

# Comparativa de velocidad en la transmisión de datos: luz, electricidad y ondas electromagnéticas

La **velocidad de la luz** en el vacío es de aproximadamente **299,792,458 metros por segundo (m/s)**, lo que equivale a cerca de **300,000 kilómetros por segundo (km/s)**. Esta velocidad disminuye ligeramente cuando la luz atraviesa otros medios, como el agua o el vidrio, debido a la mayor densidad y propiedades ópticas de estos materiales.

Por otro lado, la **velocidad de la electricidad** no tiene un valor fijo como la velocidad de la luz, ya que depende de varios factores, como el tipo de conductor, el medio en el que se propaga y el tipo de corriente (continua o alterna). Por ejemplo, los electrones en un cable de cobre se mueven muy lentamente (a veces apenas unos milímetros por segundo) debido a la llamada «velocidad de deriva». Sin embargo, el **campo eléctrico** que transporta la señal viaja mucho más rápido, y en un conductor metálico puede alcanzar entre el **50% y el 99% de la velocidad de la luz en el vacío**, es decir, entre **150,000,000 y 299,000,000 m/s**. Esto depende de la resistencia del cable y del tipo de aislamiento.

Si usamos un **buen conductor como el oro**, la velocidad de propagación de la señal eléctrica se mantendría dentro de un rango similar al de otros metales de alta conductividad como el cobre, aunque con algunas ventajas. El oro, al tener una baja resistencia eléctrica y una excelente conductividad, permitiría que la señal eléctrica se propague eficientemente. En condiciones ideales, la velocidad de propagación de la señal en un conductor de oro podría acercarse al **70-95% de la velocidad de la luz en el vacío**, es decir, entre **209,000,000 y**

**284,000,000 m/s.** Aunque la conductividad del oro es apenas inferior a la del cobre, su resistencia a la corrosión lo hace valioso en aplicaciones críticas donde se necesita una conexión altamente confiable y de larga duración.

Para alcanzar velocidades de transmisión aún más cercanas a la velocidad de la luz, el material óptimo no es un metal, sino la **fibra óptica**. En lugar de depender de la conducción eléctrica, la fibra óptica utiliza la **luz** para transmitir datos. En la fibra óptica, la luz se propaga a aproximadamente el **70-80% de su velocidad en el vacío**, alcanzando velocidades de entre **209,000,000 y 239,000,000 m/s**. Este método permite velocidades extremadamente altas porque las señales no están limitadas por la resistencia eléctrica, la capacitancia o la inductancia, como ocurre en los cables de cobre u oro. Además, la fibra óptica tiene una capacidad de transmisión de datos mucho mayor que la de los conductores metálicos.

En el caso de las **ondas electromagnéticas en el aire**, como las ondas de radio o los láseres, la velocidad se acerca mucho a la velocidad de la luz en el vacío, aunque suele verse afectada por factores como la dispersión y las interferencias atmosféricas. En condiciones ideales, las ondas electromagnéticas en el aire pueden alcanzar entre el **99% y el 100% de la velocidad de la luz en el vacío**, permitiendo una transmisión extremadamente rápida para aplicaciones inalámbricas. Sin embargo, la distancia y el entorno (por ejemplo, la humedad y la densidad del aire) pueden afectar la calidad y la fiabilidad de la señal, aunque no su velocidad básica.

**En resumen**, para acercarnos a la velocidad de la luz en la transmisión de datos, la **fibra óptica** es la mejor opción práctica en aplicaciones modernas, permitiendo velocidades muy cercanas a la luz sin los límites de un conductor metálico.