



# OLAS DE CALOR



ECOEXploratorio



# Proyecto E-STEM

**Tema transversal: Educación para la  
Concienciación Ecológica y Ambiental**

Guía del estudiante

# Olas de Calor

# **MÓDULO 06**

---

## **Objetivos**

Mediante este módulo, el estudiante entiende el proceso de transferencia de calor y es capaz de identificar las características de una ola de calor en función de la temperatura.

---

## **Pregunta esencial**

**¿Cómo podemos identificar la ola de calor y protegernos?**

---

## **Áreas de destrezas a reforzar**

Español, inglés, matemáticas y ciencias

---

## **Destrezas de aprovechamiento académico**

Comprensión lectora, resolución de problemas, uso de gráficas y medición.

---

# Explora

# ACTIVIDAD 01

## Objetivo

El estudiante conceptualiza sobre las causas de los fenómenos meteorológicos extremos y sus principales causas.

## Aprovechamiento académico

Comprensión lectora

## Trabajo

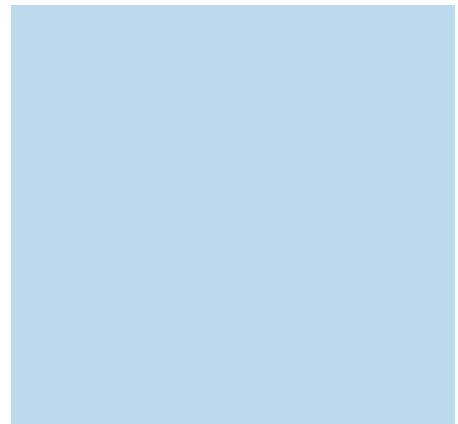
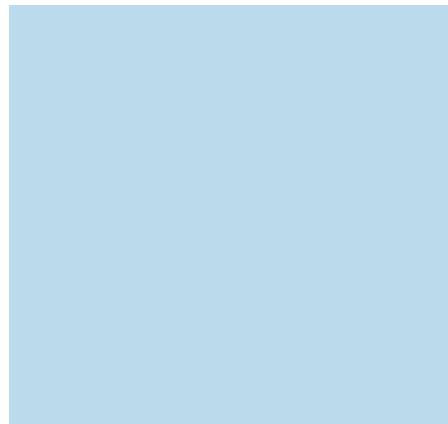
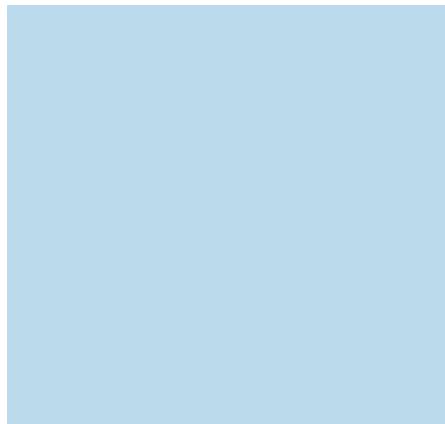
Individual

## Tiempo

20 minutos

## Instrucciones:

1. Identifica en estas imágenes, ¿Cómo se transmite el calor a un cuerpo?



2. Luego de ver el video titulado: *Transferencia de calor*, contesta las siguientes preguntas.

Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=8LWmFqJ5Hpl>



a. ¿Cuáles son las tres formas de transferencia de calor?

b. Regresa a las imágenes del ejercicio 1 e identifica la transferencia de calor representada.

# Retroalimentación en pares

**Comparte tu tabla con otro compañero e identifica si coinciden en sus respuestas.**

## Tiempo



## 5 minutos

# Conceptualiza

# ACTIVIDAD 02

## Objetivo

El estudiante conceptualiza el comportamiento del calor en el ambiente mediante la realización de un experimento.

## Aprovechamiento académico

Resolución de problemas

## Trabajo

En pareja

## Tiempo

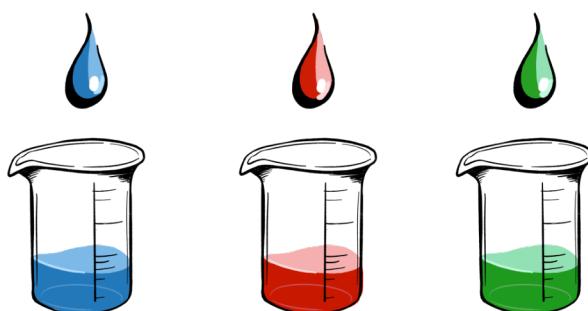
20 minutos

## Materiales

- Tinte vegetal de diferentes colores (4): verde, azul, rojo y amarillo
- Peceras plásticas cuadradas o envase plástico de zapato
- Agua caliente
- Cubetas de hielo previamente preparadas con tinte de color amarillo
- Agua
- Matraz o botella pequeña
- Marcadores de color verde, azul, rojo y amarillo
- Cinta adhesiva o parafina

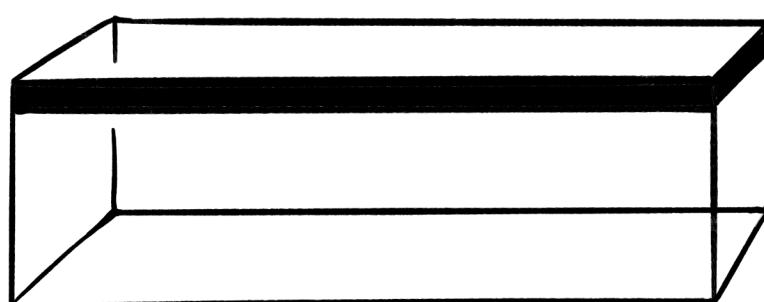
## Instrucciones:

- Realiza el montaje de tu experimento según aparece en el siguiente diagrama.
- Añade 10 gotas del tinte vegetal a la botella pequeña de cristal o matraz, repite este paso con las otras botellas o matraz utilizando los colores azul, rojo y verde.
- Luego llena la botella o matraz con agua caliente. Sella con cinta adhesiva cada botella o matraz.



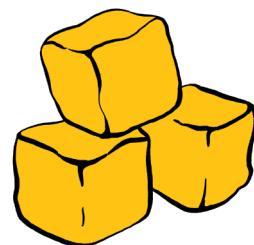
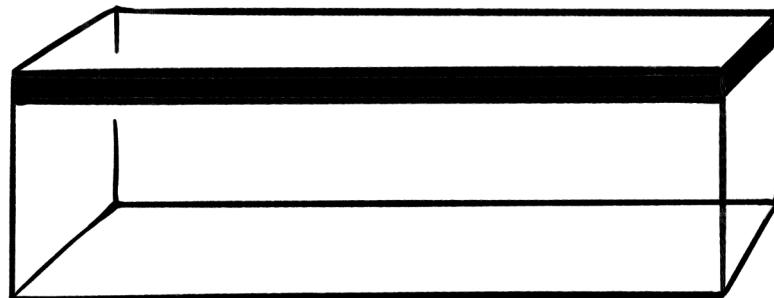
3. Luego llena la pecera o envase con agua fría del grifo de manera que quede el nivel del agua a una distancia grande por encima de las botellas o matraz.

**Predicción 1:** ¿Qué ocurrirá cuando añadas las botellas o matraces calientes? Haz tu predicción mediante un dibujo utilizando el siguiente montaje.



Nivel de agua fría

**Predicción 2:** ¿Qué crees que ocurrirá con las cubetas de hielo (amarillas) cuando las añadas? Dibújalo en el diagrama arriba.



**Predicción 3:** De los tres tipos de transferencia de calor, ¿cuál ocurrirá en tu experimento y por qué?

---

---

---

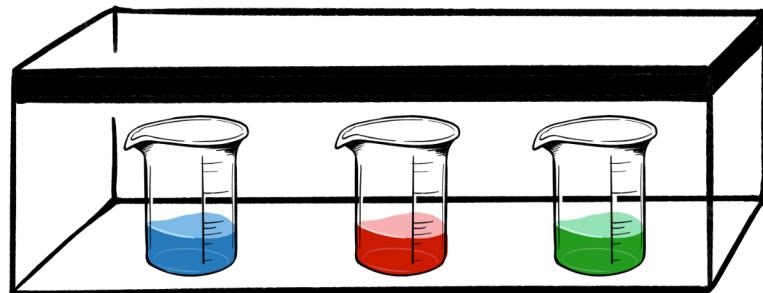
---

---

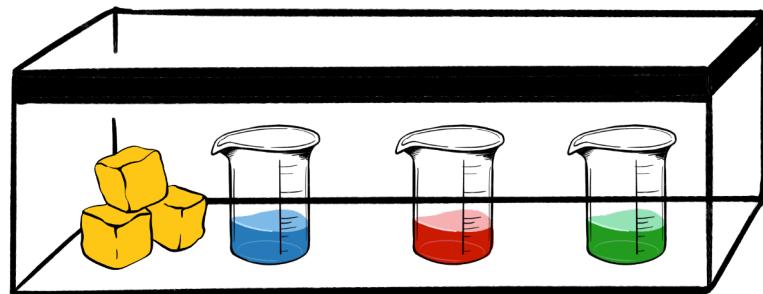
---

---

4. Coloca cada botella o matraz dentro de la pecera, manteniendo una cierta distancia entre ellas. Una vez que estén en la base de la pecera o envase, retira con cuidado la cinta adhesiva, asegurándote de que no se mueva el matraz.



5. Añade los cubos de hielo a un extremo de la pecera y anota los resultados de tus observaciones.



B. Preguntas de discusión:

1. ¿Qué ocurrió en el experimento con el agua caliente y fría?

---

---

---

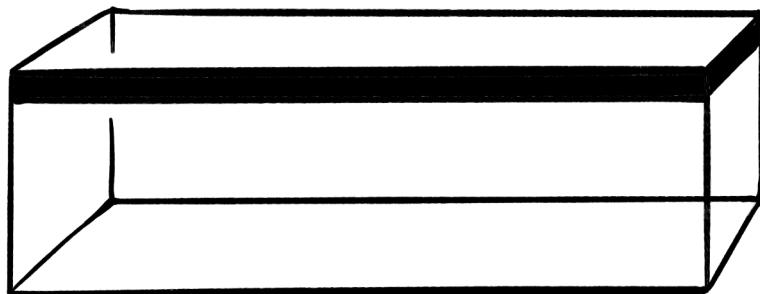
2. ¿Qué propiedad física explica el fenómeno ocurrido en tu pecera?

---

---

---

3. Dibuja los resultados de tu experimento utilizando los marcadores de los colores característicos de tus materiales.



4. Segundo tus observaciones, ¿qué tipo de transferencia de calor ocurrió?

---

---

---

5. ¿Se cumplieron tus predicciones? Explica.

---

---

---

---

# Analiza

# ACTIVIDAD 03

## Objetivo

Analiza las características de una ola de calor e interpreta una gráfica que muestra la temperatura promedio en Puerto Rico entre 2013 al 2023.

## Aprovechamiento académico

Comprensión, interpretación de datos y uso de gráficas

## Trabajo

Grupal

## Tiempo

 20 minutos

## Instrucciones:

A. Lee el siguiente resumen del artículo titulado: *¿Qué es una ola de calor y cómo diferenciarla de las temperaturas propias del verano?* escrito por National Geographic.

**Subraya las oraciones más importantes.**

### ¿Cómo identificar una ola de calor?

Los expertos afirman que los eventos extremos son la nueva norma. Pero, ¿cómo podemos valorar qué porcentaje de estos fenómenos meteorológicos entran dentro de la normalidad de las fluctuaciones del clima y cuáles, sin embargo, son una amenaza causada por el cambio climático?

“Cuando hablamos de clima, de grandes tendencias, las medimos en períodos de 30 años, porque un único año es muy equívoco, ya que hay mucha variabilidad natural en el clima mediterráneo”, explica el investigador del Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales español (CREAF), Josep Peñuelas. “Si a esa variabilidad natural le sumamos la pauta global del cambio climático y el efecto de los gases de efecto invernadero, la base va subiendo y por tanto la variabilidad natural nos puede llevar a los fenómenos extremos, que son los que más nos preocupan, como sequías muy largas o precipitaciones que dan lugar a inundaciones u olas de calor”.

Por tanto, uno de los principales problemas a los que nos enfrentamos al hablar de olas de calor, es que según afirma la Agencia Estatal de Meteorología de España (AEMET), es que no existe una definición única y precisa del término. AEMET sugiere lo siguiente sobre la definición de las olas de calor: “Sabemos que se trata de episodios de temperaturas anormalmente altas, que se mantienen varios días y afectan a una parte importante de nuestra geografía”. Según continúa la agencia meteorológica, se trata de un episodio de al menos tres días consecutivos, en el que, como mínimo, el 10 por ciento de las estaciones consideradas registran máximas por encima del percentil del 95 por ciento de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del periodo 1971-2000. Los tres factores que determinan la intensidad de una ola de calor son, por tanto, las temperaturas alcanzadas, su duración y el territorio al que afecte.

Escribe tus dudas aquí:

---

---

---

---

---

B. Luego de leer el resumen, completa los siguientes recuadros.

**¿Qué es una ola de calor?**

**¿Cómo se miden las tendencias en el clima?**

**¿Cuáles son los factores que determinan la intensidad de una ola de calor?**

**¿Cuáles son algunos de los efectos del cambio climático?**

C. Analiza los siguientes datos provistos por los Centros Climáticos Regionales de la Oficina Nacional de la Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA).

Pueblo / estación	2013 Temperatura promedio °F	2023 Temperatura promedio °F	Diferencia en temperatura promedio
Manatí	79.5	83.5	
Vega Baja	77.9	80.9	
Toa Baja	81.6	85.3	
Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín	82.0	85.6	
Estación WFO San Juan	81.4	85.4	
Río Grande	73.9	79.5	
Trujillo Alto	80.1	84.4	
Juncos	80.8	82.3	
Humacao	80.2	84.5	
Guayama	83.1	83.5	
Juana Díaz	81.2	83.5	
Aibonito	73.1	76.6	
Vega Baja	77.9	80.9	
Utuado	79.3	83.0	
Arecibo	76.8	80.7	
Isabela	78.8	80.8	
Mayagüez	79.6	82.3	
Adjuntas	72.7	75.8	

Pueblo / estación	2013 Temperatura promedio °F	2023 Temperatura promedio °F	Diferencia en temperatura promedio
Lajas	81.6	82.4	

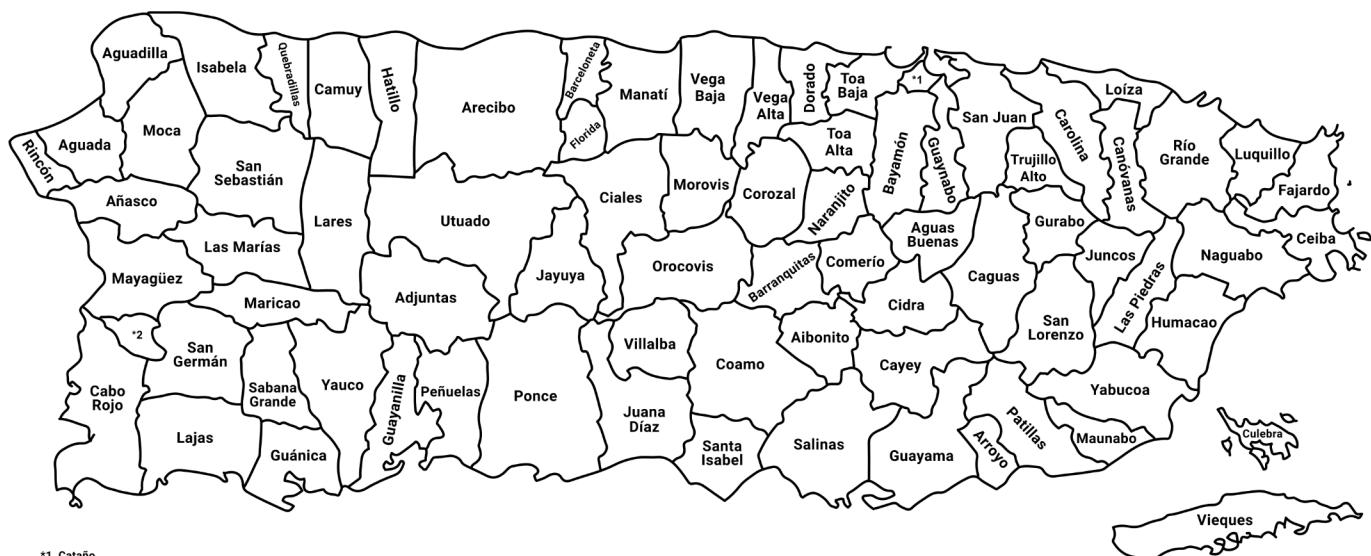
1. En la tabla, calcula la diferencia en la temperatura promedio de cada pueblo o estación.
2. Prepara una gráfica que muestre la tendencia en la diferencia de temperatura promedio entre los municipios. Recuerda que la variable independiente va en el eje de X y la variable dependiente en el eje de Y. Utiliza el valor de la diferencia calculada.

a. Variable independiente es: \_\_\_\_\_

b. Variable dependiente es: \_\_\_\_\_

- 3 (a). Calcula el promedio de la diferencia en temperatura entre 2013 y 2023.

- (b). Segundo los datos en la tabla, ¿cuáles son los municipios que más han experimentado un aumento en la temperatura promedio en Puerto Rico? Colorea en rojo esos municipios en siguiente mapa.



4. ¿Cómo explicas la tendencia en aumento de temperatura observada en el mapa?

5. Según la tendencia en el promedio de temperatura, ¿cuáles municipios están más propensos a sentir los efectos de las olas de calor? Explica tu respuesta

## Retroalimentación en pares

Comparte tu gráfica con otro grupo e identifica las áreas a fortalecer. Dialoguen sobre las conclusiones a las que llegaron en el mapa.

## Tiempo



## 5 minutos

# Aplica

# ACTIVIDAD 04

**Objetivo**

**El estudiante aplica el conocimiento aprendido para diseñar un abanico de mano que incluya los síntomas de alerta ante olas de calor, con el fin de prevenir a la comunidad.**

**Aprovechamiento académico**

**Resolución de problemas**

**Trabajo**

**Grupal 3 a 4 estudiantes**

**Instrucciones:**

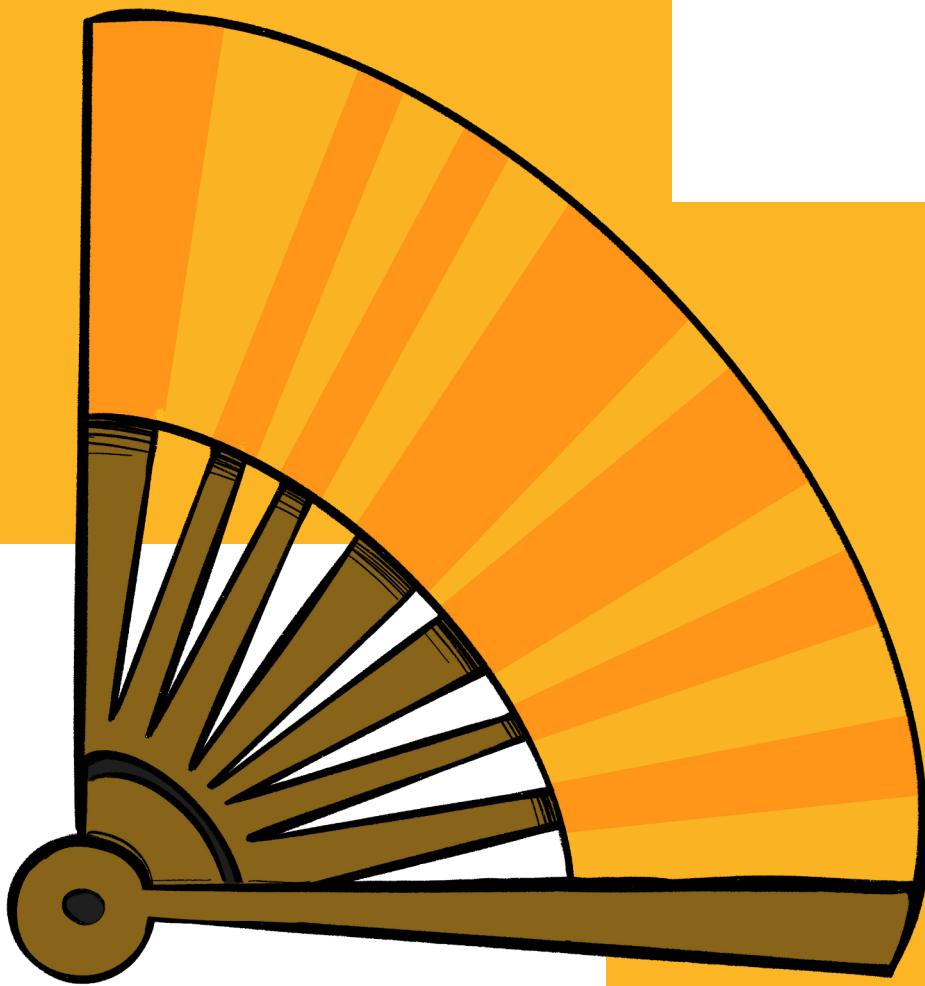
Diseña un abanico de mano que incluya los síntomas de alerta ante olas de calor y qué podemos hacer si los tenemos. Esto se realizará de manera informativa para la comunidad escolar y tu familia. Utiliza la información provista para preparar la información, debes utilizar materiales reciclables. Debes prepararlo en idioma español e inglés.

Los signos de advertencia del golpe de calor varían, pero pueden incluir los siguientes:

- Una temperatura corporal extremadamente alta (por encima de los 103 °F o 39.4 °C)
- Piel enrojecida, caliente y seca (sin sudor)
- Pulso rápido y fuerte
- Dolor de cabeza palpitante
- Mareos
- Náuseas
- Confusión
- Pérdida del conocimiento

Alternativas mientras alguien solicita ayuda médica:

- Lleve a la persona a un área sombreada.
- Enfrié a la persona rápidamente utilizando cualquier método disponible. Por ejemplo, sumerja a la persona en una bañera con agua fría; colóquela bajo una ducha fría; rocíela con agua fría con una manguera de jardín; dele un baño de esponja con agua fría; o, si hay poca humedad, envuelva a la víctima en una sábana mojada, fría, y abaníquela vigorosamente.
- Vigile su temperatura corporal y siga enfriándola hasta que su temperatura descienda a los 101-102 °F (entre 38 y 39 °C).





## Recursos adicionales:

---

Centro de Periodismo Investigativo. (2023, octubre). Calor histórico afecta a los vulnerables en Puerto Rico. Recuperado de <https://periodismoinvestigativo.com/2023/10/calor-historico-afecta-vulnerables-puerto-rico/>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2024). Preguntas frecuentes sobre el calor extremo. Recuperado de <https://www.cdc.gov/es/disasters/extremeheat/faq.html>

Khan Academy. (2024). Heat, energy, and work: Thermodynamics. Recuperado de <https://es.khanacademy.org/science/ap-chemistry/thermodynamics-ap/internal-energy-tutorial-ap/a/heat>

National Geographic. (2024). ¿Qué es una ola de calor y cómo diferenciarla de las temperaturas propias del verano? Recuperado de <https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/que-es-una-ola-de-calor-y-como-diferenciarla-de-las-temperaturas-propias-del-verano>

## Referencias:

---

Conesa, Juan A. (2013). Mecanismos de transferencia de calor. <http://hdl.handle.net/10045/34475>

National Weather Service San Juan. (2020). San Juan Breaks Temperature Records as Climate Changes. National Oceanic and Atmospheric Administration. [https://www.weather.gov/sju/climo\\_pr\\_usvi\\_normals](https://www.weather.gov/sju/climo_pr_usvi_normals)

Martín Domingo, A. (2015). Apuntes de los temas de Termodinámica. [https://oa.upm.es/38735/1/ amd-apuntes-termodinamica-v3\\_0.pdf](https://oa.upm.es/38735/1/ amd-apuntes-termodinamica-v3_0.pdf)

Puerto Rico Climate Change Council (PRCCC). 2022. Puerto Rico's State of the Climate 2014-2021: Assessing Puerto Rico's Social-Ecological Vulnerabilities in a Changing Climate. Puerto Rico Coastal Zone Management Program, Department of Natural and Environmental Resources, NOAA Office of Ocean and Coastal Resource Management. San Juan, PR.

Síguenos



[www.ecoexploratorio.org/e-stem/](http://www.ecoexploratorio.org/e-stem/)

