

Unidad 633 Casa de bajo consumo

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

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. Se puede utilizar esta ayuda, “Cómo realizar la simulación”, a lo largo de las distintas pantallas.

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)

☑

☐

☐

☑

☐

☐

☐

☐

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.

Blanco Rojo Negro

Consumo de energía
 Mayor → Menor

Mayor Menor

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

Color del tejado: Blanco Rojo Negro

Temperatura interior: 23 °C
 Temperatura exterior (°C): 0 10 20 30 40

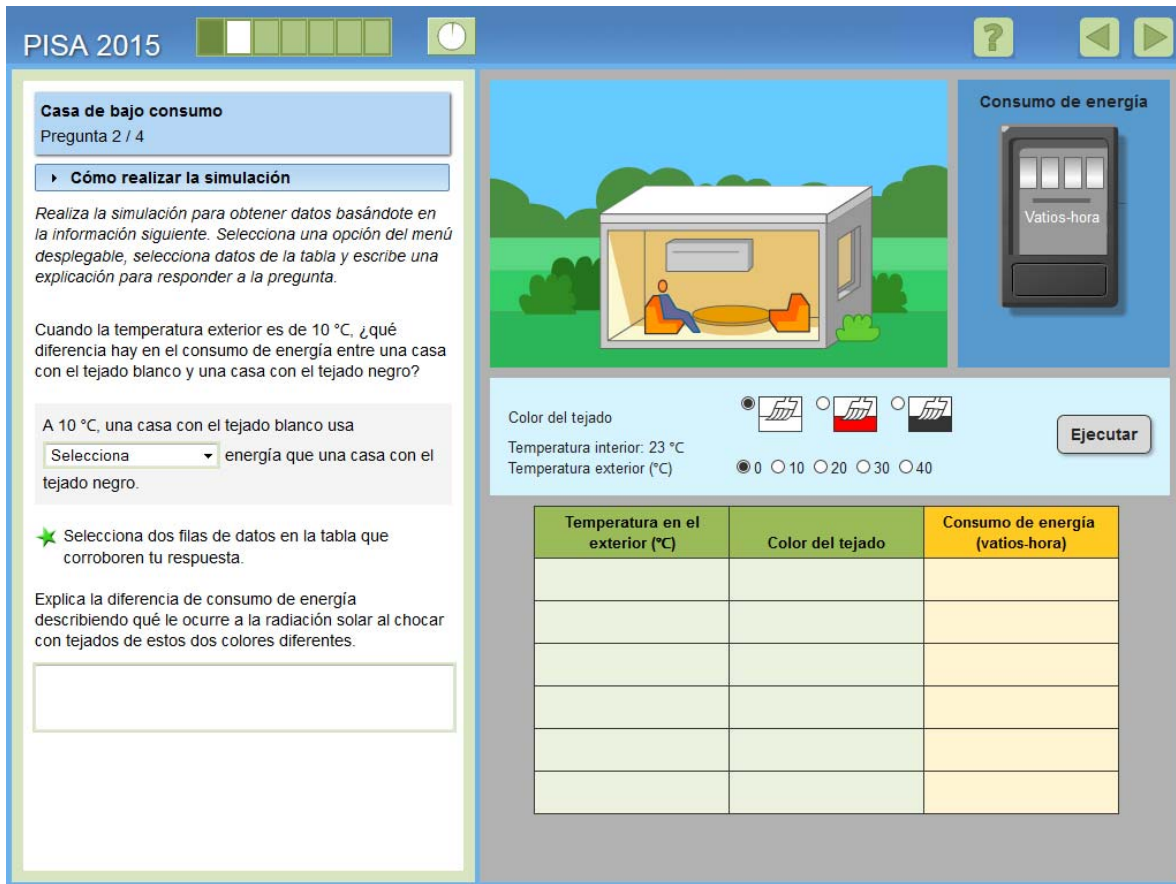
Ejecutar

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

Mediante la simulación, los alumnos tienen 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.

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

Unidad 633 Casa de bajo consumo
Pregunta 2



The screenshot shows a simulation interface for 'Casa de bajo consumo' (Low consumption house). It includes a question text, a simulation control panel with a 'Color del tejado' (Roof color) selector and a 'Temperatura exterior' (Exterior temperature) selector, and a data table for recording results.

Color del tejado

Temperatura interior: 23 °C
 Temperatura exterior (°C): 0 10 20 30 40

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 justificación de la elección. CS633Q03 pide una explicación del modo en que el color del tejado afecta la reflexión y la absorción de la radiación solar.

En CS633Q02, 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 explicar esto, en CS633Q03 los alumnos 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: Contenido – Física
Contexto	Local/Nacional – Recursos naturales
Dificultad	Media
Formato de la pregunta	Q02: Opción múltiple – Codificada por ordenador Q03: Pregunta abierta – codificada por expertos



CS633Q03

Cuando la temperatura exterior es de 10°C, ¿qué diferencia hay en el consumo de energía entre una casa con el tejado blanco y otra con el tejado negro?

A 10°C, una casa con el tejado blanco usa (más/menos) energía que una casa con el tejado negro.

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

Explica la diferencia de consumo de energía describiendo qué le ocurre a la radiación solar al chocar con tejados de estos dos colores.

C o d i f i c a c i ó n - 0 1 2 9

Nota: Los codificadores solo pueden codificar la respuesta a:

Explica la diferencia de consumo de energía describiendo qué le ocurre a la radiación solar al chocar con tejados de estos dos colores.

El ordenador puntuará separadamente 0 o 1 a la selección ("más/menos") y las filas de datos.

Los codificadores deben codificar la respuesta escrita en base a la premisa de que los estudiantes han seleccionado "más" incluso si esta no es la selección real del estudiante.

FINALIDAD DE LA PREGUNTA

Competencia: Explicar fenómenos científicamente

Conocimiento: Contenido

Sistemas: Físicos

PUNTUACIÓN CASA DE BAJO CONSUMO 3

Puntuación Total

Código 2: Da una explicación en la que indica o da a entender que la luz solar puede ser una fuente de energía [*"calor" sería un sustitutivo aceptable de energía*]

Y

El tejado negro absorbe más radiación que el tejado blanco. La respuesta puede incluir referencias a las radiaciones que se absorben o se reflejan, pero no es necesario que se utilicen los términos «absorber» y «reflejar» para obtener el total de puntuación.

- El techo blanco refleja más la radiación solar que el negro; por tanto, el sol calienta más la casa con el techo negro.
- El tejado negro calienta más la casa porque absorbe más luz solar que el tejado blanco.
- Hace falta más energía para calentar la casa con el techo blanco porque la luz del Sol rebota contra él, mientras que penetra en el techo negro.
- El Sol calienta más una casa con el techo negro que una con el techo blanco.

Puntuación Parcial

Código 1: Da una explicación en la que se describe el comportamiento de la radiación solar al alcanzar uno de los dos techos, pero **no** indica o incluye una comparación con el otro techo, o **no** indica o da a entender que la luz solar puede ser una fuente de calor.

- El techo blanco refleja más radiación solar.
- La radiación solar rebota más al alcanzar el techo blanco que al alcanzar el negro.

Sin Puntuación

Código 0: Otras respuestas

Código 9: Sin respuesta

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 que una casa con tejado blanco.

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

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.*

Número de pregunta	CS633Q05
Competencia	Interpretar datos y pruebas científicamente
Conocimiento – Sistemas	Contenido – Física
Contexto	Local/Nacional – Recursos naturales
Dificultad	Alta
Formato de la pregunta	Opción múltiple – Codificada por ordenador