



Descubre la visión infrarroja

Por Fernando Ignacio de Prada Pérez de Azpeitia y J. Antonio Martínez Pons



2015 AÑO INTERNACIONAL DE LA LUZ

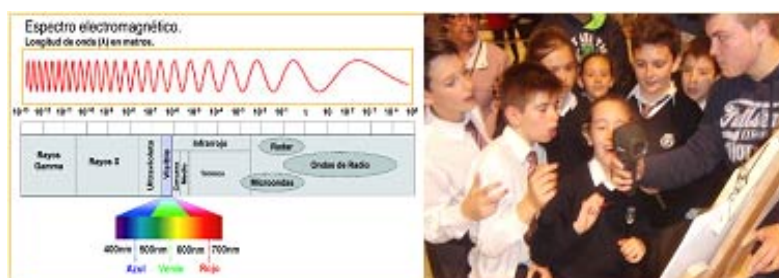
La UNESCO declaró el 2015 como **Año Internacional de la Luz y de las Tecnologías Basadas en la Luz**, para dar a conocer a la sociedad la importancia de la luz y sus tecnologías, en áreas tan importantes como la energía, la educación, la salud y la comunicación.

La *cámaras infrarroja*, o *térmica*, es una de las herramientas que ofrecen las tecnologías basadas en la luz. Presentan aplicaciones en sectores profesionales muy variados: investigación, astronomía, meteorología, seguridad y vigilancia, medicina, ingeniería, construcción, electrónica, industria, etc.

Cada vez existen modelos más asequibles, lo que facilita su utilización como un sorprendente y atractivo recurso didáctico en las aulas de cualquier nivel educativo, incluido primaria. A medio plazo, esta tecnología será de uso masivo en todo tipo de aparatos electrónicos con captura de imágenes.

El aprovechamiento didáctico de las cámaras térmicas (en el aula, laboratorio, talleres, ferias de ciencia) contribuye a alcanzar los siguientes objetivos propuestos para conmemorar el *Año Internacional de la Luz*:

- mejorar el conocimiento de la sociedad acerca de cómo la luz y sus tecnologías son aplicables y útiles a la vida cotidiana
- desarrollar la capacidad educativa mediante actividades orientadas a la difusión de la cultura científica entre los jóvenes.
- fomentar vocaciones científicas en el ámbito de la luz y sus aplicaciones.



LA RADIACIÓN INFRARROJA

En el lenguaje coloquial, el término de *luz* se utiliza para referirse a la radiación percibida por nuestros ojos. En física, el concepto es mucho más amplio, incluye todas las radiaciones que forman parte del espectro electromagnético, tanto las que son visibles como las

que no podemos ver.

Todas las radiaciones electromagnéticas están regidas por las mismas leyes y se propagan a la velocidad de la luz en forma de ondas. Sin embargo, presentan distintas propiedades debido a una diferencia, su *longitud de onda*, magnitud que representa la distancia recorrida por una onda completa.

En función de su longitud de onda, el conjunto del espectro electromagnético se divide arbitrariamente en varias zonas. La comprendida aproximadamente entre 400 nm y 700 nm corresponde al espectro visible, y es la que podemos percibir a través de los órganos fotorreceptores existentes en nuestros ojos. Cualquier otro tipo de radiación electromagnética, con una longitud de onda menor, como la ultravioleta, o mayor, como la infrarroja, no la podemos ver.

Continuamente estamos expuestos a la radiación infrarroja que emiten cuerpos como el Sol, un radiador, un calentador, etc., y que podemos detectar gracias a que en la piel tenemos unas terminaciones nerviosas que la perciben como calor. Cuanto mayor es la radiación infrarroja que emite un cuerpo, más calor percibimos.

LA TECNOLOGÍA INFRARROJA EN EL AULA

La tecnología infrarroja ofrece numerosas posibilidades; desde visualizar principios científicos fundamentales para facilitar su comprensión hasta realizar investigaciones relacionadas con la energía térmica. De esta forma se consigue hacer la ciencia más sencilla y atractiva para todos los estudiantes.

La «tecnología de las cámaras térmicas» se basa en el hecho de que todos los objetos por estar a una temperatura superior al cero absoluto (0 K; - 273 °C) emiten radiación infrarroja. La cámara de infrarrojos relaciona la cantidad de radiación infrarroja emitida por los cuerpos con su temperatura, y la transforma en una imagen térmica visible en la pantalla.

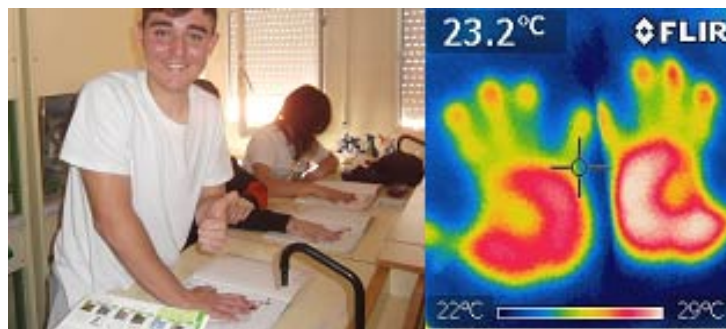


Los distintos tonos y colores de la imagen térmica se corresponden con la diferente distribución de la radiación infrarroja, y de la temperatura, en la superficie del cuerpo emisor. Una cámara térmica equivale a miles de termómetros midiendo simultáneamente la temperatura de una superficie.

En medicina, y veterinaria, la cámara térmica es una herramienta muy útil como sistema de diagnóstico rápido y sin contacto, para detectar fiebre, inflamaciones, puntos de dolor, tumores superficiales, etc. Se han utilizado en aeropuertos para detectar enfermos que pudieran propagar epidemias.

La huella térmica. Uno de los mecanismos de transferencia de calor se produce al poner en contacto dos sólidos a distinta temperatura (*conducción*). Según la teoría cinética molecular, las moléculas que poseen mayor energía cinética tienen mayor temperatura. Esta energía se transfiere directamente a las moléculas adyacentes de energía cinética inferior y que están a menor temperatura.

Para comprobar esta forma de transmisión de calor ponemos una mano durante un minuto sobre la superficie de la hoja de un libro abierto a temperatura ambiente. Al quitarla, la cámara muestra la huella térmica que se ha estampado temporalmente en el papel y que incluso atraviesa las hojas inferiores pudiendo llegar hasta la mesa.



Curiosamente, al situar la mano sobre una bandeja metálica, no se observa rastro alguno de la huella térmica. Esto se explica porque el metal es un buen conductor del calor y se reparte por toda la superficie metálica, a diferencia de los materiales malos conductores del calor, como el papel o la madera.

En otro experimento, calentamos en nuestras manos un coche de juguete durante unos segundos y lo colocamos camuflado entre varios. Al enfocar la cámara, la imagen térmica identifica claramente, incluso en la oscuridad total, el coche al que habíamos transferido calor por conducción.



A nivel profesional, la cámara permite detectar sistemas mecánicos y eléctricos recalentados y fugas de calor en casas y edificios deficientemente aislados.

El arte de la evaporación. Todos los «cambios de estado» se producen con absorción o desprendimiento de calor. Por ejemplo, la evaporación del agua es un proceso físico que necesita energía para que las moléculas de líquido puedan pasar a vapor. La energía necesaria la absorbe del entorno y del propio sistema (el agua) produciendo una disminución de temperatura y un efecto refrigerante.

Es posible visualizar térmicamente la refrigeración asociada a la evaporación mojando en agua un pincel y dibujando una figura en un papel. La imagen térmica muestra como el agua presenta otro color al enfriarse varios grados.



(V Jornadas *Con Ciencia en la Escuela* . Círculo de Bellas Artes)

El efecto refrigerante es utilizado para detectar humedades en edificios y fugas de agua en tuberías rotas sin necesidad de abrir paredes o romper suelos.

Visión de superhéroe. La radiación infrarroja puede atravesar el humo, la niebla e incluso materiales que no permiten el paso de la luz visible. Esta propiedad se puede comprobar colocando un fino plástico opaco que tape parte del cuerpo. Las longitudes de onda de la radiación que forma la luz visible son absorbidas por el plástico. Sin embargo, las longitudes de onda infrarrojas pueden traspasarlo.



La imagen termográfica muestra el calor emitido por un cuerpo, que es capaz de pasar a través de un plástico negro y opaco a la luz visible.

Infrarrojos al rescate. La tecnología infrarroja es muy útil en el sector de la seguridad y vigilancia porque aporta información visual que sirve para proteger durante la noche instalaciones estratégicas (aeropuertos, plantas nucleares, fronteras, etc.) o para rescatar personas en lugares cuyas condiciones de visibilidad son reducidas. Este es el caso de los excursionistas que se extravían en la oscuridad o de personas atrapadas por el denso humo generado en un incendio.

Para comprobar esta aplicación, se introduce un pequeño muñeco en el interior de un largo tubo. Después de cerrarlo, se mira por un orificio practicado en el extremo opuesto a donde se halla el muñeco. En estas condiciones, nuestros ojos no pueden ver nada dentro del tubo.



(VI Finde Científico . Museo Nacional Ciencia y Tecnología)

Pero si antes de introducir el muñeco lo calentamos con nuestras manos, la imagen térmica detecta nítidamente su presencia debido a la mayor radiación que emite al haber estado en contacto con nuestro cuerpo.

Recursos para el profesor

- Revista Digital «Educamadrid» (Experiencias Educativas): *La mirada infrarroja: una sorprendente visión de la ciencia.*
- Vídeo *Fundamentos de Termografía* (FLIR) <https://www.youtube.com/watch>
- Vídeo *Órbita Laika TVE-2. Demostraciones con una cámara termográfica* <http://www.rtve.es/alacarta/videos/orbita-laika/>



Este recurso ha sido preparado por Fernando de Prada Pérez de Azeitia, profesor del IES Las Lagunas. Rivas Vaciamadrid (Madrid) y por **José Antonio Martínez Pons** profesor de la Universidad de Alcalá.

Otros recursos en este CHISPAS DE LA CIENCIA:

- [La Ciencia de Star Wars](#)
- [Nuevos cursos gratuitos para educadores 2015/2016](#)
- [Publica un proyecto](#)
- ["El secreto de la pirámide"](#)

[Volver al sumario CHISPAS DE LA CIENCIA](#)

[ENCIENDE](#) | [Aviso legal](#) | [Contacto](#)