

Guía docente para el desarrollo de la competencia en Ciencias con ítems PISA.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

2025

TABLA DE CONTENIDOS

Pruebas PISA:.....	4
Competencias científicas:.....	4
Competencias en ciencias ambientales:.....	4
El conocimiento científico:	5
La identidad científica:.....	7
Contextos:	8
Unidad 1. Meteoroides y cráteres	9
Unidad 2: El ejercicio físico.....	15
Unidad 3. Síndrome de despoblamiento de colmenas.....	18
Unidad 4: Correr en días de calor.	26
Enlaces para prácticas adicionales de apoyo	36
Referencias bibliográficas	36

Presentación

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) representa una iniciativa global desarrollada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Su objetivo principal es evaluar los sistemas educativos de diferentes países mediante la aplicación de la prueba PISA, a través de diferentes ítems.

De acuerdo con lo descrito anteriormente esta guía docente surge de la necesidad de contar con material de apoyo para el desarrollo de competencias científicas y ambientales dictaminadas por PISA.

La guía inicia con un resumen del marco de referencia científico 2025, seguidamente de ejemplos de ítems deliberados que han sido aplicados en años anteriores. Cada ítem cuenta con su respectiva descripción, que incluye aspectos como: conocimiento científico, competencia científica, contexto, lo que se necesita para resolver, procesos cognitivos, respuesta esperada, evidenciar distractores en caso de que el ítem lo presente. Es importante resaltar que esta guía cuenta con un último apartado de recursos digitales para responder más ítems liberados.

Con la ayuda de la guía, el docente puede orientar el desarrollo de competencias científicas y ambientales basadas en el conocimiento de contenido, procedimental y epistémico, así como identificar las fortalezas y áreas de mejora en el estudiantado.

La Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad del Ministerio de Educación Pública facilita este material como herramienta de apoyo al docente, para el beneficio de todos los actores del entorno educativo.

Pruebas PISA:

Consiste en una medición comparativa y periódica que busca determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes que están prontos a concluir su educación general básica, los datos obtenidos son utilizados para diagnosticar las deficiencias y áreas en las que pueden mejorar los sistemas educativos de los países involucrados, por lo que es importante que se le dé la seriedad que merece a fin de obtener datos relevantes a partir de los cuales mejorar.

¿Qué tipo de conocimiento se mide en estas pruebas?

En este año 2025 las pruebas PISA se enfocarán en el área científica específicamente en las siguientes áreas:

1. Competencias científicas:

Una persona formada en la ciencia puede participar en un discurso razonado en esta área, la sostenibilidad y la tecnología para realizar una acción informada. Esto requiere las competencias para

- [explicar fenómenos científicamente.](#)

Los estudiantes deben ser capaces de comprender un texto científico y distinguirlo del que no lo es, basado en las evidencias o apoyos que presente el texto.

- [construir y evaluar diseños para la investigación científica e interpretar datos y pruebas científicas de forma crítica.](#)

Los estudiantes deben ser capaces de interpretar datos y pruebas o incluso distinguir la forma correcta en la que se debe diseñar un experimento para que arroje información relevante.

- [investigar, evaluar y utilizar información científica para la toma de decisiones y acciones.](#)

Los estudiantes deben poder evaluar información suministrada para aplicarla en distintos escenarios a fin de tomar decisiones y acciones coherentes con el conocimiento proporcionado.

2. Competencias en ciencias ambientales:

Una persona joven requiere una variedad de competencias para abordar los problemas de sostenibilidad en una era de cambio climático. Las competencias esenciales de ciencias incluyen

- [explicar el impacto de las interacciones humanas con los sistemas de la Tierra.](#)

Los estudiantes deben ser capaces de entender y explicar las consecuencias de sus acciones con su medio ambiente.

- [tomar decisiones informadas para actuar con base en la evaluación de diversas fuentes de evidencia y la aplicación del pensamiento creativo y sistémico para regenerar y sostener el ambiente.](#)

Los estudiantes deben no solo comprender la información dada, sino también ser capaces de proponer acciones para minimizar impactos ambientales o regenerar ambientes de acuerdo con las propuestas o la información que se le suministre.

- [demostrar respeto por las diversas perspectivas y esperanza en la búsqueda de soluciones a las crisis socio ecológicas.](#)

Los estudiantes deben ser críticos y poder distinguir entre una solución posible o poco realistas, pero siempre desde el respeto por las distintas opiniones.

3. El conocimiento científico:

Las tres competencias que desarrolla una educación en ciencias requieren tres formas de conocimiento:

- [el conocimiento del contenido.](#)

Los conocimientos que se evaluarán se seleccionarán de los principales campos de la física, la química, la biología, las ciencias de la Tierra y del espacio.

SISTEMAS FÍSICOS: estructura y propiedades de la materia, cambios químicos de la materia, movimiento y fuerzas, energía y su transferencia e interacciones entre la energía y la materia.

SISTEMAS VIVIENTES: concepto de organismo, genes, células, sistemas de plantas y animales y sus interacciones, evolución biológica, ecosistemas, la biosfera e interacciones de los seres humanos y su impacto o efecto sobre el medio ambiente y la sostenibilidad.

SISTEMAS TERRESTRES Y ESPACIALES: la naturaleza finita de los recursos minerales, energía en los sistemas de la tierra, el agua suministro y conservación, interacciones y cambios entre los sistemas terrestres, la historia de la tierra, la tierra en el espacio, el origen del universo y el sistema solar.

- [el conocimiento procedimental.](#)

Conocimiento de los procedimientos y prácticas estándar que utilizan los científicos para obtener datos fiables y válidos. Por ejemplo:

- el concepto de variables, incluidas las variables dependientes, independientes y de control.
- los conceptos de medición, por ejemplo, cuantitativas [medidas], cualitativas [observaciones], el uso de una escala, variables categóricas y continuas.
- las formas de evaluar y minimizar la incertidumbre, como la repetición y el promedio de mediciones.
- los mecanismos para garantizar la precisión (proximidad de concordancia entre medidas repetidas de la misma cantidad) y exactitud de los datos (proximidad de concordancia entre una cantidad medida y un valor verdadero de la medida).
- las maneras comunes de abstraer y representar datos usando tablas, gráficos y tablas, así como su uso apropiado.
- la estrategia de control de variables y su papel en el diseño experimental o el uso de ensayos controlados aleatorios para evitar resultados confusos e identificar posibles mecanismos causales.
- Dada una pregunta científica, ¿cuál podría ser un diseño apropiado para su investigación, por ejemplo, experimental, basado en el campo o en la búsqueda de patrones; el papel de los controles para establecer la causalidad.
- ¿Qué procesos de verificación por especialistas utiliza la comunidad científica para garantizar que las afirmaciones de conocimiento sean confiables?

- El conocimiento epistémico.

El conocimiento epistémico proporciona una justificación para los procedimientos y las prácticas en los que los científicos se involucran.

Es más probable que el conocimiento epistémico se pruebe de manera pragmática en un contexto en el que se requiere que un estudiante interprete y responda una pregunta que requiere cierto conocimiento epistémico. Por ejemplo, se les puede pedir a los estudiantes que identifiquen si las conclusiones están justificadas por los datos o qué evidencia respalda mejor la hipótesis presentada en un elemento y expliquen por qué.

En esencia, el conocimiento epistémico tiene cuatro elementos:

- el papel de los modelos en la ciencia (como se construyen, distinción entre modelo y realidad, predicciones y explicaciones, limitaciones).

- el papel de los datos y la evidencia en la ciencia (respaldo, evidencias, posibles errores).
- la naturaleza del razonamiento científico (tipo de investigación, tipo de razonamiento, dilemas éticos, papel de la ciencia en la solución de problemas sociales y sus límites).
- la naturaleza colaborativa y comunitaria de la investigación científica (como se financia, la comunidad científica sus acuerdos y confiabilidad, buenas prácticas investigativas, límites de la certeza y confiabilidad, comunicación de hallazgos científicos).

4.La identidad científica:

El estudio internacional PISA 2025 explora los siguientes elementos de la identidad científica, que se consideran atributos importantes de una persona con formación científica.

Estos constructos se construyen en tres dimensiones principales de la identidad:

- Valorar las perspectivas científicas y los enfoques de la investigación. (compromiso con la evidencia y enfoques de investigación, valoración crítica de las ideas, interés en los fenómenos científicos, confianza en los consensos científicos, reconocer la incertidumbre inherente de cualquier investigación, reconocer la evolución y cambio de la ciencia a través de los años, valorar la importancia de la ciencia en la solución de problemas sociales y ambientales)
- Elementos afectivos de la identidad científica. (actitud, disposición, comportamientos, contactos sociales relacionados con la ciencia; voluntad de compromiso con la ciencia, sus valores y métodos, sentido de identidad con la ciencia y sus fenómenos, autoimagen de sus capacidades científicas, gusto por las ciencias dentro y fuera del colegio)
- Conciencia ambiental, preocupación y acción. (perspectiva crítica basada en evidencia sobre cuestiones ambientales personales y sociales, conciencia de los problemas ambientales y reconocimiento de la complejidad científica ambiental y social que subyace a las acciones ambientales sostenibles, preocupación por el medio ambiente y la sustentabilidad ambiental, social y de equidad, evaluación crítica del papel de la ciencia en las prácticas sostenibles, disposición para tomar y promover prácticas ambientales sostenibles y un sentido de acción personal informada)

Contextos:

PISA 2025 evalúa las competencias y el conocimiento en contextos específicos que plantean cuestiones y opciones que son relevantes para la ciencia y la educación ambiental.

Este estudio se enfoca en situaciones relacionadas con

- Personal: el yo, la familia y los grupos de pares. (mantener la salud, accidentes, nutrición, vacunación consumo personal de materiales, tipos de alimento y energía, evaluación de riesgos, prácticas sostenibles, consumo de productos locales, aspectos científicos del uso de nuevas tecnologías)
- Local y nacional: la comunidad. (control de enfermedades, transmisión social, opciones de comida, obesidad, salud de la comunidad, calidad de vida, proveedor de energía, impactos ambientales del uso o explotación de recursos, alternativas sostenibles para agricultura, gestión de recursos, producción de energía y planificación de la urbanización)
- Global: vida en todo el mundo. (pandemias, seguridad alimentaria, estilos de vida saludables, fuentes de energía renovables y no renovables, sistemas naturales, crecimiento de la población, uso sostenible de los recursos, importancia de la biodiversidad y sostenibilidad ambiental, gestión de la contaminación y calidad del aire, acidificación de los mares, amenazas del cambio climático, exploración espacial, origen y estructura del universo, impacto de las tecnologías modernas y la producción de energía perdida del suelo y la biomas, extinción masiva de especies).

Unidad 1. Meteoroides y cráteres

Ítem 1.

Meteoroides y cráteres

Considere el texto "Meteoroides y cráteres" de la derecha. Dele clic a la opción que responda la pregunta.

A medida que un meteoroide se acerca a la Tierra y su atmósfera, aumenta su velocidad. ¿Por qué pasa esto?

- El meteoroide es atraído por la rotación de la Tierra.
- El meteoroide es empujado por la luz del Sol.
- El meteoroide es atraído por la masa de la Tierra.
- El meteoroide es repelido por el vacío del espacio.

Las rocas en el espacio que entran en la atmósfera de la Tierra se llaman meteoritos. Los meteoritos se calientan y brillan cuando caen a través de la atmósfera de la Tierra. La mayoría de los meteoroides se queman antes de tocar la superficie de la Tierra. Cuando un meteorito golpea la Tierra, puede hacer un agujero llamado cráter.



Respuesta

Descripción:

Conocimiento científico:	Sistemas terrestres y espaciales.
Competencia Científica:	Explicar fenómenos científicos e interpretar información y datos científicos.
Contexto:	Global.
Proceso cognitivo:	Aplicación de conocimientos previos como la fuerza gravitatoria en la explicación de una situación descrita Conocer relación entre distancia y masa para determinar este tipo de fuerza. Explicar que existen fuerzas que son fundamentales en el universo y que determinan desde la caída de los objetos en la tierra hasta la rotación de los planetas alrededor del sol, así como la caída de los meteoritos.
Qué se requiere para resolverlo:	Comprensión de lectura de texto y su relación con la pregunta. A partir de un contexto global como lo son los fenómenos que ocurren en el espacio, deducir una

	<p>explicación a partir de opciones donde solo una es correcta y tiene respaldo científico aun cuando no se menciona explícitamente en el texto, ya que debe tener este conocimiento previo como parte de su preparación académica en las ciencias.</p> <p>Análisis de una situación en busca de una explicación con respaldo científico.</p>
Respuestas esperadas	<p>A partir del texto que se presenta el estudiante debe cuestionarse de las razones por las cuales los meteoros se ven atraídos por la tierra.</p> <p>La fuerza de gravedad es quien atrae y hace que el meteorito aumente su velocidad al acercarse a la tierra, específicamente por su masa.</p>
Distractores:	<p>Debe descartar variables como el efecto de la atmosfera que causa que los meteoros se quemen y que muchos no lleguen a tocar la superficie.</p>

Ítem 2.

PISA 2015

?
◀
▶

Meteoroides y cráteres
Pregunta 2 / 3

Consulta la información «Meteoroides y cráteres» de la derecha. Selecciona una opción de los menús desplegables para responder a la pregunta.


¿Qué efecto tiene la atmósfera de un planeta en el número de cráteres de la superficie de ese planeta?

Un planeta con una atmósfera más espesa tiene

selecciona cráteres en su superficie porque se consumen selecciona meteoroides en la atmósfera.

METEOROIDES Y CRÁTERES

Las rocas del espacio que entran en la atmósfera de la Tierra se llaman meteoroides. Los meteoroides se calientan y brillan mientras atraviesan la atmósfera de la Tierra. La mayoría de los meteoroides se consumen antes de llegar a la superficie de la Tierra. Cuando un meteoroides alcanza la Tierra, puede hacer un agujero llamado cráter.



Respuestas

MENOS

MÁS

Descripción:

Conocimiento científico:	Sistemas terrestres y espaciales.
Competencia Científica:	Explicar fenómenos científicos
Contexto:	Contexto: Global.
Proceso cognitivo:	<p>Conocer los efectos de la fricción en todos los medios, no solo en sólidos y como afectan fenómenos que pueden estudiarse por separado como la gravedad en la tierra y la aerodinámica, hasta establecer relaciones con otros fenómenos como los meteoritos, así como la relación del espesor y densidad de la atmósfera.</p> <p>Explicar fenómenos globales como la aerodinámica de los aviones, barcos y automóviles, así también espaciales como los cometas y meteoros entre otros.</p>
Qué se requiere para resolverlo:	<p>Comprensión de lectura para entender el texto y su relación con la pregunta.</p> <p>Requiere de una selección de respuestas a partir de dos o más opciones.</p>

	<p>Análisis de una situación en busca de una explicación con respaldo científico.</p> <p>Aplicación de conocimientos previos como la fuerza de fricción y la densidad en la explicación de una situación descrita.</p> <p>Busca que el estudiante a partir de un supuesto evalúe las posibilidades y obtenga conclusiones apoyado en sus conocimientos adquiridos.</p> <p>Involucra: investigar, evaluar y utilizar información científica para la toma de decisiones y acciones.</p>
<p>Respuesta esperada:</p>	<p>A partir del texto que se presenta el estudiante debe establecer una relación entre la atmósfera y el hecho de que los meteoritos se consuman.</p> <p>Debe tomar en cuenta variables como el espesor de la atmósfera que causa que los meteoros se quemen y que muchos no lleguen a tocar la superficie de la Tierra.</p> <p>Debe establecer una relación directa entre el espesor de la atmósfera, no importa de que planeta y el consumo de los meteoritos.</p>

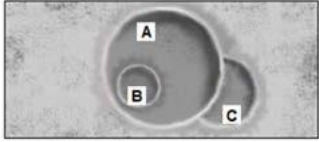
Ítem 3.

PISA 2015

Meteoroides y cráteres
Pregunta 3 / 3

Consulta la información «Meteoroides y cráteres» de la derecha. Utiliza la función de arrastrar y soltar para responder a la pregunta.

Fijate en los tres cráteres siguientes.



Ordena los cráteres por el tamaño de los meteoroides que los causaron, de mayor a menor.

Mayor → Menor

A B C


Ordena los cráteres por el momento en el que se formaron, del más antiguo al más reciente.

Más antiguo → Más reciente

A B C

METEOROIDES Y CRÁTERES

Las rocas del espacio que entran en la atmósfera de la Tierra se llaman meteoroides. Los meteoroides se calientan y brillan mientras atraviesan la atmósfera de la Tierra. La mayoría de los meteoroides se consumen antes de llegar a la superficie de la Tierra. Cuando un meteoroides alcanza la Tierra, puede hacer un agujero llamado cráter.



Respuesta
A C B

Respuesta
C A B

Conocimiento científico:	Sistemas terrestres y espaciales.
Competencia Científica:	Interpretar información y datos científicos.
Contexto:	Global.
Proceso cognitivo:	Explicaciones a fenómenos que involucren causa y efecto y análisis espacio temporal.
Qué se requiere para resolverlo:	<p>Comprensión de lectura para entender el texto y su relación con la pregunta.</p> <p>Análisis de una situación en busca de una explicación utilizando la lógica.</p> <p>Aplicación de conocimientos previos como la fuerza de impacto, causa y efecto, en la explicación de la situación descrita.</p> <p>Requiere ordenar de forma lógica las opciones brindadas.</p> <p>Este ítem es un ejemplo de utilización de la lógica científica en el análisis de hechos y factores, lo que requiere, aunque en poca medida de conocimiento científico.</p> <p>Ubicado en el área de conocimiento científico de sistemas terrestres y espaciales, pero que involucra un conocimiento procedimental, para analizar un orden lógico de las cosas.</p>

	<p>Busca que el estudiante a partir de un supuesto obtenga conclusiones apoyado en la lógica y los conocimientos adquiridos.</p>
Respuesta esperada:	<p>A partir de los textos que se presentan, para la primera pregunta el estudiante debe establecer una relación lógica entre la fuerza de impacto, su efecto y el tamaño.</p> <p>Para la segunda pregunta debe establecer la relación lógica entre la superposición de los cráteres y su antigüedad.</p> <p>Debe tomar en cuenta variables como el tamaño y sus efectos en la superficie.</p> <p>Establecer una relación lógica entre la superposición de imágenes y el tiempo.</p>

Unidad 2: El ejercicio físico.

Ítem 1.

EL EJERCICIO FÍSICO

El ejercicio físico practicado con regularidad, pero con moderación, es bueno para la salud.



Pregunta 1

1 0 9

¿Cuáles son los beneficios del ejercicio físico practicado con regularidad? Marca con un círculo la respuesta *Si* o *No* para cada afirmación.

¿Es lo siguiente un beneficio del ejercicio físico practicado con regularidad?	¿Sí o No?	Respuesta
El ejercicio físico ayuda a prevenir las enfermedades del corazón y los problemas circulatorios.	Sí / No →	Si
El ejercicio físico hace que tengas una dieta saludable.	Sí / No →	No
El ejercicio físico ayuda a prevenir la obesidad.	Sí / No →	Si

Conocimiento científico:	Sistemas vivientes.
Competencia Científica:	Explicar fenómenos científicos.
Contexto:	Personal.Salud
Proceso cognitivo:	Identificar enfermedades relacionadas a los inadecuados hábitos alimenticios. Reconocer la importancia del ejercicio físico.
Qué se requiere para resolverlo:	Comprensión y análisis de la información. Aplicación de conocimientos previos de la interrelación de los sistemas del cuerpo humano, importancia del ejercicio físico, enfermedades relacionadas con los inadecuados hábitos alimenticios.

	Análisis de los distractores que aportan información incorrecta.
Respuesta esperada:	Estudios científicos han demostrado la asociación entre realizar ejercicio físico y el adecuado mantenimiento de la salud de las personas, aunado a la prevención de enfermedades cardiovasculares y obesidad.
Distractor:	El ejercicio físico no se relaciona con la dieta saludable, pues la segunda depende de los hábitos alimenticios de las personas.

Ítem 2.

Pregunta 2

1 0 9

¿Qué sucede cuando se ejercitan los músculos? Marca con un círculo la respuesta, *Sí* o *No*, para cada afirmación.

¿Sucede esto cuando se ejercitan los músculos?	¿Sí o No?	
Los músculos reciben un mayor flujo de sangre.	Sí / No	→ Sí
Se forma grasa en los músculos.	Sí / No	→ No

Conocimiento científico:	Sistemas vivientes.
Competencia Científica:	Explicar fenómenos científicos.
Contexto:	Personal. Salud
Proceso cognitivo:	Aplicación de conocimientos relacionados con la interrelación de los sistemas del cuerpo humano.
Qué se requiere para resolverlo:	Comprensión y análisis de la información. Aplicación de conocimientos previos de la interrelación de los sistemas del cuerpo humano, importancia del ejercicio físico, enfermedades relacionadas con los inadecuados hábitos alimenticios. Análisis de los distractores que aportan información incorrecta.
Respuesta esperada:	La responsabilidad principal del aumento del flujo sanguíneo es suministrar oxígeno a los músculos que trabajan.

Distractor:	Cuando se ejercitan los músculos la grasa no se forma, al contrario esta se utiliza como fuente de energía para la contracción muscular.
--------------------	--

Ítem 3.

Pregunta 3

11 12 01 99

¿Por qué respiras más fuerte cuando haces ejercicio físico que cuando tu cuerpo está en reposo?

.....

.....

.....

Conocimiento científico:	Sistemas vivos.
Competencia Científica:	Explicar fenómenos científicos.
Contexto:	Personal. Salud
Proceso cognitivo:	Reconocer la interrelación de los sistemas del cuerpo humano. Reconocer la importancia del ejercicio físico.
Qué se requiere para resolverlo:	Aplicación de conocimientos relacionados con la interrelación de los sistemas del cuerpo humano.
Respuesta esperada:	Para disminuir la cantidad de dióxido de carbono, que ha aumentado, y para suministrar más oxígeno al cuerpo. Cuando se realiza más ejercicio se necesita más oxígeno y se produce más dióxido de carbono. La respiración sirve para esto. Respirar más rápido permite que entre más oxígeno en la sangre y que se elimine más dióxido de carbono.

Unidad 3. Síndrome de despoblamiento de colmenas

Ítem 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.



→ La explicación de la respuesta de este ítem debe sugerir que una flor necesita de la polinización para la producción de semillas.

Descripción:

Conocimiento científico:	Explicar fenómenos científicamente
Competencia Científica:	Sistemas vivos
Contexto:	Local/nacional – medio ambiente
Proceso cognitivo:	Reconocer conceptos referidos al tema: la polinización (concepto e importancia), función de las abejas y otros organismos vivos en el proceso. Comprender los procesos asociados a la polinización. Comprender los procesos de comer y ser comido (niveles tróficos). Identificar factores causantes del despoblamiento de las colmenas.
Qué se requiere para resolverlo:	Leer detenidamente la información. Conocimientos previos del tema: polinización (concepto e importancia), función de las abejas y otros organismos vivos en el proceso.
Respuesta esperada:	Explicación que incluya o de a entender que una flor no puede producir semillas sin polinización, si las abejas desaparecen, las flores no serán polinizadas, en la polinización hace falta para que se produzcan las semillas.

Ítem 2.

El estudiante elije entre las siguientes tres opciones en cada menú desplegable:

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

Respuestas correctas

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

de la concentración de imidacloprid en alimentos

en

el despoblamiento de colmenas de abejas

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 despobó 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%

Descripción:

Conocimiento científico:	Explicar fenómenos científicamente
Competencia Científica:	Sistemas vivos
Contexto:	Local/nacional – medio ambiente
Proceso cognitivo:	Identificar factores causantes del despoblamiento de las colmenas. Comprender los procesos asociados a la polinización.
Qué se requiere para resolverlo:	Leer detenidamente la información. Conocimientos previos del tema: polinización (concepto e importancia), función de las abejas y otros organismos vivos en el proceso. Discriminar la información correcta de la incorrecta en las opciones. Interpretar información gráfica.
Respuesta esperada:	De acuerdo con lo indicado en la investigación se ha probado el efecto de la concentración de imidacloprid en la comida sobre el despoblamiento de las colmenas. Variable x (independiente) (concentración de imidacloprid en la comida) Variable y (dependiente) (porcentaje de colmenas despobladas)

Ítem 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%

Respuesta correcta

Descripción:

Conocimiento científico:	Interpretar datos y pruebas científicamente
Competencia Científica:	Procedimental
Contexto:	Local/nacional – medio ambiente
Proceso cognitivo:	Reconocer conceptos referidos al tema: la polinización (concepto e importancia), función de las abejas y otros organismos vivos en el proceso, Identificar factores causantes del despoblamiento de las colmenas. Comprender los procesos asociados a la polinización.
Qué se requiere para resolverlo:	Leer detenidamente la información. Interpretar información gráfica. Conocimientos previos del tema: polinización (concepto e importancia), función de las abejas y otros organismos vivos en el proceso. Discriminar la información correcta de la incorrecta en las opciones.
Respuesta esperada:	Esta pregunta consiste en la interpretación de un gráfico que ofrece datos sobre la relación entre la concentración del insecticida imidacloprid en la comida y cómo influye en la tasa de despoblamiento de la colmena a lo largo del tiempo. La primera opción es la respuesta correcta (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.
Distractores:	La segunda opción no es correcta, a la semana 10 todavía no se ha despoblado las colmenas. La tercera opción no es correcta, la exposición con 20 µg/kg si daña a las colmenas incluso a la semana 22 acaba con el 100% de estas. La cuarta opción no es correcta, porque las poblaciones de colmenas si pueden sobrevivir hasta 22 semanas.

Ítem 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 $\mu\text{g}/\text{kg}$). ¿Qué indica sobre las causas del despoblamiento de las colmenas estudiadas?

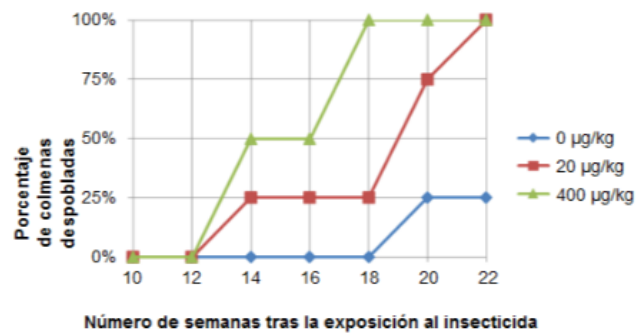
SÍNDROME DE DESPOBLAMIENTO DE COLMENAS

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 ($\mu\text{g}/\text{kg}$). 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:



Descripción:

Conocimiento científico:	Explicar fenómenos científicamente
Competencia Científica:	Biología
Contexto:	Local/nacional – medio ambiente
Proceso cognitivo:	Reconocer conceptos referidos al tema: despoblamiento de colmenas y las consecuencias del uso de químicos en especies vivas. Identificar las variables de los gráficos. Comprender el impacto en el ambiente del uso de químicos.
Qué se requiere para resolverlo:	Leer detenidamente la información. Conocimientos previos del tema: las causas del despoblamiento de colmenas y las consecuencias del uso de químicos en especies vivas. Discriminar la información correcta de la incorrecta en las opciones.
Respuesta esperada:	Debe indicar que hay otra causa del despoblamiento o que los panales del grupo de control (no están expuestas al insecticida) no estaban bien protegidos del exterior. La respuesta muestra la conclusión general que indica que debe haber otra causa para el síndrome de despoblamiento. Algo más además del imidacloprid está haciendo que las colonias de abejas se despueblen. Debe haber otro insecticida además del imidacloprid (Puntuado por identifica que debe haber otra causa, aunque la causa específica no se muestre). Debe haber una tasa de despoblamiento que sufren de por sí las colonias de forma natural, aunque no estén expuestas a un producto químico dañino. (la idea de que hay una tasa natural de despoblación es importante para ser capaz de puntuar por esa idea, el estudiante debe expresar eso clara y explícitamente). O La respuesta sugiere la conclusión de que las colmenas de control podrían no haber sido controladas. Las colmenas a los que los científicos otorgaron 0 µg/kg de imidacloprid podrían haber estado expuestas a él de alguna otra forma.

Unidad 4: Correr en días de calor.

Para contestar siguientes ítems se presenta un experimento científico relacionado con la termorregulación, mediante una simulación que permite a los alumnos 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

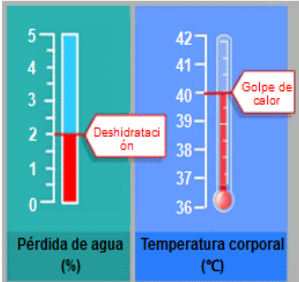
Lee la introducción. A continuación haz clic en SIGUIENTE.

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.



El gráfico muestra dos mediciones: un medidor de pérdida de agua (%) a la izquierda y un termómetro de temperatura corporal (°C) a la derecha. El medidor de agua tiene una escala de 0 a 5, con una línea roja que indica un nivel de 2, etiquetado como 'Deshidratación'. El termómetro tiene una escala de 36 a 42, con una línea roja que indica un nivel de 40, etiquetado como 'Golpe de calor'.

Metrica	Valor	Estado
Pérdida de agua (%)	2	Deshidratación
Temperatura corporal (°C)	40	Golpe de calor

Primera parte: se inicia con una simulación.

Antes de comenzar con los ítems, se mostrarán los controles del simulador a los estudiantes y se les pedirá que practiquen ajustándolos. Aparecerán mensajes de ayuda si los estudiantes no realizan las acciones solicitadas en un minuto. Tras un tiempo de inactividad de dos minutos por parte del estudiante, se le mostrará cómo tendrían que haberse colocado los mandos según las instrucciones. En el panel de la izquierda, aparecerán recordatorios sobre el funcionamiento de los controles y de cómo seleccionar o borrar una fila de datos.

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)

Ítem 1

PISA 2015

Correr en días de calor
Pregunta 1 / 6

► **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.

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.

¿A qué riesgos para la salud se expone el corredor al correr en esas condiciones?

El riesgo para la salud al que se expone el corredor es .

Esto se deduce por del corredor tras una carrera de una hora.

Volumen de sudor (litros)

Pérdida de agua (%)

Temperatura del cuerpo (°C)

Temperatura del aire (°C)

Humedad del aire (%)

¿Bebe agua? Sí No

Ejecutar

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

Respuestas

Deshidratación

Perdida de agua

Descripción:

Conocimiento científico:	Procedimental
Competencia Científica:	Interpretar datos y pruebas científicamente
Contexto:	Personal – Salud y enfermedad
Proceso cognitivo:	<p>Comprender el metabolismo celular.</p> <p>Reconocer la función de la hidratación en los seres vivos para el equilibrio hídrico.</p> <p>Identificar la importancia del sudor, para la regulación de la temperatura corporal.</p> <p>Reconocer la influencia del ambiente en la termorregulación de los seres vivos.</p>
Qué se requiere para resolverlo:	<p>Se solicita a los estudiantes que utilicen el simulador y los datos generados para decidir si la persona que corre en las condiciones indicadas está en peligro de deshidratación o golpe de calor. También se les preguntará si lo han deducido por el volumen de sudor, la pérdida de agua o la temperatura corporal del corredor.</p>
Respuesta esperada:	<p>El riesgo para la salud es deshidratación, por la pérdida de agua del corredor.</p> <p>El estudiante selecciona: El riesgo para la salud al que se enfrenta el corredor es <i>deshidratación</i>. Esto se deduce por pérdida <i>de agua</i> del corredor tras una carrera de una hora.</p>

Comentario: En esta pregunta se da a los alumnos los valores específicos para cada variable del simulador; ellos deben ajustar los mandos como se les indica y ejecutar el simulador una vez. Aparece entonces una bandera roja que indica que, en esas condiciones, el corredor sufriría una pérdida de agua que le causaría una deshidratación y de esta manera concluir que la causa de la deshidratación del corredor es la pérdida de agua.

Ítem 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.

Respuesta correcta

Volumen de sudor (litros)

Pérdida de agua (%)

Temperatura del cuerpo (°C)

Temperatura del aire (°C)

Humedad del aire (%)

¿Bebe agua? Sí No

Ejecutar

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

Conocimiento científico:	Procedimental
Competencia Científica:	Interpretar datos y pruebas científicamente
Contexto:	Personal – Salud y enfermedad
Proceso cognitivo:	<p>Reconocer e interpretar datos.</p> <p>Comprender el metabolismo celular.</p> <p>Reconocer la función de la hidratación en los seres vivos para el equilibrio hídrico.</p> <p>Identificar la importancia del sudor, para la regulación de la temperatura corporal.</p> <p>Reconocer la influencia del ambiente en la termorregulación de los seres vivos.</p>
Qué se requiere para resolverlo:	Los estudiantes que utilicen el simulador manteniendo constantes la temperatura y la humedad del aire empleando los valores indicados, y que modifiquen la variable de si el corredor bebe agua o no.
Respuesta esperada:	<p>El estudiante selecciona: Beber agua reduciría el riesgo de deshidratación, pero no el de golpe de calor</p> <p>Y selecciona las dos siguientes filas de la tabla de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura del aire fijada en 35 °C, 60% de humedad en el aire y «No» bebe agua Y • Temperatura del aire fijada en 35 °C, 60% de humedad en el aire y «Sí» bebe agua.

Comentario: El simulador mostrará que, al correr en las condiciones especificadas sin beber agua, se terminará por sufrir tanto deshidratación como un golpe de calor. Por el contrario, al beber agua se reducirá el riesgo de deshidratación, pero no de golpe de calor. Los estudiantes deben ejecutar el simulador dos veces para obtener los datos que justifiquen su respuesta.

Ítem 3.

Características del ítem:

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.

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

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

Humedad del aire (%): 20 40 60

¿Bebe agua? Sí No

Ejecutar

Respuesta correcta

Los alumnos 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, se debe concluir que sería peligroso 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, hay un riesgo en esas condiciones y, por tanto, sería inseguro.

En esta pregunta será preciso que los estudiantes extrapolen más allá de los datos que puedan obtener directamente a través del simulador. Deberán desarrollar una hipótesis sobre la seguridad de correr a 40 °C con un 50% de humedad en el aire, a pesar de que las herramientas del simulador sólo permiten establecer niveles de humedad del 40% y el

60%. La respuesta correcta es que no sería seguro, y los estudiantes deberán seleccionar una fila con un nivel de humedad del 40% y otra con un 60%, con las variables de temperatura y consumo de agua especificados en la pregunta en ambas filas. La explicación debe señalar que, puesto que el corredor sufriría un golpe de calor tanto con un 40% como un 60% de humedad a 40°C bebiendo agua, lo más probable es que también sufriera un golpe de calor con un 50% de humedad.

Conocimiento científico:	Procedimental
Competencia Científica:	Evaluar y diseñar un estudio científico
Contexto:	Personal – Salud y enfermedad
Proceso cognitivo:	<p>Interpretar datos científicos.</p> <p>Comprender metabolismo celular de los organismos.</p> <p>Identificar la importancia del sudor, para la regulación de la temperatura corporal.</p> <p>Reconocer la influencia del ambiente en la termorregulación de los seres vivos</p> <p>Relacionar diferentes conocimientos científicos, procedimentales.</p>
Qué se requiere para resolverlo:	<p>Comprender e interpretar datos científicos</p> <p>Discriminar los distractores que aportan información incorrecta.</p> <p>Comprender metabolismo celular de los organismos.</p> <p>Identificar la importancia del sudor, para la regulación de la temperatura corporal.</p> <p>Reconocer la influencia del ambiente en la termorregulación de los seres vivos</p>
Respuesta esperada:	<p>El estudiante selecciona que “Sería inseguro”.</p> <p>Y</p> <p>Las dos filas seleccionadas tienen un 40% de humedad a 40°C bebiendo agua=Sí y un 60% de humedad a 40°C bebiendo agua=Sí.</p> <p>Y</p> <p>Explica que, si el corredor sufre un golpe de calor a unos niveles de humedad del 40% y del 60%, hay riesgo de golpe de calor con un nivel de humedad del 50% en las mismas condiciones.</p> <p>Con una temperatura de 40°C y bebiendo agua, el corredor sufriría un golpe de calor tanto con un nivel de humedad del 40% como del 60%, de manera que probablemente sufriría un golpe de calor entre esos dos niveles de humedad, al 50%.</p> <p>El 50% se encuentra entre el 40% y el 60%, y ambos niveles pueden provocar un golpe de calor, de manera que pasaría lo mismo con un 50%.</p>

	<p>40% es peligroso, por lo que más alto que puede ser peor (respuesta mínima. Con una correcta selección de datos esta respuesta puede leerse como una explicación de cómo los datos avalan una selección de peligroso para 50%)</p>
--	---

Enlaces para prácticas adicionales de apoyo

Ejemplos de ítems liberados:

- Correr en días de calor: Link para realizar la simulación: https://cdn.pruebat.org/recursos/recursos/html/diasdecalorexa_3
- https://isei-ivei.euskadi.eus/documents/d/guest/conocer-la-prueba-pisa_cast_alumnado?download=true
- PISA Ciencias 2015: <https://youtu.be/G9gy7IFugj0?si=17VGWPPIZzCfVJBh>
- Red Educativa Descartes (2017). Competencias: Objetos interactivos de aprendizaje para la formación y evaluación competencial. Recuperado de https://proyectodescartes.org/competencias/materiales_PISA_2017.htm
- Pisa 2015 ítems liberados de la prueba piloto <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/9285/PISA2015-ite-mos-liberados-ciencia-2.pdf?sequence=5>

Referencias bibliográficas

Diario Vasco (s.f). *Ítems liberados PISA 2015*.

<https://canales.diariovasco.com/documentos/pisa-2015.pdf>

Educacyl (s.f). *Portal de Educación. ítems interactivos en ciencias*. Recuperado de <https://www.educa.jcyl.es/es/temas/calidad-evaluacion/evaluaciones-educativas/evaluaciones-internacionales-educacion/items-preguntas-liberadas-evaluaciones-internacionales/taller-items-liberados-pisa/items-interactivos-ciencias>

OCDE (2024) Marco teórico de ciencias PISA 2025. Recuperado de: https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/esp_spa/

OCDE (s.f). Unidad 623 Correr en días de calor. Recuperado de

<https://www.educacionfpydeportes.gob.es/inee/dam/jcr:f03d9bb3-a3f9-4579-aebf-31e9984781d8/cs623-correr-dias-calor.pdf>