Si no soportas el calor

Objetivo:

Explicar por qué se forma el efecto de "islas de calor" y qué puede hacer una comunidad para mitigarlo.

Resumen:

Los participantes aprenderán sobre distintas soluciones que absorben o reflejan el calor.

Cada grupo creará un modelo de comunidad sin medidas de mitigación de los efectos de las islas de calor y, luego añadirá factores de mitigación y determinará su impacto.

Materiales:

- Lámpara de calor (y abrazadera, si es necesario)
- Termómetro

Por grupo:

- Bandeja
- Maqueta de edificio, una por participante
- Estacionamiento: cuadrado de papel de 2 pulgadas (5,08 cm) negro de un lado y claro del otro.
- Crayones
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Hoja de datos, una por participante
- Bolsa con elementos para mitigar el calor
  - Cuadrados de 1 pulgada (2,54 cm) de papel aluminio
  - Esponja húmeda, cortada en cuartos
  - Accesorios blancos para el techo

Edades recomendadas: 10 años en adelante

Áreas temáticas: ciencias de la Tierra, ciencias de la vida, ciencias físicas, educación ambiental, ingeniería estructural

Duración: de 30 a 45 minutos

Tamaño del grupo: de 2 a 5 participantes por grupo

Costo estimado: entre $10 y $40 (la variación depende de si es necesario comprar la lámpara de calor y el termómetro)

Entorno: interiores

Contenido disciplinario de los estándares científicos para las próximas generaciones (NGSS): LS2, ESS2, ESS3, PS3, ETS1

Términos clave: calor extremo, isla de calor urbano, evapotranspiración

Contexto:

Peligro natural: calor extremo

Calor extremo: temperaturas de verano mucho más altas o con mayor índice de humedad que el promedio para un lugar en esa época del año.

El calor extremo y el bienestar

Algunos de los peligros del calor extremo son los siguientes:

- Enfermedades: golpe de calor, sarpullido, agotamiento, calambres y problemas cardíacos o respiratorios.
  - Consulta los recursos complementarios para obtener información completa sobre las enfermedades relacionadas con el calor.
- Efectos indirectos: saturación de las infraestructuras (redes eléctricas) y de los sistemas sanitarios o de asistencia social.

El calor extremo y la infraestructura

Isla de calor urbano: las zonas urbanas son considerablemente más cálidas que las zonas rurales circundantes.
Las temperaturas reciben la influencia de los siguientes factores:

- Factores ambientales locales, como el albedo (en qué medida las superficies reflejan o absorben el calor)
- Superficies permeables
- Cobertura arbórea y espacios verdes
- Altura de los edificios y circulación del aire
- Densidad de población y actividades humanas (p. ej., uso de aires acondicionados)

Las comunidades pueden reducir el efecto de la isla de calor urbano al emplear superficies de colores claros o reflectantes, reducir el uso de máquinas durante el día y mantener espacios verdes.

Las plantas liberan vapor de agua al aire mediante la **evapotranspiración**. El vapor de agua tiene una capacidad calorífica elevada, por lo que los espacios verdes pueden absorber el exceso de calor sin que varíe la temperatura; esto permite mantener fresca la zona circundante.

Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

Preparación:

1. Coloca una lámpara de calor* en una mesa de demostración de manera que la bombilla esté a una distancia mínima de un pie (30,48 cm) de la mesa. Lo ideal es contar con una lámpara de calor por grupo, pero el procedimiento está redactado para los casos en los que solo se dispone de una lámpara de calor.

***Nota de seguridad:** Sigue las instrucciones que figuran en el empaque de la lámpara de calor en relación con el manejo seguro. Asegúrate de que los participantes nunca toquen las lámparas de calor. Apaga las lámparas de calor cuando no estén en uso. Espera un tiempo a que los elementos se enfríen entre la primera y la segunda prueba.*

Procedimiento:

1. Distribuye los crayones, la cinta adhesiva, las tijeras y los modelos de casas. Espera a que los grupos armen y decoren los edificios de papel. Asegúrate de que el lado negro del techo quede visible.
2. Entrega a cada grupo una bandeja, un estacionamiento negro y una hoja de datos. Pídeles que dispongan las casas y el estacionamiento para formar una comunidad.
3. A medida que los grupos terminen, pídeles por turnos que coloquen su bandeja debajo de la lámpara de calor. Según el tamaño y la cantidad de lámparas, es posible que quepan varios grupos a la vez. Mientras esperan, los grupos deben debatir sus predicciones sobre qué superficies estarán más calientes y por qué.
4. Deja las bandejas bajo la lámpara de calor durante un minuto. Haz que los participantes coloquen el termómetro debajo de la casa y del estacionamiento para registrar las temperaturas.
5. Entrega a cada grupo los elementos para mitigar el calor. Los grupos pueden usar cualquier elemento o todos los elementos para reducir el calor que afecta a su comunidad. Si quieren, pueden dar la vuelta al estacionamiento.
6. Usa el mismo proceso para probar los nuevos diseños. Haz que los grupos midan la temperatura debajo de la esponja y de los cuadrados de papel aluminio, así como debajo de las casas y del estacionamiento. Mientras esperan, los grupos deben debatir en qué medida la temperatura será diferente y por qué, intentando adivinar la diferencia de grados entre la primera y la segunda prueba.
7. Juntos, analicen qué funcionó mejor o se mantuvo más fresco. Relaciona los elementos de esta actividad con soluciones de ingeniería reales.

La relación con la ingeniería

- Darle la vuelta al estacionamiento es similar al uso que algunas comunidades hacen del asfalto de color claro.
- Las esponjas húmedas representan un espacio verde.
- El papel aluminio es como el vidrio de una ventana con una película diseñada para reflejar el calor y mantener las viviendas frescas.
- Los techos verdes, la pintura blanca, los pavimentos permeables, los electrodomésticos y equipos con eficiencia energética, la reducción del consumo de energía en épocas de calor, las estaciones de refrigeración, el humedecimiento de pavimentos y las masas de agua son otros tipos de medidas de mitigación de las islas de calor.

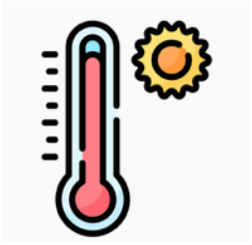
Ampliaciones y modificaciones

Demostración opcional del efecto de los espacios verdes sobre el calor:

- Llena un globo hasta la mitad con agua (o llena uno con agua y otro con aire).
- Con el globo sobre una bandeja o un balde, acerca un encendedor al agua en la parte inferior. Es posible que el globo se queme, pero no estallará.
- A continuación, acerca el encendedor a la parte superior. El globo se sobrecalentará y explotará.
- Ejemplo en video: https://youtu.be/304Eo7Ux_wE?si=HMMWA0_l5NuHj3_d

Consulta la sección "Recursos" para establecer un vínculo con la salud pública y añadir información sobre las enfermedades relacionadas con el calor, cómo prevenirlas y qué hacer en caso de que se produzcan.

Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

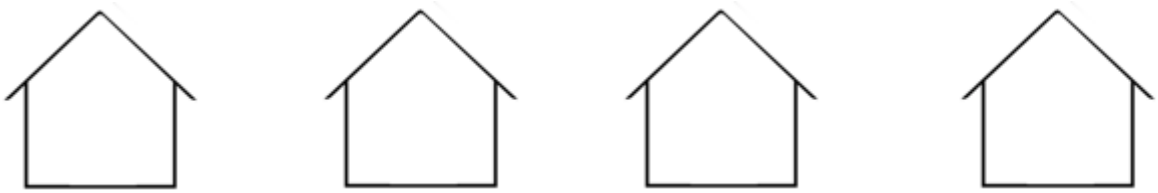


Hoja de observación del calor extremo

Qué hacer: Usa el termómetro para medir la temperatura de los integrantes de tu grupo.

PARTE A: Registra la temperatura de los elementos.

1) La temperatura debajo de cada edificio (*puede que haya más casas de las necesarias; etiqueta solo lo que hayas medido*).



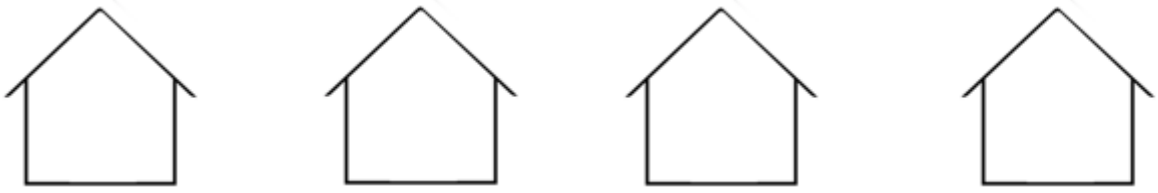
2) Estacionamiento _____ °F (°C)

¿Observas similitudes entre las superficies de los edificios que tienen las temperaturas más bajas?

_____

PARTE B: Registra las temperaturas de los elementos después de añadir los elementos de mitigación del calor de tu grupo.

1) La temperatura debajo de cada edificio (*puede que haya más casas de las necesarias; etiqueta solo lo que hayas medido*).



2) Estacionamiento _____ °F (°C) 3) Debajo del papel aluminio _____ °F (°C) 4) Espacio verde _____ °F (°C)

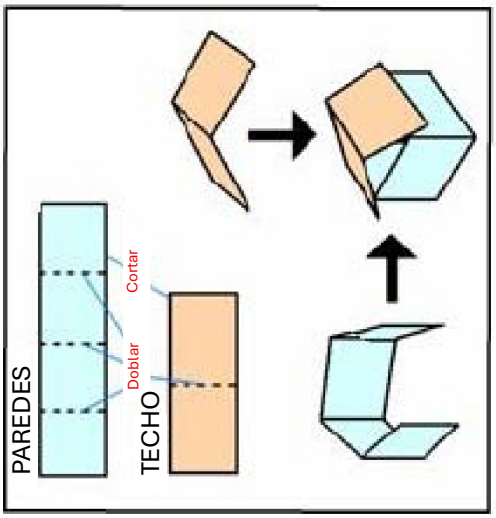
¿Qué superficies tienen temperaturas más bajas? ¿Por qué?

_____

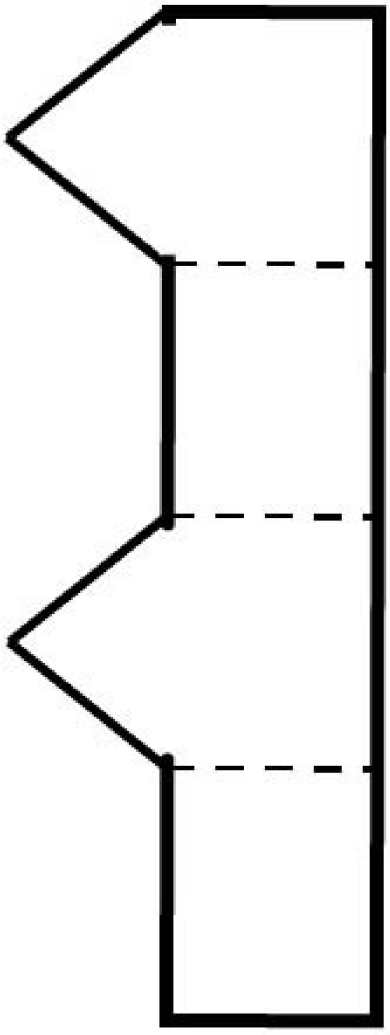
_____

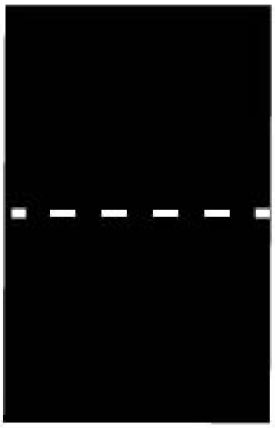
Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

paredes

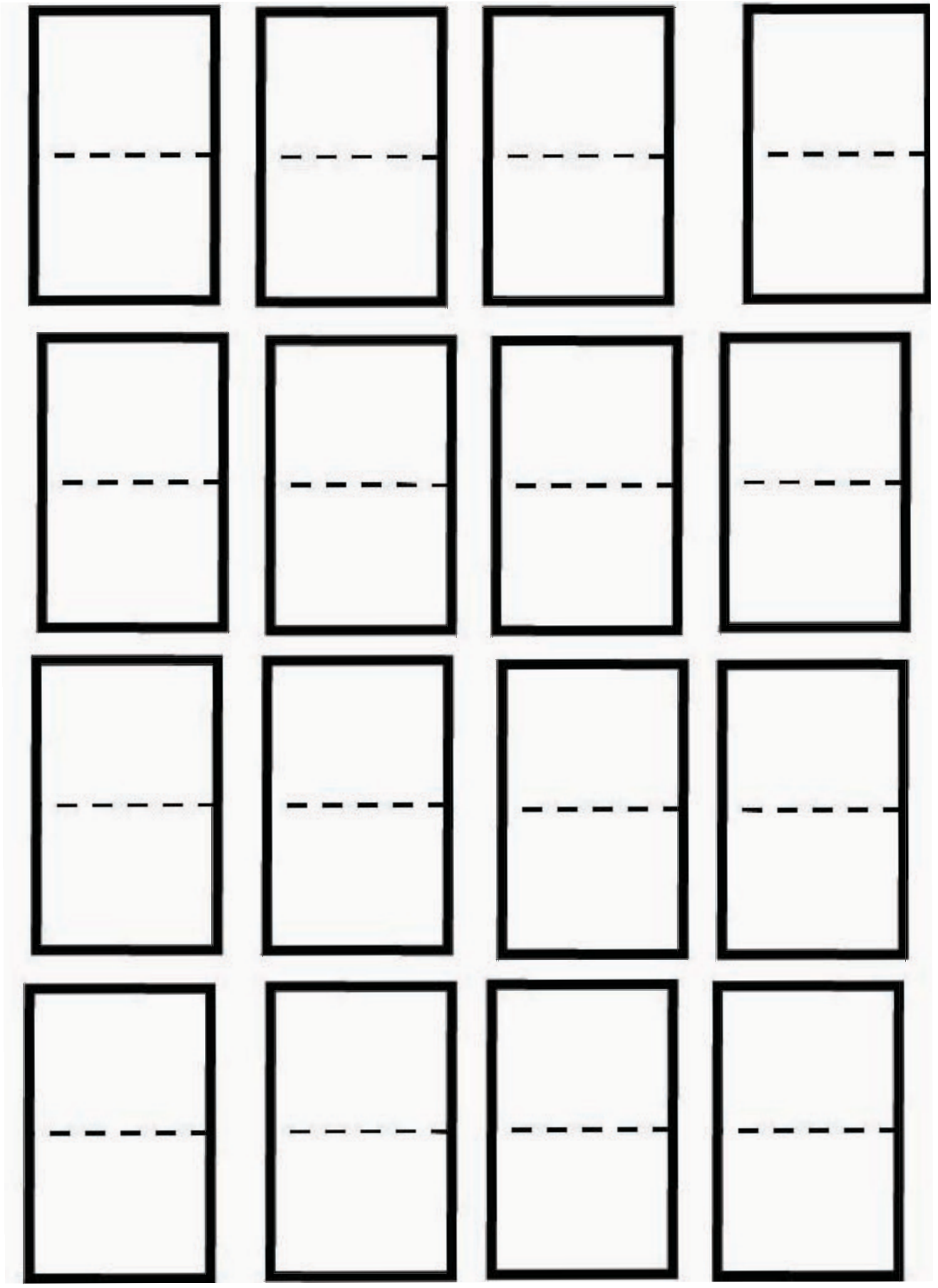


techo





Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.



Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

La relación con la salud pública

Hablemos de las enfermedades causadas por el calor.

El golpe de calor, el agotamiento por calor, los calambres por calor y las quemaduras solares son algunos ejemplos de enfermedades relacionadas con el calor.

Sarpullido por calor: un grupo de pequeñas ampollas o granos, que suelen aparecer en las articulaciones o en el pecho.

- Mantén la zona afectada seca y fresca.
- Consulta a un médico si el sarpullido es grave.

Quemaduras solares: piel enrojecida o con ampollas

- Para prevenirla, usa protector solar, vístete con ropa liviana y holgada, o evita exponerte al sol.
- Si tienes quemaduras solares, evita la exposición al sol y aplica cremas hidratantes en la zona afectada.
- Acude al hospital si aparecen ampollas graves.

Calambres por calor: dolores o espasmos musculares que se producen al hacer actividad física en condiciones de calor.

- Sal de la zona calurosa, bebe agua o una bebida deportiva, e interrumpe la actividad física.
- Si duran más de una hora, consulta a un médico.

Agotamiento por calor: sudoración abundante, piel húmeda y pegajosa, pulso débil o rápido, náuseas, calambres musculares, cansancio, mareos, dolor de cabeza y desmayos.

- Lleva a la persona a un lugar fresco, aflójale la ropa, colócale prendas húmedas y frescas sobre el cuerpo, o dale un baño fresco (no frío) y dale agua de a sorbos.
- Busca atención médica si la persona vomita, si los síntomas empeoran o si persisten durante más de una hora.

Golpe de calor: temperatura corporal elevada; piel caliente, enrojecida, seca o húmeda; pulso rápido o fuerte; dolor de cabeza; mareos; náuseas; confusión; y desmayo.

- El golpe de calor puede parecerse al agotamiento por calor, pero es mucho más grave.
- Llama al 911, traslada a la persona a un lugar más fresco, refréscala con paños fríos o con un baño, y **no le des agua para beber.**

Qué puedes hacer para mantenerte fresco o fresca:

- Usa ropa holgada, liviana y de colores claros.
- Usa un sombrero que te cubra la cara.
- Usa menos el horno.
- Busca sombra.
- Evita estar al aire libre al mediodía.
- Cierra las cortinas.
- Ponte un paño húmedo en el cuello o la cabeza.
- Busca lugares frescos (p. ej., bibliotecas o centros comerciales).
- Bebe mucho líquido (evita las bebidas azucaradas).
- Reemplaza la sal.
- Evita las comidas calientes y pesadas.
- Planta árboles y jardines en los lugares disponibles (p. ej., en las azoteas y en los callejones).
- Cuando esté disponible y si es posible, pinta el techo de blanco.

Este material se basa en un trabajo financiado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (NSF) con la subvención n.º OIA-2148878 y con el apoyo equivalente del estado de Kansas a través de la Junta de Regentes de Kansas. Todas las opiniones, los hallazgos y las conclusiones o las recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.