

**Martes
15
de febrero**

Segundo de Secundaria Ciencias. Física

La ciencia de comunicarnos

Aprendizaje esperado: *analiza cambios en la historia relativos a la tecnología en diversas actividades humanas (medición, transporte, industria, telecomunicaciones) para valorar su impacto en la vida cotidiana.*

Énfasis: *reflexionar sobre la manera en que los avances en la ciencia y tecnología han permitido el desarrollo de las telecomunicaciones.*

¿Qué vamos a aprender?

En esta ocasión reflexionarás sobre cómo los avances en la ciencia y tecnología han permitido el desarrollo de las telecomunicaciones.

¿Qué hacemos?

Las telecomunicaciones se definen como la ciencia y la tecnología de la comunicación a distancia usando la tecnología para enviar y recibir información, como discursos, música, imágenes y documentos a largas distancias.

La capacidad de transmitir información de forma rápida, precisa y eficiente siempre ha sido uno de los principales enfoques que impulsan la innovación humana.

Desde el hombre prehistórico con sus señales de fuego hasta los ejecutivos de alto poder que manejan teléfonos inteligentes en la actualidad, la comunicación sigue siendo una clave para la supervivencia y el éxito.

La historia de las telecomunicaciones ilustra este impulso interminable para el progreso, ya que es paralela al crecimiento humano, y se vuelve más generalizado y eficiente a medida que se va llevando a cabo el desarrollo de la civilización moderna.

Aunque las telecomunicaciones como estudio unificado de las comunicaciones a distancia es una idea reciente, siempre han existido medios de comunicación que también son estudiados por esta disciplina. A lo largo de la historia han existido diferentes situaciones en las que ha sido necesaria una comunicación a distancia, como en la guerra o en el comercio. Sin embargo, la base académica para el estudio de estos medios, como la teoría de la información, datan de mediados del siglo XX.

Conforme las distintas civilizaciones empezaron a extenderse por territorios cada vez mayores, fue necesario un sistema organizado de comunicaciones que permitiera el control efectivo de esos territorios. Es más que probable que el método de telecomunicaciones más antiguo sea el realizado con mensajeros, personas que recorrían largas distancias con sus mensajes. Lo que sí se sabe, es que las primeras civilizaciones como la sumeria, la persa, la egipcia y la romana implementaron diversos sistemas de correo postal a lo largo de sus respectivos territorios.

Las primeras tecnologías usadas en la comunicación usaban las señales visuales, como el fuego, conocidas como almenaras o señales de humo. También las acústicas, como el uso de tambores o cuernos.

El historiador griego Polibio explica un ejemplo de comunicaciones a larga distancia utilizado en la antigua Grecia: el telégrafo hidráulico que, según cuenta, fue desarrollado por Eneas el Táctico en el siglo IV antes de nuestra era. Este telégrafo consistía en dos cubas de agua provistas de grifos y, sumergida de forma vertical, una tablilla con los signos y señales que se deseaban transmitir.

El emisor alertaba al receptor con antorchas en el momento en que ambos debían abrir y cerrar el agua, de tal forma que el nivel del agua indicaba qué mensaje de la tablilla se deseaba transmitir. Hasta ese entonces, se transmitían mensajes sencillos, como “peligro” o “victoria”, sin la posibilidad de dar detalles o descripciones.

Sin embargo, estas primeras manifestaciones técnicas no dieron como resultado sistemas de telecomunicación reales, hasta la Edad Contemporánea no se inventaron formas para realizar comunicaciones a distancia. Fue el correo postal, en sus diferentes manifestaciones, el que asumió el papel de comunicar a las personas durante casi toda la historia.

Más reciente es el uso del telégrafo óptico, considerado el primer sistema de telecomunicación moderno al permitir codificar mensajes que no habían sido prefijados con anterioridad.

Se trataba de unas estructuras provistas de brazos móviles que, mediante cuerdas y poleas, adoptaban diferentes posiciones para codificar el mensaje. Aunque fue Robert

Hooke quien en 1684 presentó a la Royal Society un primer diseño detallado de un telégrafo óptico, no fue hasta principios del siglo XVIII en Francia cuando se implementó de una forma eficaz.

Durante la Revolución francesa, cuando existía en el país una necesidad importante de poder transmitir las órdenes de una forma eficaz y rápida, el ingeniero Claude Chappe y sus hermanos instalaron 556 telégrafos ópticos que cubrían una distancia de casi 5 000 kilómetros. La primera línea, de 22 torres y 230 kilómetros, se dispuso en 1792 entre París y Lille, y en 1794 transmitió la noticia de la victoria francesa.

El sistema, que resultó ser un éxito en el terreno militar, se extendió por toda Europa, aunque con las modificaciones propias de cada país.

El telégrafo eléctrico, que se desarrolló en la primera mitad del siglo XIX, tiene su origen en multitud de experimentos y nuevas tecnologías, por lo que no se puede mencionar un único inventor, aunque sí algunos nombres importantes.

Fue en 1837 cuando William Fothergill Cooke, quien se asoció con el profesor de Física Charles Wheatstone, patentó un telégrafo de cinco conductores eléctricos que hacían mover otras cinco agujas imantadas con las que señalaba una de las 20 letras que tenía el aparato. En julio de ese mismo año hicieron una demostración de su invento entre las estaciones de Euston y Camden Town, pero no fue hasta el 9 de julio de 1839 cuando empezó a funcionar su invento entre la estación de Paddington, en Londres, y la de West Drayton, a 21 kilómetros de distancia.

Finalmente, tras mejorar su invento, Cooke y Wheatstone fundaron la Electric Telegraph Company en 1846, precursora de la primera empresa de telecomunicaciones en Inglaterra. El invento se extendió a lo largo de Europa y se instalaron líneas en diversos países como Francia, Austria-Hungría y Bélgica, Italia, Suiza y Rusia.

La otra pareja clave en la historia de la telegrafía fue la formada por el pintor Samuel Morse y Alfred Vail, ambos estadounidenses y contemporáneos a Cooke y Wheatstone. En 1843 consiguieron 30 000 dólares estadounidenses para financiar la construcción de una línea telegráfica entre Washington y Baltimore, la cual se inauguró el 1 de enero de 1845.

Así se consolidó también el uso del telégrafo en Estados Unidos. Para 1866 la empresa que había unificado el mercado, la Western Union Telegraph Company, tenía más de 2 250 oficinas y 120 000 kilómetros de líneas, y se ofrecían servicios tanto personales como profesionales, como el servicio de noticias de Associated Press.

Conforme el uso del telégrafo se iba consolidando, se le fueron añadiendo nuevas mejoras y funcionalidades. Cabe destacar el modelo de telégrafo que patentó David Edward Hughes en 1855, con el que se podían transmitir hasta 45 palabras por minuto en vez de las 25 palabras por minuto del sistema Morse. Se trataba de un sistema que,

utilizando una rueda con las letras del alfabeto, imprimía directamente el mensaje transmitido en un lenguaje comprensible. Otro gran avance fue el que introdujo Émile Baudot en 1874, quien inventó un tipo de multiplexación por división de tiempo que permitía varias comunicaciones simultáneas usando la misma línea; o Tomas Edison, quien había trabajado desde los quince años como telegrafista e inventó en 1874 un sistema de comunicaciones cuádruplex por el cual se podían enviar cuatro telegramas simultáneos por el mismo hilo.

El telégrafo se consagró como el medio de comunicación predilecto. Si en 1865 el total de líneas telegráficas de los miembros de la Unión Telegráfica Internacional era de 500 000 kilómetros y se enviaban unos 30 millones de mensajes, hacia 1913 había 7 millones de kilómetros de líneas y se transmitían 500 millones de telegramas. Sólo algunos países de Europa, como Inglaterra o España, adoptaron mayoritariamente el sistema de Cooke y Wheatstone, y en el resto del mundo prefirió el sistema Morse.

El telégrafo se había consagrado como el medio de comunicación por antonomasia, e influyó notablemente en otras tecnologías futuras hasta el punto de condicionar su denominación: “telégrafo parlante” o “mejoras en telegrafía”, o la “telegrafía sin hilos”.

Uno de los inventos más exitosos del siglo XIX, que aún es muy usado en nuestros días, fue el teléfono. Este invento hizo posible la comunicación utilizando la voz, aunque en un principio no se apostó por su desarrollo debido al éxito y el poder que ya tenía el telégrafo.

Como en muchos otros casos, el invento y desarrollo del teléfono no se debe a una sola persona, y fueron varios los inventores que desarrollaron tecnologías relacionadas con la telefonía. De hecho, las primeras especulaciones sobre la posibilidad de transmitir la voz a distancia son muy anteriores a la invención del teléfono. Por ejemplo, Robert Hooke especuló sobre la transmisión de la voz a distancia, pero sus experimentos con cuerdas tirantes no tuvieron mucho éxito.

No fue hasta el desarrollo de una tecnología específica cuando se puede hablar de los primeros pioneros: Antonio Meucci, Philipp Reis, Innocenzo Manzetti, Elisha Gray o Alexander Graham Bell, entre otros. El comienzo de la telefonía estuvo marcado, de hecho, por numerosas batallas legales por la autoría de los primitivos teléfonos, por lo que es preferible recurrir al orden cronológico a la hora de enumerar los distintos avances técnicos o las patentes de éstos.

Así, en 1856 Antonio Meucci instaló en su domicilio un dispositivo, que conectaba el dormitorio con el sótano, con el cual poder hablar con su esposa enferma, que llamó “teletrófono” (*telettrofono* en italiano), y que supuestamente fue publicado en la prensa.

Sea como sea, el primer artilugio al que se le llamó “teléfono” fue el presentado por Philipp Reis en 1862, quien usó una membrana de cuero para su dispositivo. El resultado fue un teléfono que permitía transmitir notas eléctricas y sonidos sencillos, pero en el que era prácticamente imposible hablar. Dos años después, en 1864,

Innocenzo Manzetti inventó su propio "telégrafo parlante", que permitía transmitir la voz, y fue publicado por los medios.

Sin embargo, la primera patente de un sistema telefónico fue la que obtuvo el estadounidense Alexander Graham Bell en 1876, con la que obtuvo la explotación en exclusiva del invento hasta 1893 y logró monopolizar el mercado en Estados Unidos.

Otro inventor, el también estadounidense Elisha Gray, presentó una solicitud de patente de un sistema telefónico el mismo día que Bell, pero llegó tarde por unas horas. Cabe destacar que Bell se vio envuelto en hasta 600 litigios por la autoría del teléfono, incluidos Meucci, Gray, Edison o la entonces todopoderosa Western Union, pero ganó todos los juicios. La autoría del teléfono sigue siendo aún motivo de controversia y difiere según el país.

Sea como sea, la realidad es que el mercado no supo ver el potencial del invento, calificado de "juguete", pues todas las necesidades de comunicación eran resueltas con el telégrafo, que además dejaba testimonio escrito de lo transmitido.

El 10 de marzo Bell recibió la patente y tres días después pronunciaría la famosa frase: "Señor Watson, venga aquí, le necesito", a través de su teléfono.

Pero el contexto en la década de 1870 no era el más propicio para las grandes inversiones, debido fundamentalmente a la crisis económica de 1873 y a la consolidación del telégrafo. Se cuenta que la propia Western Union se negó a comprar la patente del teléfono.

La creación del teléfono en 1876 supuso un gran cambio, pero fue en 1920 cuando se estableció la primera llamada a larga distancia, lo que supuso el inicio de una nueva era de las telecomunicaciones, permitiendo a las personas comunicarse al momento sin importar la distancia, y que derivó en la automatización de las comunicaciones años después.

En las primeras etapas de la ingeniería de radio se concibió un servicio de radio móvil de mano. En 1917, el inventor finlandés Eric Tigerstedt presentó una patente para un "teléfono plegable de bolsillo con un micrófono de carbono muy delgado". Los primeros predecesores de los teléfonos celulares incluyen las comunicaciones de radio analógicas de barcos y trenes.

La carrera para crear dispositivos telefónicos portátiles realmente comenzó después de la Segunda Guerra Mundial, con la evolución que tiene lugar en muchos países avanzados.

En la URSS, en los años 50, el inventor Leonid Kupriánovich desarrolló un dispositivo móvil con un alcance de un kilómetro y medio. Su invento fue publicado en la revista soviética *Radio*, pero no tuvo el éxito comercial del que gozó, el que muchos consideran erróneamente el primer dispositivo de mano móvil, que fue presentado por John F. Mitchell y Martin Cooper en 1973, usando un pesado teléfono de 2 kg. En

1973, el DynaTAC 8000x fue el primer teléfono móvil de mano disponible comercialmente.

Los avances de la telefonía móvil se han trazado en generaciones sucesivas, empezando por los servicios 0G (generación cero). Estos sistemas no eran celular, soportaban algunas llamadas simultáneas y eran muy caros. El primer teléfono móvil de mano estuvo disponible comercialmente en los años 80.

Muchos otros países siguieron lanzando la red celular analógica (1G) en la década de 1980 y principios de la década de 1990. Estos sistemas de primera generación (1G) podían hacer llamadas simultáneas más lejos, pero todavía se utilizaba la tecnología analógica.

Diez años más tarde, en 2001, la tercera generación (3G) fue lanzada en Japón; incluía mejoras que permiten a las redes tener mayores velocidades de transferencia de datos y de capacidad.

Para el año 2009, se hizo evidente que en algún momento las redes 3G se verían abrumadas por el crecimiento de las aplicaciones de banda ancha, tales como transmisión multimedia. En consecuencia, la industria comenzó a buscar las tecnologías de datos de cuarta generación optimizadas, con la promesa de mejorar la velocidad hasta diez veces sobre tecnologías 3G existentes.

Para el año 2019 se lanzaron las primeras redes comerciales 5G en algunas partes del mundo, aunque más bien sigue siendo una tecnología experimental actualmente, con proyecciones a expandirse en el transcurso de la década de 2020.

Desde 1973 a 2005, las suscripciones de teléfonos móviles en todo el mundo crecieron a más de siete mil millones; hay más teléfonos móviles que personas en el planeta y llegando hasta el fondo de la pirámide económica.

Los teléfonos móviles son usados para una variedad de propósitos, tales como mantener el contacto con miembros de la familia, conducir negocios y con el fin de tener acceso a un teléfono en el caso de una emergencia. Algunas personas llevan más de un teléfono móvil para diferentes propósitos, tales como uso comercial y personal.

Las Naciones Unidas informaron que los teléfonos móviles se han extendido más rápido que cualquier otra forma de tecnología y pueden mejorar la vida de las personas más pobres en los países en desarrollo mediante el acceso a la información en los lugares donde la red fija o Internet no están disponibles, especialmente en los países menos desarrollados. El uso de los teléfonos móviles también genera una gran cantidad de microempresas, proporcionando este tipo de trabajo como la venta de tiempo aire en las calles y la reparación o reacondicionamiento de teléfonos.

La Unión Soviética lanza al espacio el primer satélite artificial, Sputnik 1, el 4 de octubre de 1957. Estados Unidos envía cuatro meses después a Explorer 1, comenzando así la

carrera espacial. Hacia el final del siglo XX, más de 2 200 satélites estaban orbitando el planeta Tierra, muchos de éstos proveyendo señales continuas de información científica.

Un satélite de comunicaciones funciona como una estación repetidora: las antenas receptoras del satélite recogen las señales transmitidas por las estaciones de Tierra; se filtran las señales, se cambia su frecuencia y se les amplifica, y luego se las distribuye de vuelta a la Tierra a través de las antenas transmisoras.

Hay cientos de satélites activos de comunicaciones en órbita. Reciben las señales de una estación terrestre, las amplifican y las retransmiten con una frecuencia distinta a otra estación. Cada banda de frecuencias utilizada, de un ancho de 500 MHz, se divide en canales repetidores de diferentes anchos de banda.

Se te invita a ver el siguiente video para conocer un poco más sobre cómo es que la tecnología satelital permite la comunicación a lo largo y ancho del planeta.

- **Satélites.**
<https://youtu.be/TmmUgwIfkNU>

En poco tiempo la tecnología que han desarrollado estos dispositivos ha hecho que poco a poco se haya abandonado el uso de sistemas analógicos para dar paso a componentes y tecnologías digitales. Con el desarrollo de los ordenadores y la demanda de una comunicación más rápida comienza la era de la comunicación. Con la generalización del uso de los ordenadores y el uso de Internet se desarrollan sistemas de comunicación entre usuarios, como los correos electrónicos y los servicios de mensajería instantánea.

Bien has concluido la sesión del día de hoy, si deseas profundizar en el tema o resolver dudas, revisa tu libro de texto o recurre a fuentes de información confiable.

El reto de hoy:

Se te invita para que te reúnas con tu familia y reflexiones sobre la evolución de los sistemas de comunicación. Asimismo, revisa en tu libro de texto el tema correspondiente y subraya las ideas principales.

¡Buen trabajo!

Gracias por tu esfuerzo.

Para saber más:

Lecturas

<https://www.conaliteg.sep.gob.mx/>