



DILE HOLA AL LI-FI

GRACIAS A LA TECNOLOGÍA DE MATERIALES

YEHUDI HERNÁNDEZ PEDRAZA
Ingeniería biomédica

Actualmente las personas tienen un ritmo de vida muy acelerado en comparación con épocas pasadas, y todo lo que engloba el “cambio” solía ser lento y hasta cierto punto temido y evitado a toda costa. Debido a este ritmo de vida tan rápido y meramente efímero, las personas tratamos de establecer un equilibrio entre nuestra vida laboral o académica con nuestra vida personal, en donde ambas tienen su fundamento en la constante comunicación entre los distintos grupos de personas. Dicho lo anterior, es importante reconocer que, nuestra realidad hoy en día y como tal nuestras vidas, giran en torno a la tecnología, específicamente a los múltiples dispositivos que tenemos a nuestro alcance y a la red o sistema que establece y permite la conexión entre dichos dispositivos y por ende, comunica a los individuos alrededor del mundo. Esta red fue introducida el 21 de septiembre de 1998 y es conocida como wifi que significa Wireless Fidelity según la IEEE (1), que propiamente es una tecnología que respondió ante la necesidad del ser humano de poder interconectar inalámbricamente los dispositivos electrónicos tales como computadoras, celulares, televisores, consolas de videojuegos, etc. Con la conexión wifi estos dispositivos pueden navegar por Internet a través de un punto de acceso de red inalámbrica y así realizar miles de actividades.

El wifi, hablando de estándares tecnológicos, es una herramienta que opera en una banda de 2.4 GHz o 5 GHz, lo que permite una operatividad con canales relativamente limpios y que proveen de



Imagen tomada de: <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/como-gestionar-wifi-conexion-lenta-614421>

una velocidad de intercambio de datos considerablemente alta; es decir, gracias a estos parámetros es que podemos realizar una búsqueda de información en Internet y acceder a ella en cuestión de milisegundos.

La cuestión con la potencia de conexión del wifi es que se puede ver afectada por factores externos, o bien, agentes físicos como paredes, puertas, árboles, montañas, etc. y esto se debe en gran parte a la composición de los materiales de los puntos de acceso, ya que estos determinan la capacidad de velocidad, transmisión y el alcance de la interconexión dispositivo-punto de acceso. Esta tecnología ha sido excelente y nos ha permitido progresar como sociedad gracias a las facilidades que nos brinda pero, como se mencionó, estamos en una época de constantes cambios, por lo que tenemos que innovar para mejorar aún más nuestras condiciones.

Tecnología Li-Fi

Recientemente un equipo de científicos de Caltech realizó investigaciones y han publicado información relevante en la revista *Science* (2) mencionando el desarrollo de un nuevo material especializado de solo 3 átomos de espesor y que podría permitir la introducción de la tecnología Li-Fi al mundo comercial. El

Li-Fi (Light Fidelity) es un sistema tecnológico de transmisión de datos bidireccionales que fue presentado por primera vez al mundo por el ingeniero Harald Haas durante una conferencia TED (3) y que, de acuerdo con múltiples pruebas, es 100 veces más rápido que su antecesor, el óptico wifi.

Para entender el funcionamiento de esta conexión es importante mencionar que la luz existe en forma de onda y posee una propiedad electromagnética conocida como polarización, la cual define la dirección en la cual vibran las ondas y es muy útil porque permite manipular la luz de formas muy específicas y darles una aplicación tecnológica.

Fósforo negro

El estudio realizado en Caltech fue realizado por Harry Atwater, profesor de Física Aplicada y Ciencia de los Materiales, y con su equipo de investigadores que, en conjunto, desarrollaron dicho material conformado por tres capas de átomos de fósforo, capaz de polarizar la luz y que cuenta con las características de ser sintonizable, preciso y extremadamente delgado.



Fósforo negro

Imagen tomada de: <https://www.efe.com/efe/espana/efefuturo/fosforo-negro-un-nuevo-material-para-revolucionar-la-electronica/50000905-2519702>

El material está fabricado a partir del fósforo negro, siendo este similar al grafeno en cuanto a propiedades. La peculiaridad del fósforo negro es que, a diferencia del grafeno, cuen-



ta con una estructura cristalina con capas de relieve similares a un cartón corrugado lo que le confiere propiedades ópticas anisotrópicas (anisotropía quiere decir que las propiedades del material dependen del ángulo); esto significa que si la polarización de la luz es alineada a lo largo de las corrugaciones, tiene una respuesta o trayectoria diferente a la que está alineado perpendicularmente a las corrugaciones. Asimismo, lo que hace especial al fósforo negro es que este también actúa como un material semiconductor, haciendo que las estructuras fabricadas con este material puedan controlar la polarización de la luz cuando se les aplique una señal eléctrica.



Tecnología Li-Fi
Imagen tomada de: <https://fractaliasystems.com/es-la-tecnologia-lifi-el-futuro-del-wifi/>

Gracias a este grandioso material es que la tecnología de Li-Fi puede ser una realidad en la que todas las personas tengan disponible una conectividad de mucha calidad, contando con una increíble velocidad de entre 15 MB/s–20 GB/s, un amplio alcance y disminución del consumo de energía, ya que mientras iluminas un espacio cualquiera, obtienes acceso a Internet.

Como mencionó Atwater: “No hay ninguna razón por la que no pueda sentarse en un futuro Starbucks y hacer que su computadora portátil reciba una señal de luz para su conexión inalámbrica en lugar de una señal de radio. Aún no está aquí, pero cuando llegue, será al menos cien veces más rápido que el Wi-Fi” (4).

Referencias

- (1) Springer, J. (2019). The Role of 5G Technology in Future Mobility Services. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 1(1), 24. https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/e2e-presentations/2019/S4-1_Springer-DT.pdf
- (2) Courty, J. (2021). Física Cotidiana. *Física cotidiana: De la mecánica clásica al principio de incertidumbre a través del día a día*, 105(1), 68. https://www.investigacionyciencia.es/revistas/temas/fisica-cotidiana-842?utm_source=web&utm_medium=buscador&utm_campaign=Temas+lyC+105
- (3) Haas, H. (2011, July). *Wireless data from every light bulb*. TED Global.
- (4) EUROPRESS. (2021). Un material de tres átomos que controla la luz abre camino al Li-Fi. *Notimérica*, 12.
- (5) Tsonev, D., Videv, S., Haas, H. (2013, 18 de diciembre). Light fidelity (Li-Fi): towards all-optical networking. *Proc. SPIE (Broadband Access Communication Technologies VIII)*, 9007 (2). <https://doi.org/10.1117/12.2044649>