tejado

Temperatura interior: 23 °C

Temperatura exterior (°C)

0
 10
 20
 30
 40

Ejecutar

Temperatura en el exterior (°C)	Color del tejado	Consumo de energía (vatios-hora)

Unidad 633. Casa de bajo consumo
Pregunta 1

PISA 2015

?
◀ ▶

Casa de bajo consumo
Pregunta 1 / 4

▶ **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la información siguiente. Utiliza la función de arrastrar y soltar y selecciona datos en la tabla para responder a la pregunta.

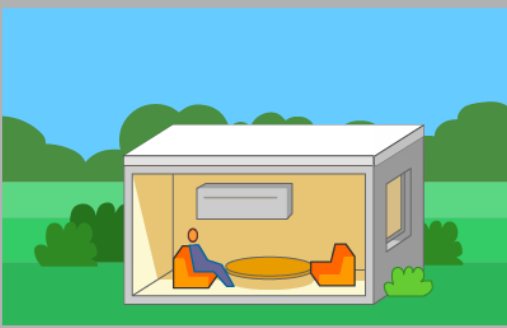
Se van a construir algunas casas en una zona con un clima muy caluroso, con temperaturas exteriores que suelen superar los 40 °C. Te han pedido que ayudes a decidir qué color de tejado es el más adecuado para estas casas.

Ordena los tres colores del tejado por consumo de energía **decreciente** para una casa que se ha de mantener a 23 °C en un clima muy caluroso.

Consumo de energía

Mayor → Menor

★ Selecciona tres filas de datos de la tabla que corroboren tu respuesta.



Color del tejado

Temperatura interior: 23 °C

Temperatura exterior (°C) 0 10 20 30 40

Ejecutar

Temperatura en el exterior (°C)	Color del tejado	Consumo de energía (vatios-hora)

Mediante la simulación, el alumnado tiene que seleccionar una temperatura exterior de 40°C y usar los resultados para identificar los datos que apoyen sus elecciones. La respuesta correcta es: *negro* (el consumo más alto de energía a esta temperatura), *rojo* (medio) y *blanco* (el más bajo), y la temperatura a una constante de 40°C en cada uno de los tres colores.

<i>Número de pregunta</i>	CS633Q01
<i>Competencia</i>	Interpretar datos y pruebas científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Procedimental
<i>Contexto</i>	Local/Nacional – Recursos naturales
<i>Dificultad</i>	Baja
<i>Formato de la pregunta</i>	Opción múltiple – Codificada por ordenador

Unidad 633 Casa de bajo consumo
Pregunta 2

The screenshot shows the PISA 2015 interface for the 'Casa de bajo consumo' simulation. On the left, there is a text box with instructions and a question: 'Cuando la temperatura exterior es de 10 °C, ¿qué diferencia hay en el consumo de energía entre una casa con el tejado blanco y una casa con el tejado negro?'. Below this, there is a dropdown menu for selecting energy data for a white roof. A table at the bottom right is used for recording data. The central part of the interface shows a 3D house model and control panels for roof color (white, red, black) and external temperature (0, 10, 20, 30, 40 °C). A 'Consumo de energía' panel on the right shows a meter labeled 'Vatios-hora'.

Color del tejado

Temperatura interior: 23 °C
Temperatura exterior (°C)

Temperatura en el exterior (°C)	Color del tejado	Consumo de energía (vatios-hora)

Ahora se pide una comparación entre la energía consumida en una casa de tejado blanco y una de tejado negro a 10°C. Se incluyen dos preguntas, codificadas por separado: CS633Q02 incluye la pregunta de opción múltiple y la elección de datos para explicar la elección. CS633Q03 pide una explicación del modo en que el color del tejado afecta la reflexión y la absorción de la radiación solar.

La pregunta CS633Q02 incluye un menú desplegable y la selección de datos. El tejado blanco emplea *más energía* que el negro para calentar la casa a 23°C cuando la temperatura exterior es de 10°C. Para explicarlo, en la tabla hay dos filas de datos, en las dos la temperatura exterior es de 10 °C; en una tienen que elegir el tejado blanco y, en la otra, el tejado negro.

Para explicar este fenómeno, en la pregunta CS633Q03 los alumnos y las alumnas deben indicar o sugerir que la luz solar es una fuente de energía o de calor, y el tejado negro absorbe más radiación solar que el blanco.

Número de pregunta	CS633Q02 y CS633Q03
Competencia	Q02: Interpretar datos y pruebas científicamente Q03: Explicar fenómenos científicamente
Conocimiento – Sistemas	Q02: Procedimental Q03: Conceptual – Sistemas físicos
Contexto	Local/Nacional – Recursos naturales
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Q02: Opción múltiple – Codificada por ordenador Q03: Pregunta abierta – Codificada por expertos

Unidad 633 Casa de bajo consumo
Pregunta 3

PISA 2015

?
◀ ▶

Casa de bajo consumo
Pregunta 3 / 4

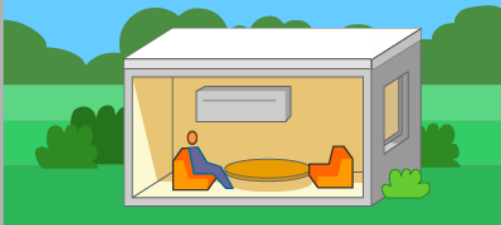
▶ **Cómo realizar la simulación**

Realiza la simulación para obtener datos basándote en la siguiente información. Selecciona una opción de los menús desplegables para responder a la pregunta.


Según la simulación, ¿en qué se diferencia el consumo de energía de una casa con el tejado rojo del consumo de energía de una casa con el tejado blanco?

A 10 °C o menos, una casa con el tejado rojo tiene un consumo de energía Selecciona que una casa con tejado blanco.




A 20 °C o más, una casa con el tejado rojo tiene un consumo de energía Selecciona que una casa con el tejado blanco.



Consumo de energía



Vatios-hora

Color del tejado   

Temperatura interior: 23 °C

Temperatura exterior (°C) 0 10 20 30 40

Ejecutar

Temperatura en el exterior (°C)	Color del tejado	Consumo de energía (vatios-hora)

En este caso se pide, mediante el uso de la simulación, una comparación entre la energía consumida en una casa de tejado rojo y una de tejado blanco, primero a 10°C y luego, a 20°C. El alumnado debe responder que una casa de tejado rojo consume *menos energía* que una de tejado blanco, a 10°C o menos, pero consume *más energía* a 20°C o más.

Número de pregunta	CS633Q04
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Procedimental
Contexto	Local/Nacional – Recursos naturales
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Opción múltiple compleja – Codificada por ordenador

Unidad 633 Casa de bajo consumo
Pregunta 4

PISA 2015

?
◀ ▶

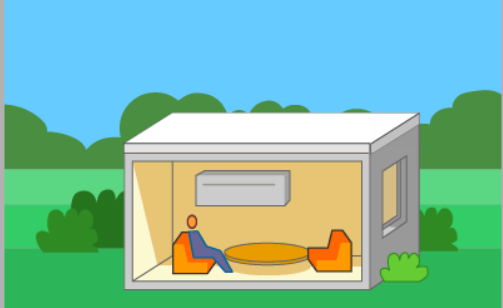
Casa de bajo consumo
Pregunta 4 / 4

▶ **Cómo realizar la simulación**


Realiza la simulación para obtener datos basándote en la siguiente información. Haz clic en una opción para responder a la pregunta.

Según la simulación, ¿qué puedes concluir sobre la relación entre la temperatura exterior y el consumo de energía en todo el intervalo de temperaturas con los tres colores de tejado?




- Cuando aumenta la temperatura exterior, también aumenta el consumo de energía.
- Cuando disminuye la temperatura exterior, aumenta el consumo de energía.
- Cuando aumenta la diferencia entre la temperatura exterior y la temperatura interior, aumenta el consumo de energía.
- Cuando disminuye la diferencia entre la temperatura exterior y la temperatura interior, aumenta el consumo de energía.



Consumo de energía



Color del tejado

Temperatura interior: 23 °C
 Temperatura exterior (°C)

0
 10
 20
 30
 40

Ejecutar

Temperatura en el exterior (°C)	Color del tejado	Consumo de energía (vatios-hora)

Por último, se pide que seleccionen un enunciado sobre la relación entre la temperatura exterior y el consumo de energía que se apoye en la simulación. La respuesta correcta es la tercera: *Cuando aumenta la diferencia entre la temperatura exterior y la temperatura interior, aumenta el consumo de energía.*

<i>Número de pregunta</i>	CS633Q05
<i>Competencia</i>	Interpretar datos y pruebas científicamente
<i>Conocimiento – Sistemas</i>	Conceptual – Sistemas físicos
<i>Contexto</i>	Local/Nacional – Recursos naturales
<i>Dificultad</i>	Alta
<i>Formato de la pregunta</i>	Opción múltiple sencilla – Codificada por ordenador

