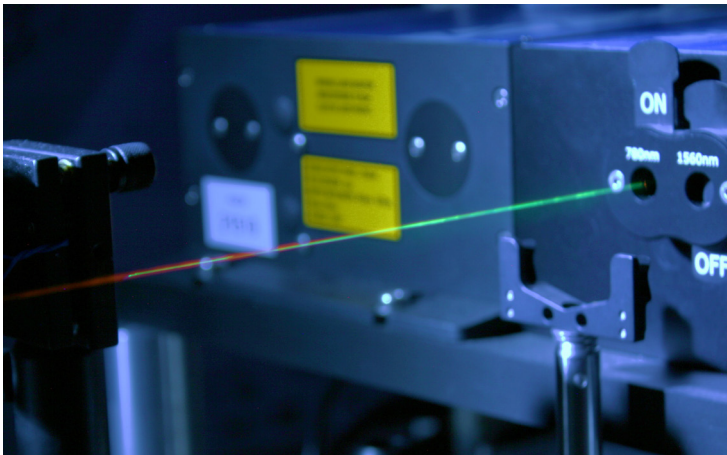


## La luz visible e invisible

David Iturbe, investigador de la Coordinación de Óptica del INAOE

Para todos aquellos que gozamos del sentido de la vista, es indudable que la luz representa nuestro medio principal para percibir, aprender, apreciar y disfrutar el mundo que nos rodea. Además, juega un papel importante en la forma en que nos comunicamos. Sin embargo, hay luz que no perciben nuestros ojos y no por ello resulta menos importante.

La luz es una forma de energía llamada electromagnética. Diferentes colores de la luz representan distintas cantidades de energía. La luz roja tiene menos energía que la luz amarilla, la luz verde tiene más energía que la amarilla, y la luz azul tiene más energía que la verde. Estos colores corresponden a la luz que perciben nuestros ojos. Existe luz menos energética que la luz roja, conocida como luz infrarroja, microondas y ondas de radio que no perciben nuestros ojos, así como luz más energética que la azul, la ultravioleta, rayos x y rayos gamma, que tampoco perciben nuestros ojos.



Todos estos tipos de luz están presentes en nuestro entorno ya que hemos aprendido a hacer fuentes de casi todo tipo de luz y algunos instrumentos para manipularla. Por supuesto que no hemos igualado a nuestra principal fuente de luz que es el Sol, pero hemos creado fuentes que emulan su intensidad, aunque no su eficacia. La vida en la Tierra no podría mantenerse por mucho tiempo si no hubiera luz solar. Tanto los animales -nosotros incluidos-, como los vegetales la necesitan.

Aunque en las noches parece que todo es oscuridad, resulta que en realidad nos llega luz, aunque de muy baja intensidad, pero de lugares tan distantes que ni siquiera podemos imaginarlos. Esa oscuridad es quizá la que nos ha inspirado para desarrollar instrumentos que permiten estudiar esa luz, y darnos cuenta que sólo somos una pequeña parte de un Universo inmenso y es muy probable que

haya otros lugares muy similares a nuestra Tierra. Hay muchísimas estrellas, algunas probablemente con planetas similares a los de nuestro Sistema Solar. La luz de estos objetos celestes es estudiada por la astronomía y, gracias a ella, podemos saber de qué están hechos esos objetos, qué edad tienen y qué tan lejos están de nosotros, entre otras muchas cosas.

Con la luz, en primer lugar, vencimos a la oscuridad. Para la humanidad la invención del fuego no sólo representó la posibilidad de cocer alimentos, sino también de iluminar lugares oscuros. Sin embargo, esta forma de iluminación no era fácil de mantener y era poco segura, por lo que tuvimos que desarrollar otras formas de producir luces más seguras. La energía eléctrica ayudó a que se lograra este objetivo, y no sólo la iluminación se vio beneficiada, sino que se utilizó en muchas otras cosas. Además, con el conocimiento desarrollado en el manejo de la energía eléctrica es que surgió la electrónica.

No hay duda que dependemos mucho de los desarrollos en electrónica, y ahora la luz ayuda a que se produzcan dispositivos electrónicos tan pequeños que se pueden tener varios de ellos en unos cuantos milímetros cuadrados. Y, además, con los dispositivos conocidos como fotovoltaicos, la generación de energía eléctrica se está obteniendo por medio de la incidencia de luz a estos elementos. En particular, con el afán de obtener formas más limpias de generar energía eléctrica, se está utilizando como fuente de luz el Sol que nos provee de energía térmica, la cual también se está utilizando para calentar agua para diversos usos, domésticos e industriales.

La luz también permitió la comunicación a distancia, más allá del límite del oído y de nuestra mirada. Actualmente, la mayoría de las comunicaciones se realizan por medio de luz, la cual se propaga no siempre de manera inalámbrica. De hecho, las comunicaciones han sido revolucionadas en su capacidad y velocidad gracias a la luz que se transporta en fibras ópticas. Sin embargo, la luz posee otras propiedades que, aunque no vemos, resultan útiles a la hora que interactúan con algún material. De este estudio y muchos otros temas se encarga la óptica, que además incluye la generación, propagación, guía y detección de la luz.

La luz juega también un papel importante en la conservación de la salud del cuerpo humano. Por medio de una inspección visual un médico puede diagnosticar alguna alteración de la salud de un individuo. Actualmente los médicos utilizan tanto luz visible como invisible para determinar el grado de salud de algún paciente, así como para tratar algunas alteraciones. Por ejemplo, la luz es utilizada en la modificación de la forma de la córnea de los ojos para eliminar algunos padecimientos

oculares como miopía, hipermetropía, astigmatismo y presbiopía. Son realizados tratamientos menos dolorosos con luz en odontología. También la luz es utilizada para destruir cálculos en la vejiga. Irradiar con luz zonas con tejido canceroso es una opción en estudio actualmente. El uso de la luz para mejorar la estética (arrugas, manchas y bello) de las personas es muy amplio. En algunos casos es necesario hacer una inspección más interna y la luz nos ayuda en ello, por ejemplo, con los rayos x y las tomografías.

Hemos podido desarrollar también instrumentos y técnicas que permiten ver cosas muy pequeñas o que son transparentes. En la mayoría de los casos la inspección es realizada por algún elemento electrónico y, posteriormente, se convierte en una imagen. Pero esta imagen puede ser alterada por medio de algún proceso digital o programa computacional que permita resaltar algunos detalles que aporten información que de otra forma no serían visibles. Dotar de visión a robots que por medio de elementos ópticos y electrónicos, y con la ayuda de métodos computacionales, emulan al sistema visual humano, es algo que se estudia en las ciencias computacionales.

Las aplicaciones de todo lo anterior son muy variadas tanto a nivel doméstico como científico e industrial, y debido al impacto que la luz ha tenido, tiene y tendrá en diversas áreas del quehacer humano, que la UNESCO, apoyada por varias organizaciones científicas, decretó el 2015 como el "Año internacional de la luz y las tecnologías basadas en ella".

Con esto se quiere resaltar la importancia de la luz y las tecnologías basadas en ella, así como del desarrollo sustentable y cómo ayudan éstas a resolver problemas globales en energía, educación, agricultura y salud.

*Comité de Comunicación Noche de las Estrellas 2015*