

# Reflexión y Absorción de la Luz

¿Podrías sentirte más fresco usando una ropa de color claro o de color oscuro en un día cálido de verano? El color y la textura de un objeto influye en la cantidad de energía radiante del Sol que se absorbe o se refleja. Cada color refleja una cierta cantidad de luz, mientras que absorbe el resto como energía térmica. La cantidad de luz reflejada se denomina *valor de reflectancia luminosa* del color. Los colores oscuros con bajo valor de reflectancia luminosa tienden a reflejar poca luz y a absorber gran cantidad de energía térmica, mientras que los colores claros con alto valor de reflectancia luminosa reflejan gran cantidad de luz y absorben poca energía térmica. Las personas que viven en lugares de clima cálido y soleado se inclinan más a comprar vehículos de colores claros ya que estos no se calientan tan rápidamente como los de colores oscuros. Muchas pinturas para las casas vienen con un valor predeterminado de reflectancia luminosa para orientar a los consumidores cuando hacen la selección del color de la pintura para sus casas. Como la superficie de la Tierra está compuesta de muchos colores y texturas, se calienta de forma irregular. La nieve, el hielo y las nubes reflejan gran cantidad de energía de regreso al espacio, mientras que los bosques verdes y las tierras cubiertas de vegetación absorben energía.

En este experimento, usted investigará la relación entre el porcentaje de reflectividad de diversos colores y el cambio de temperatura producido por la absorción de energía. Medirá la cantidad de luz reflejada por papeles de distintos colores, usando un Sensor de Luz, y calculará el porcentaje de reflectividad. También medirá el cambio de la temperatura del aire debajo del papel, debido a la absorción de energía por el papel, usando un Sensor de Temperatura.

## OBJETIVOS

En este experimento usted

- Usará un Sensor de Luz para medir la cantidad de luz reflejada.
- Calculará el porcentaje de reflectividad de papeles con diferentes colores.
- Usará un Sensor de Temperatura para medir la energía absorbida de la luz.

## MATERIALES

computador  
interfaz Vernier para computador  
LoggerPro  
Sensor de Luz  
Sensor de Temperatura  
Pedazo de 4 cm pajilla absorbente  
Lámpara con bulbo claro de 150 W  
Papel de aluminio

Papel blanco  
Papel negro  
2 pedazos de papel de otros colores  
Soporte universal  
2 abrazaderas  
Cinta adhesiva  
regla



Figura 1

## PROCEDIMIENTO

1. Prepare los sensores para la recolección de datos.
  - a. Pegue con la cinta el pedazo de absorbente a la superficie de la mesa, como indica la Figura 1.
  - b. Inserte un Sensor de Temperatura dentro del absorbente todo lo que pueda. Asegure que la punta del Sensor de Temperatura no toque la mesa.
  - c. Coloque un pedazo de papel blanco sobre el Sensor de Temperatura.
  - d. Use una abrazadera y el soporte universal para fijar el Sensor de Luz a 5 cm sobre el papel, como se muestra en la Figura 2. El Sensor de Luz debe estar en la escala de 0-6000 lux.
  - e. Use la otra abrazadera para fijar la lámpara y el bulbo al soporte universal a 10 cm sobre el papel.
  - f. Las luces de la sala de clases deben estar encendidas.
2. Conecte el Sensor de Luz al Ch 1 y el Sensor de Temperatura al Ch 2 de la interfaz Vernier para computador.
3. Prepare para la toma de datos abriendo el archivo “23 Reflexión y absorción de la luz” en la carpeta *Ciencias de la Tierra con Computadores*.
4. Encienda la lámpara. Haga clic en  para iniciar la recolección de datos. Registre la temperatura de partida.
5. Cuando la toma de datos finaliza, registre la temperatura final. Haga clic en el gráfico de Iluminación para seleccionarlo. Haga clic en el botón Estadísticas , luego haga clic en  para mostrar la caja de Estadísticas de la primera serie. Registre el valor medio de la luz reflejada (en lux). El lux es la unidad del SI para la iluminación. Haga clic en el gráfico de Temperatura para seleccionarlo. Haga clic en el botón Estadísticas , luego haga clic en . Verifique las lecturas de temperatura mínima y máxima.
6. Repita los Pasos 4 y 5 para el papel negro y el papel de aluminio. Si el tiempo lo permite, haga lo mismo y registre las lecturas para dos papeles adicionales de colores diferentes.

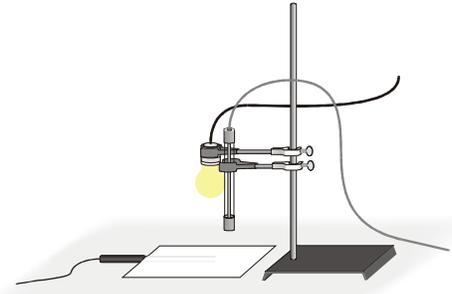


Figura 2

## DATOS

Color	Blanco	Negro	Aluminio	_____	_____
Temperatura Inicial (°C)					
Temperatura Final (°C)					
Cambio de Temperatura (°C)					
Valor de la Reflexión (lux)					
Porcentaje de reflectividad	%	%	100 %	%	%

## **PROCESANDO LOS DATOS**

1. Reste para encontrar el cambio de temperatura en cada papel de color.
2. ¿Cuál color presentó el mayor incremento en la temperatura?
3. ¿Cuál color presentó el menor incremento en la temperatura?
4. Los colectores solares se pueden usar para absorber la radiación del Sol y transformarla en calor. ¿Qué color funcionaría mejor para los colectores solares? Explique.
5. Calcule el porcentaje de reflectividad de cada papel de color usando la relación:

$$\% \text{ reflectividad} = \frac{\text{reflectividad del papel}}{\text{reflectividad del aluminio}} \times 100 \%$$

Muestre su trabajo en la tabla de datos de arriba.

6. ¿Cuál color tiene la reflectividad más alta?
7. ¿Cuál color tiene la reflectividad más baja?
8. ¿Qué relación existe entre el porcentaje de reflectividad y el cambio de temperatura?
9. ¿Qué tipo de superficie pudiera brindarle a un planeta una alta reflectividad? Explique.
10. ¿Tiene el planeta Tierra una reflectividad alta? ¿Por qué sí o por qué no?

## **EXTENSION**

1. Diseñe un experimento para estudiar la reflectividad de la arena, el suelo, el agua y otros materiales. Realice el experimento que diseñó.
2. Diseñe un experimento para estudiar el efecto de la textura en la reflectividad. Realice el experimento que diseñó.

