

UNNELI
ELEGRAPHI
AND
ELECTRICA



La capacidad de comunicación es uno de los fenómenos más complejos y característicos de la humanidad. Ha permitido grandísimos progresos en el modo de vida de los seres humanos y tiene que ver con potenciar la cooperación, lo que permite ampliar el dominio del ambiente. En el caso de las telecomunicaciones se trasluce bien este salto, pues se facilita poner en contacto personas sin importar la distancia, hacer más eficientes los esfuerzos individuales para el provecho común. El cambio que implicaron, a partir del siglo XX, la telefonía, la radio y la Internet, entre otras, ha hecho del mundo un lugar mucho más interconectado.

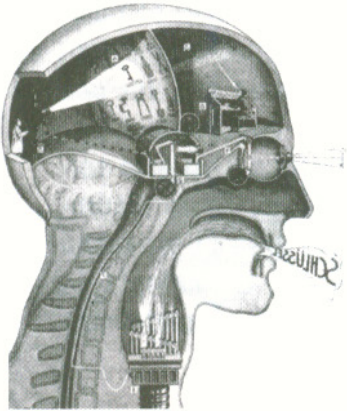
CAPÍTULO 4

¡Hola Hola! Las Tecnologías de la comunicación

- ▶ **¡Hola Hola! Las Tecnologías de la comunicación.**
- ▶ **Las tecnologías de la comunicación para potenciar las capacidades humanas.**
Breve evolución de la tecnología de la comunicación:
Más rápido, más alto, más fuerte: *citius, altus, fortius*.
- ▶ **Transportar la información de manera eficiente y segura.**
De cables, satélites y fibra óptica.
Transmisiones a través del aire.
Satélites.
Fibra óptica.



¡Hola Hola! Las Tecnologías de la comunicación



La mayoría de las formas de vida tienen la capacidad de comunicarse como estrategia para la supervivencia. A diferencia de los demás animales, el ser humano ha desarrollado un lenguaje que le permite, entre otras posibilidades, expresar conocimientos y experiencias y transmitir de una generación a la otra su patrimonio cultural. Gracias al lenguaje, en la actualidad se aprovecha el conocimiento acumulado por las generaciones pasadas. Para tomar una metáfora muy clara: los seres humanos son enanos subidos sobre las espaldas de un gigante. Es imposible pensar al ser humano por fuera del universo del lenguaje y la cultura. El ser humano no necesita resolver los problemas que ya solucionaron generaciones anteriores. Se puede avanzar a partir de allí. Por ejemplo, no se necesita inventar la electricidad, los transistores y las computadoras, para poder escribir o programar.

Las tecnologías de la comunicación para potenciar las capacidades humanas

Definición de "comunicación". Del *Diccionario de uso del español*, de María Moliner.

comunicación:

1. («Haber», etc.). Acción de comunicar o comunicarse.
 - («Establecer, Poner en»). Posibilidad de *comunicarse.
 - («Poner; Tener, Estar en»). *Relación entre dos o más puntos o personas que se comunican.
2. Medio por el cual una cosa se *comunica con otra. ●
 - *Abertura o camino que permite el *paso de un sitio a otro: *'Entre las dos casas había una comunicación secreta. La gruta tiene una comunicación con el acantilado. El estrecho de Gibraltar es la única comunicación del Mediterráneo con el Océano'*.
 - (en pl.). Medios que sirven para que se comuniquen los puntos geográficos entre sí: *'Por causa de la nieve están cortadas las comunicaciones con el Norte por carretera'*. (V. referencias en «*comunicar».)
3. *Figura retórica que consiste en una pregunta dirigida por el que habla a sus oyentes, dando por supuesto su asentimiento.
4. («Mandar», etc., «Cursar»). «Comunicado». Escrito, telegrama, etc., en que se *comunica algo. (V. referencias en «*comunicar».)

La **comunicación humana** a través del lenguaje resulta un rasgo diferencial tan constitutivo que no podríamos pensar a la humanidad sin esta capacidad. La posibilidad de hablar a otros que también hablan, permite la transmisión indefinida del conocimiento, con lo que se logra que muchas experiencias humanas resistan el paso del tiempo. Pero, al mismo tiempo, la capacidad de comunicación sólo es posible en la medida en que existe la posibilidad de **cooperación**. Ambas capacidades han hecho que la raza humana haya ampliado su poder sobre el planeta, al permitirle gestar su propio medio ambiente. Al ser capaz de representar la realidad de forma muy ajustada, puede operar sobre ella, modificarla, adaptarla a sus necesidades, etcétera.

Es decir, la vida en sociedad, la acumulación cultural, son impensables sin referirse a la comunicación.

Conforme los avances tecnológicos permitieron materializar las fantasías de los inventores, o viceversa, el dominio sobre el ambiente fue haciendo que las fronteras de la humanidad se ampliaran a límites apenas imaginables poco tiempo antes. De hecho, ya se discute muy seriamente la conquista del espacio, de la Luna, de Marte.

La tecnología tiene la capacidad de potenciar las capacidades del hombre. Aplicada a campos tan fundacionales de la experiencia humana como el de la comunicación, los resultados son impresionantes. Al igual que sucedió con la creación del papel y de la imprenta, el desarrollo de las tecnologías de la comunicación ha favorecido el desarrollo de importantes cambios sociales.

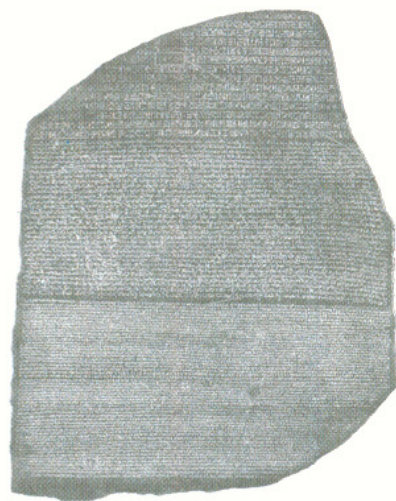
Breve evolución de la tecnología de la comunicación: Más rápido, más alto, más fuerte: *citius, altus, fortius*

A continuación se desarrolla una breve reseña de la evolución de las tecnologías de la comunicación. Lo que es importante considerar es la manera en que estas tecnologías, al ser incorporadas, fueron cambiando patrones de comunicación, generando nuevos usos y costumbres. Al mismo tiempo, es importante señalar que el desarrollo de una nueva tecnología de la comunicación no reemplaza las tecnologías anteriores. Las tecnologías se van agregando al tejido social produciendo cambios y transformaciones en las tecnologías ya existentes y en la conducta de los hombres. Una vez más, lo importante es el impacto social de las tecnologías más que las consideraciones técnicas en sí.

Escritura

Uno de los primeros adelantos tecnológicos en la comunicación humana fue el desarrollo de la escritura. La posibilidad de realizar una representación gráfica de los mensajes permitió que el mensaje que se deseaba transmitir cobrara una realidad objetiva, independiente de la persona que lo escribía. El mensaje, una vez escrito, permanecía inalterable, sin sufrir las transformaciones propias de la memoria de las personas, características de la transmisión oral.

**No hay hombres
sin sociedad
y no hay sociedad
sin comunicación.**

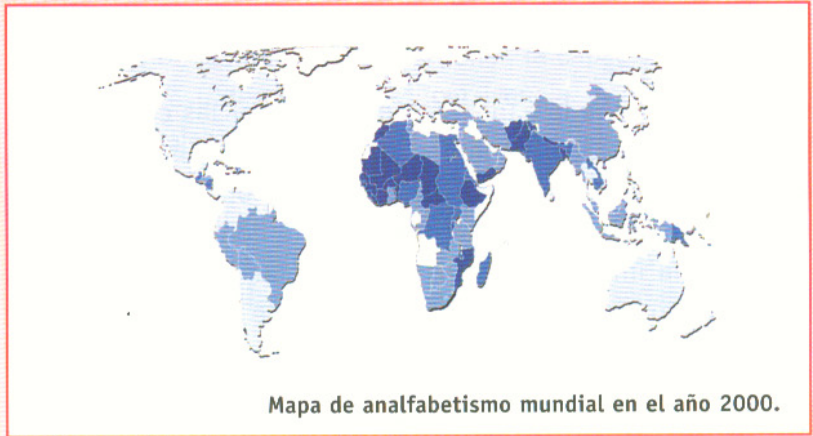


La Piedra Rosetta es una roca de basalto negro, que data del año 196 A.C. En ella se encuentra grabado un decreto que exaltaba al rey egipcio Ptolomeo V, en tres idiomas: jeroglífico, demótico y griego. Fue descubierta por soldados de Napoleón en 1799 cerca de la ciudad costera de Rosetta. J. F. Champollion logró establecer una correspondencia entre los tres lenguajes y así llegó a descifrar los jeroglíficos egipcios que hasta ese momento no podían ser comprendidos. La piedra se exhibe actualmente en el Museo Británico.

La brecha de la escritura

El desarrollo de la lengua escrita genera la necesidad de aprender a leer y escribir para poder utilizar este lenguaje. Al igual que en el caso de la brecha digital, se puede hablar de la brecha de la escritura, quiénes pueden leer y escribir (alfabetizados) y quiénes no (analfabetos).

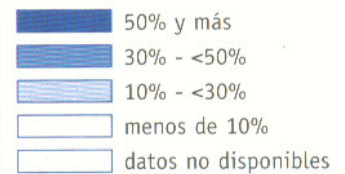
A pesar de que la escritura se desarrolló hace más de 5.000 años, dicha brecha aún no se ha eliminado. En la actualidad, sigue existiendo una gran cantidad de gente que, por no haber tenido la oportunidad de educarse, no ha desarrolla-



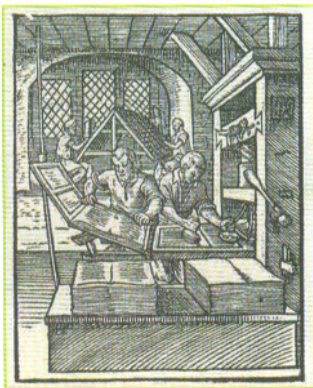
Mapa de analfabetismo mundial en el año 2000.

do la capacidad de entender mensajes escritos.

En la Argentina aún existe brecha de la escritura. Cerca del 5% de la población no sabe leer y escribir.



Datos UNESCO: <http://www.uis.unesco.org/en/stats/statistics/literacy2000.htm>



Imprenta antigua.



Impresión moderna.

Imprenta

Hasta la Edad Media y principios de la Edad Moderna, los libros eran muy escasos porque las copias se realizaban de forma manuscrita. Los libros constituían posesiones muy valiosas, y eran muy pocos los que podían tenerlos y acceder al conocimiento acumulado en ellos.

Gutenberg diseñó un modelo de imprenta que permitía, a partir de una matriz inicial, reproducir de manera mecánica una ilimitada cantidad de copias.

La idea de Gutenberg fue armar sellos de madera que representaran letras. Estos sellos de madera se colocaban uno al lado del otro para formar palabras y de esta forma se componían las páginas. Luego se entintaba el molde y se pasaban las hojas de papel en blanco.

La imprenta permitió el desarrollo de la industria editorial. Los libros se convirtieron en bienes accesibles para muchas más personas. Fue posible la impresión de periódicos, revistas y toda clase de publicaciones que favorecieron la rápida distribución de ideas.

Encuentro entre comunicación y electricidad

Hacia fines del siglo XVII, el hombre comenzó a dominar la electricidad. En la medida en que la electricidad se aplicó en tecnologías de la comunicación, sus efectos se potenciaron.

Telégrafo

Antes de la aparición del telégrafo eléctrico, existieron otras maneras de transmitir mensajes a distancia, entre ellos la utilización de palomas mensajeras y las señales de humo.

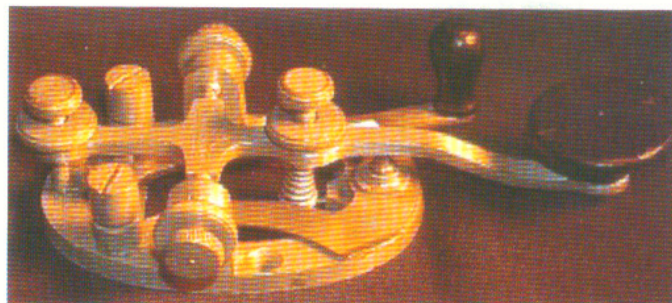
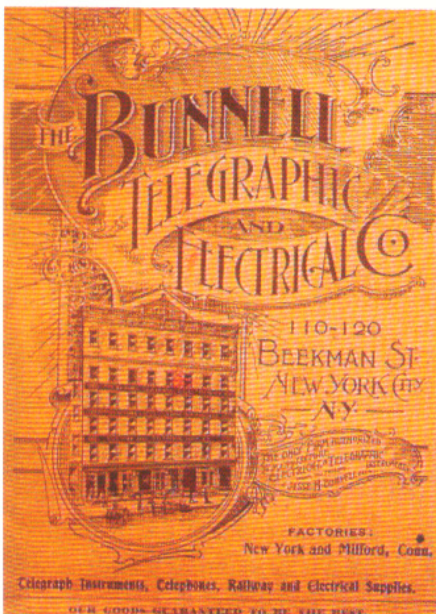
El telégrafo eléctrico

El telégrafo fue el primer desarrollo tecnológico que permitió la transmisión de mensajes a grandes distancias de manera casi instantánea. Oficialmente se le concede la invención a **Samuel Morse** en 1844.

El telégrafo consiste en la transmisión de pulsos eléctricos a través de un cable. Al enviarse un pulso eléctrico, las terminales remotas registran ese pulso, sea con un sonido o con variaciones de una aguja. De esta manera, el receptor podrá registrar el mensaje. Para transmitir mensajes a través del telégrafo fue necesario codificar las letras en un código de pulsos. El **código Morse** fue el código establecido para la transmisión de mensajes a través de los telégrafos. A cada letra se le asignó una combinación de puntos (señal corta) y rayas (señal larga). El mensaje era, entonces, codificado por el operador, que lo transmitía a la red, y era recibido y decodificado por los operadores en las estaciones de recepción.

Telegrafía

La **telegrafía** es la transmisión a distancia de mensajes escritos sin el desplazamiento físico del papel. En esta definición se incluyen todas las formas de transmisión de datos modernas como el fax y el correo electrónico. Al hablarse del **telégrafo**, se hace mención a la tecnología del telégrafo eléctrico.



Telégrafo Triumph, 1918.

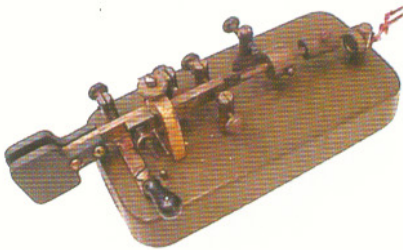
Afiche de la compañía de telégrafos The Bunnell Telegraphic & Co, NY.



Samuel Morse.



Telégrafo con el que Morse transmitió el primer mensaje telegráfico.



Una simple palanca sirve para hacer contacto y generar el impulso eléctrico.

El código Morse constituye un modo de digitalización del lenguaje. En lugar de utilizarse dos dígitos binarios como en la actualidad, se utilizaban tres: puntos, rayas y silencios. Los operadores radiotelegrafistas eran los encargados de codificar y decodificar el mensaje a la entrada y salida de la red de transmisión. Para evitar posibles errores en la transmisión, los mensajes debían redactarse de una manera clara y unívoca, utilizando la menor cantidad de palabras.

El código Morse

A . -	N - .	0 ----
B - ...	O ---	1 .----
C -.-.	P .-.-	2 ..----
D -..	Q --.-	3 ...--
E .	R ..-	4-
F ..-.	S ...	5
G --.	T -	6 -....
H	U ..-	7 --...
I ..	V ...-	8 ---..
J .----	W .--	9 ----.
K -.-	X -.-	Punto .-.-.-
L .-..	Y -.-	Coma ---...
M --	Z --..	Pregunta ..-...

El desarrollo e implementación del telégrafo significó un avance quizá comparable a la expansión del correo electrónico. El telégrafo, en una época cuando aún los viajes se realizaban a caballo, permitía la transmisión instantánea de los mensajes. Por eso era considerado el icono del progreso.

En la Argentina el telégrafo fue un importante instrumento que contribuyó a la unidad nacional y al fortalecimiento del Estado durante el siglo XIX. La primera línea de telegrafía se inauguró en 1857, conjuntamente con la primera línea de ferrocarril.

El gran impulsor de la expansión del telégrafo en nuestro país fue **Domingo F. Sarmiento**. En principio apuntó a asegurar la comunicación con todas las capitales y ciudades del interior. Y en la medida en que los cables avanzaban venciendo los escollos geográficos, la expansión del telégrafo alcanzó a conectar continentes. En 1874 se tendieron los cables submarinos uniendo Buenos Aires con Europa. Desde ese momento las noticias pudieron llegar de manera inmediata, en lugar de las varias semanas que demoraban los barcos en atravesar el océano.

El telégrafo fue utilizado por todos los países para asegurar la comunicación y fomentar el desarrollo. Durante el siglo XIX y gran parte del siglo XX los estados retenían el control del correo y de los telégrafos, por considerarlos de interés y prioridad nacional. Por eso, la mayoría de los estados nacionales operaba empresas de correos y telégrafos. Muchas de estas compañías aún existen en la actualidad. Gracias al telégrafo, también, se pudieron realizar las primeras operaciones bursátiles internacionales.

El teléfono

El teléfono se integró a la forma de vida cotidiana durante el siglo XX, y tuvo un fuerte impacto en la vida social, laboral e inclusive hasta en la conformación geográfica de las ciudades. Su aparición no reemplazó a otras tecnologías, sino que abrió toda una nueva gama de posibilidades de comunicación y de transformaciones, las que pueden ser analizadas desde diferentes perspectivas:

- **Aspectos comunicacionales:** el diálogo humano a través de un medio que sólo permite la comunicación de voz.
- **Aspectos económicos:** el cambio que se produce en los negocios al permitir comunicación directa entre localidades distantes.
- **Aspectos sociológicos:** cómo se modifican las relaciones familiares y sociales a partir del uso del teléfono.
- **Aspectos psicológicos:** cuáles son las conductas frente al teléfono.
- **Aspectos de género:** existen diferencias en el uso del teléfono según sea usado por personas de género femenino o masculino.

Periódicos con nombre "telégrafo"

La posibilidad de transmitir mensajes de manera instantánea fue, sin duda, un hecho que conmovió a la sociedad del siglo XIX. La sensación de inmediatez y de comunicación convirtió al telégrafo en un icono de la modernidad. Muchos periódicos de todo el mundo guardan aún el nombre de "telégrafo":

THE TELEGRAPH
Printing the News World over

Illinois, Estados Unidos.

The Telegraph
Calcutta, India

Calcuta, India.

EL TELÉGRAFO
DECANO DE LA PRENSA NACIONAL

Guayaquil, Ecuador.

EL TELEGRAFO DIGITAL

Montevideo, Uruguay.

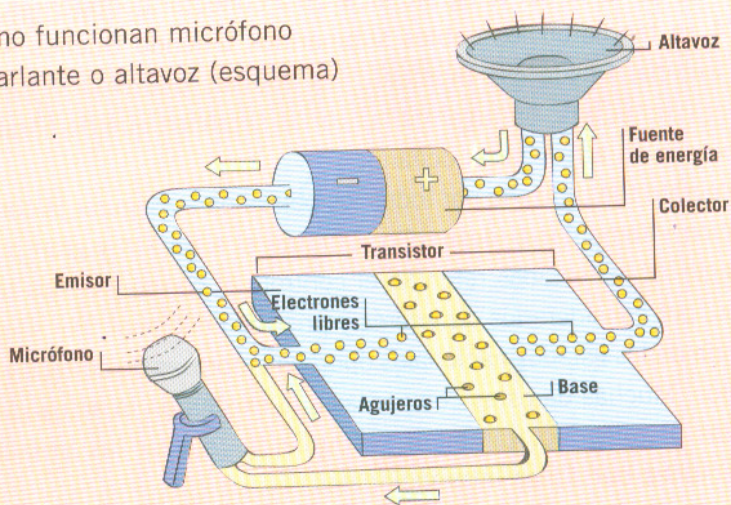
Quebec Chronicle-Telegraph

Québec, Canadá.

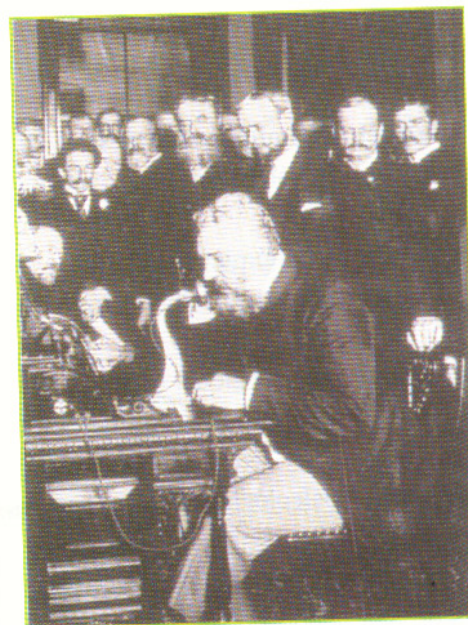
¿Cómo es que me pueden oír del otro lado?

Para poder transmitir la voz, el micrófono del teléfono transforma las ondas vibratorias de la voz humana en una corriente eléctrica. Esta corriente fluye a través de los cables hasta el aparato de destino, en donde, a través del parlante, vuelve a ser convertida en ondas de sonido audibles. Micrófonos y parlantes son dispositivos simétricos y funcionan utilizando el mismo principio.

Cómo funcionan micrófono y parlante o altavoz (esquema)



La primera transmisión telefónica fue realizada por **Alexander Graham Bell**, en Boston, Estados Unidos, el 10 de marzo de 1876. El éxito del teléfono fue espectacular. Sólo en los EE.UU., en 10 años se colocaron cerca de 100.000 teléfonos; en 25 años ya se superaba el millón; en casi 50 años, para 1922, la cifra alcanzó los 30 millones.



Primera transmisión telefónica, realizada por Alexander Graham Bell.

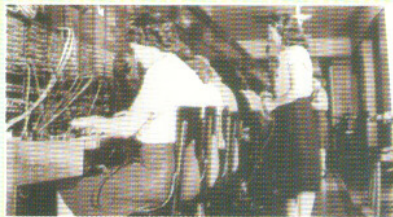


Al principio las líneas de teléfono eran privadas, conectaban una sola casa con otra, o una casa con una oficina. Para poder llamar "a otro lado", como se realiza en la actualidad, fue necesario desarrollar la tecnología de la conmutación de llamadas. Las encargadas de dirigir las llamadas son las centrales telefónicas.

Las primeras centrales telefónicas eran operadas manualmente. Cada línea localizada en una casa se conectaba con una central donde una operadora recibía la llamada y la dirigía hacia el destino deseado, colocando para ello manualmente el cable en la terminal del número solicitado. En 1919 se desarrolló la primera central automática, aunque ya entrado el siglo XX el trabajo de conmutación se seguía realizando de manera manual en no pocas localidades.

Las operadoras

El impacto social del desarrollo del teléfono trajo como consecuencia que muchas mujeres empezaran a trabajar como operadoras de centrales telefónicas, rompiendo la costumbre dominante a finales del siglo XIX según la cual las mujeres debían permanecer en la casa y que el trabajo afuera era cosa de hombres. El trabajo en las centrales telefónicas les abrió la puerta a millones de mujeres para demostrar el valor del



Mujeres trabajando en una central telefónica.

trabajo y la lucha por la igualdad de condiciones. Las mujeres ya no debían ser educadas para permanecer en el hogar sino también para el desarrollo profesional.



Teléfonos famosos



Batman



Zapatófono

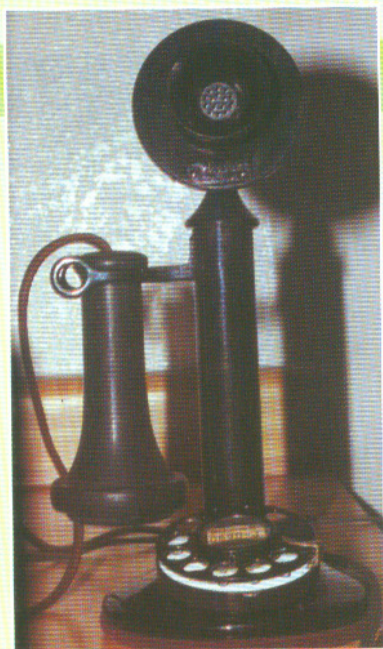
Teléfonos en Argentina

La primera transmisión experimental se realizó en 1878. En 1880 ya existían tres compañías que ofrecían servicios de comunicación telefónica. La primera comunicación de larga distancia fue entre Buenos Aires y La Plata en 1886.

▶ Actividad 4.1.

¡¡Uh!! Se colgó la computadora

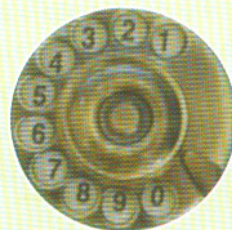
¿Qué otra expresión se utiliza en la actualidad que dé cuenta de otra etapa de algún implemento tecnológico?



¿Por qué "colgamos" el teléfono?

Las expresiones que utilizamos al referirnos al teléfono y a muchas otras tecnologías dan cuenta de la evolución y de los cambios que se fueron sucediendo. Así, en los primeros modelos de teléfono el auricular colgaba literalmente del aparato y al terminar la comunicación, "se colgaba".

De igual manera, utilizamos aún la expresión "disca", por el disco con el que, al marcar los números, se generaban pulsos.



▶ Actividad 4.2.

Entrevistas

Conéctense con personas que vivieron el comienzo de alguno de los hitos tecnológicos que se mencionan en este capítulo. Realicen una entrevista para conocer cómo vivieron los cambios en lo cotidiano. Comparen con los resultados de sus compañeros. Busquen diferencias y puntos en común. Elaboren una cartelera con las conclusiones.

Vínculos:

Historia telégrafo y teléfono:
http://www.sapiensman.com/old_wires/telegrafo_y_telefono.htm

Telégrafo virtual:
<http://www.tekrosoft.com/java/applets/morse/sfiles.htm>

Fax

A finales de la década de los ochenta e inicios de los noventa del siglo XX, el **fax** se convirtió en un verdadero salto tecnológico. Después de más de cien años de la invención del teléfono, se facilitó la posibilidad de **transmitir imágenes de manera electrónica**.

El fax opera a través de un proceso de digitalización: escanea –realiza un muestreo del documento a transmitir– y lo convierte en bits. Estos bits se transmiten a través de la línea del teléfono y son recibidos en la máquina receptora, donde se imprime una copia del documento original. En otras palabras, realiza el circuito de una imagen analógica pasada a una imagen digitalizada y recuperada analógicamente. Enviar una página demora aproximadamente un minuto.

Si bien el fax se presentó como una gran ventaja y adelanto para su tiempo, actualmente recibe críticas: la baja calidad de las imágenes, debido a la baja resolución (menor cantidad de bits insumen menos tiempo de transmisión); sólo se envían imágenes en blanco y negro; produce una copia del documento impreso sobre papel, por lo que no puede ser fácilmente editado, como sucede en el caso de los documentos digitales.



Fotografías de aparatos de fax.

Críticas de Negroponte al fax

La verdad sobre el fax

Veinticinco años atrás, si se le hubiese preguntado a la comunidad de las ciencias de la computación el porcentaje de nuevo texto que sería posible leer a través de la computación hoy en día, lo hubiesen estimado, como máximo, en ochenta o noventa por ciento. Hasta alrededor del año 1980, esta estimación hubiese sido acertada. Pero entró en escena la máquina de facsímil (o, simplemente, fax).

La máquina de fax es una mancha negativa en el paisaje de la información, un paso hacia atrás, cuyas ramificaciones se extenderán durante mucho tiempo. Esta condena podrá parecer absurda, dirigida a un medio de telecomunicaciones que pareciera haber revolucionado la forma en que manejamos nuestros negocios y, cada vez más, también nuestra vida personal. Pero la gente no entiende el costo a largo plazo, las carencias a corto plazo, ni las alternativas. El fax es una creación japonesa, pero no sólo porque ellos fueron lo suficientemente hábiles como para estandarizarlo y fabricarlo mejor que cualquier otro productor, como sucedió con las videocaseteras, sino porque la cultura, el idioma y la forma de hacer negocios de ese pueblo, están todos muy orientados hacia la imagen.

Hace apenas diez años el mundo de los negocios del Japón no se manejaba a través de documentos sino a través de la voz y, por lo común, de persona a persona. Pocos empresarios tenían secretarías, y la correspondencia se escribía prolijamente a mano. El equivalente a una máquina de escribir se parecía más a una máquina tipográfica, con un brazo electromecánico ubicado por encima de una plantilla atiborrada de opciones, para producir un solo símbolo kanji entre un total de más de sesenta mil.

La naturaleza pictográfica del kanji, hace que el fax sea algo natural para los japoneses. Dado que, en aquel tiempo, muy poco del idioma japonés tenía forma legible para una computadora, el fax tenía pocas desventajas. Por otra parte, para un idioma tan simbólico como el inglés, el fax es un verdadero desastre, en lo que se refiere a su legibilidad por computadora.

Con veintiséis letras del alfabeto latino, diez dígitos y un puñado de caracteres especiales, es mucho más natural para nosotros pensar en términos de un ASCII de ocho bits. Pero el fax hizo que ignoráramos ese hecho. Por ejemplo, la mayoría de las cartas comerciales de hoy en día son preparadas por un procesador de textos, impresas y enviadas por fax. Reflexione sobre esto. Preparamos un documento de manera legible para una computadora, tan legible que nos parece lógico que la corrija el diccionario de la computadora.

Y después, ¿qué hacemos? Veamos: lo imprimimos en papel con membrete. El documento ha perdido todas sus características digitales.

En un paso siguiente, llevamos ese trozo de papel impreso a la máquina de fax, en la cual es (re)digitalizado a una imagen, quitándole las pocas cualidades propias de percepción, color y membrete que pudo haber tenido en su versión sobre papel. Luego es despachado hacia un destino, quizá un canasto de alambre, ubicado al lado de la máquina impresora de fax, para recibir los mensajes que van llegando. Si usted es uno de los destinatarios menos afortunados, termina leyendo el mensaje en un papel "baboso", a veces sin cortar y que tiene más similitud con los antiguos rollos del Mar Muerto que con una moderna pieza de correspondencia. ¡No me joda! Este procedimiento es tan estúpido como enviarse mensajes en hojas de té...

Aun cuando su computadora tenga un modem para fax, que evita el paso intermedio de la impresión en papel, o en el caso de que su fax reciba papel común y a todo color, el fax sigue sin ser un medio inteligente. La razón básica es que se le ha quitado la legibilidad por computadora, es decir, el medio que permitiría al destinatario almacenar automáticamente, bajar y manipular su mensaje.

¿Cuántas veces uno se acuerda de haber recibido un fax de alguien, hace unos seis meses, desde algún lugar, haciendo referencia a tal y tal cosa... pero no tiene ni idea de a dónde fue a parar esa hoja "faxeada"? Si estuviese en forma ASCII, lo único que se necesitaría sería buscar en la base de datos de la computadora lo referente a "tal y tal cosa". Si usted envía una planilla de cálculo por fax, lo único que puede enviar es una imagen de la misma. A través del correo electrónico, en cambio, puede enviar una planilla de cálculo ejecutable, que el destinatario puede manipular y modificar de la forma que más desee. El fax ni siquiera es más económico. Una página como la que usted está leyendo, demora cerca de veinte segundos para ser enviada a través de un fax normal, a 9.600 baudios. Esto representa unos 200.000 bits de información. Si se usa el correo electrónico, se requiere sólo una décima parte de esa cantidad de bits: el Asen y algunos caracteres de control. En otras palabras, aunque a uno no le importe la legibilidad por computadora, el e-mail cuesta sólo un diez por ciento del costo del fax, medido por bits o por segundos, que corren a esos mismos 9.600 baudios (a 38.400 baudios es 2.5 por ciento del costo de un fax corriente).

Negroponte, Nicholas (1995): *Ser Digital*, Buenos Aires, Atlántida.

▶ Actividad 4.3.

¿Qué hay? ¿Qué hace falta?

Registren en una planilla de cálculo todos los recursos tecnológicos con los que cuenta su escuela para facilitar las comunicaciones de todo tipo. Organicen la información de manera tal que se explicita la cantidad, las características y el uso que se les da en la institución.

Ahora que saben con qué cuenta la escuela, ¿qué otro recurso consideran que también podría serle útil? ¿Para qué?

Telefonía celular

La **telefonía celular utiliza la posibilidad de enviar señales telefónicas a través de las ondas de radio**. El área de cobertura de un sistema de telefonía celular es dividida en secciones pequeñas, cada una de las cuales es servida por una antena, encargada de la recepción y el envío de la señal hacia los teléfonos. Cada una de estas secciones se llama **célula**.

Cuando un usuario hace una llamada desde su teléfono celular, la antena que está más cerca de su posición captura la señal y la dirige hacia el sistema de la telefonía, ya sea alámbrica o celular (de acuerdo al destino de la llamada). En el caso de que el usuario se desplace, su llamada pasará a través de otra célula.

El impacto social y económico de telefonía celular es sin duda comparable a los efectos producidos por la telefonía convencional. En no más de quince años esta nueva tecnología ha logrado tener un índice de penetración, en algunos casos, superior al de la telefonía convencional, incluso en países periféricos.

La posibilidad de estar siempre accesible y de poder hacer llamadas en cualquier momento y prácticamente desde cualquier lugar, ha cambiado patrones de conducta de las personas. Esto ha causado no pocas polémicas y generado nuevos tópicos, por ejemplo: la superposición de espacios entre las conversaciones privadas y los espacios públicos (en el cine, medios de transporte,

La telefonía celular y el impacto en la salud

La acelerada masificación en el uso de los teléfonos celulares ha despertado cierta preocupación debido a que aún no se ha comprobado con exactitud si la proximidad de las antenas de los teléfonos celulares al cráneo durante un lapso prolongado de tiempo puede traer efectos nocivos a la salud, debido a la frecuencia de las ondas que se utilizan en la telefonía celular. Para prevenir efectos perjudiciales, muchas asociaciones médicas y de consumidores recomiendan el uso de los audífonos, evitando el contacto más directo entre el aparato y la cabeza.

La misma preocupación surge con respecto a las antenas de base, encargadas de la recepción y envío de las señales, pero como estas antenas trabajan con potencias más altas, el peligro sólo se irradia a la zona alejada donde la antena está instalada.

Más información, en el sitio Organización Mundial de la Salud:

<http://www.who.int/peh-emf/es/>

Federal drugs administration:

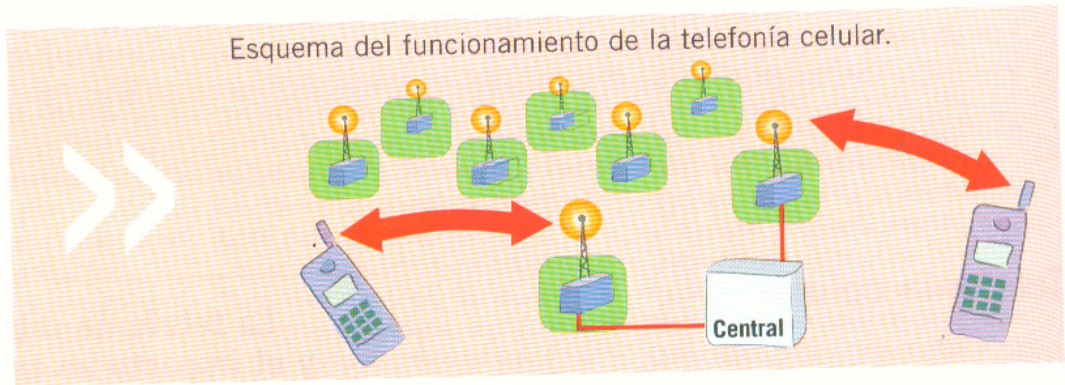
<http://www.fda.gov/cellphones/wireless.html#2>



Foto de antenas celulares invadiendo el paisaje urbano.

plazas); la paulatina disgregación de las fronteras entre la vida privada y la vida laboral; la presión social en tanto se convierte en una moda; los peligros de la superposición del teléfono celular y el de conducir un automóvil, son entre otras, temáticas que han aparecido con la popularización de la telefonía celular.

Esquema del funcionamiento de la telefonía celular.



▶ Actividad 4.4.

Compre... compre...

Elaboren en grupos una publicidad para promocionar una nueva marca de teléfono celular. Desarrollen argumentos para convencer a los clientes. Diseñen un afiche con esta información, destinado a espacios en la vía pública.

Voz sobre Internet

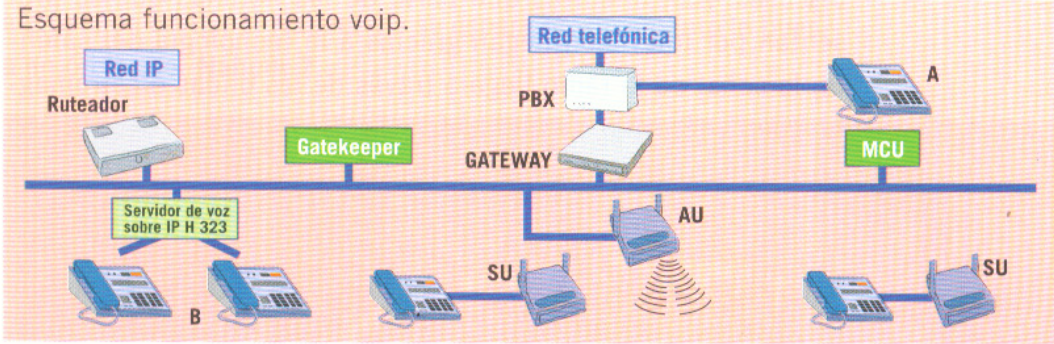
Esta tecnología, también denominada **voip** –del inglés *voice over internet protocol*, voz en el protocolo de Internet– se basa en la posibilidad de digitalizar la voz humana y enviarla a través de Internet como paquetes de bits. Así es posible hablar con otro usuario conectado a Internet. Los mensajeros electrónicos y otros programas de Internet brindan esta posibilidad, aunque es necesario acceder a la red con un buen ancho de banda para lograr transmisiones exitosas.

Este tipo de comunicación se denomina también **PC a PC**, ya que en ambos extremos, las personas utilizan la computadora.

Otra forma de comunicación es la denominada **de PC a teléfono**. En este caso, la comunicación se origina en la computadora de la persona que llama, quien, a través de un programa, marca el número de teléfono de la persona con la que desea comunicarse. La llamada es dirigida por Internet hasta la ciudad donde se localiza el número de destino, donde se traspasa a la red de telefonía lo-

cal. Desde este punto se transmite a través de la red telefónica convencional. El usuario de destino recibe el llamado en su teléfono y se establece la comunicación.

Esquema funcionamiento voip.



Teléfonos de red

Son teléfonos que se conectan directamente a Internet y a los que se les asigna un número de **IP** (*Internet protocol*, protocolo de Internet) como a cualquier servidor conectado a la red. Para hablar con otro teléfono se marca su número de IP y se establece la comunicación. En este caso no se usa la red telefónica convencional. Es un sistema muy utilizado por empresas que tienen distribuidas oficinas en diversas ciudades del mundo, ya que les permite evitar el pago de las tarifas de larga distancia.

Transportar la información de manera eficiente y segura. De cables, satélites y fibra óptica

Conforme fueron evolucionando las diversas tecnologías de comunicación, fue necesario mejorar los canales a través de los cuales los mensajes —sean señales telegráficas, telefónicas, textos— eran transmitidos. En efecto, mejorar la calidad del canal de comunicación es condición para el desarrollo exitoso de una tecnología. El teléfono no hubiese podido desarrollarse si no se hubiese garantizado la transmisión nítida de la voz de un extremo al otro del circuito de la comunicación.

A lo largo del siglo XX, se sucedieron diversas tecnologías que permitieron transportar la señal de las comunicaciones, en mayor cantidad y a mayores distancias.

En la actualidad, se utilizan diversas tecnologías para la transmisión de las señales, ya que cada una de ellas presenta ventajas y desventajas que la hacen apropiadas para diferentes usos. Así, mientras que parte de las noticias que se presentan por televisión llegan gracias a la tecnología del satélite, la señal de la radio llega a través de las ondas electromagnéticas, y la señal de la televisión por cable se distribuye utilizando la fibra óptica.

Transmisiones a través del aire

Los cables fueron los primeros canales para la transmisión de señales. Sin embargo, resultan difíciles de utilizar o poco confiables al tratar de enlazar grandes distancias.

Hacia finales del siglo XIX, **Guillermo Marconi**, científico italiano, logró las primeras transmisiones de mensajes que utilizaban las frecuencias electromagnéticas presentes en la atmósfera. Desde ese momento, ya no fue necesario el establecimiento de un vínculo físico, el cable, para transmitir los mensajes. Aunque las primeras señales sólo tenían un alcance limitado y un nivel de ruido muy alto, el perfeccionamiento de esta idea permitió unos años después la invención de la radio y de la televisión.



Guillermo Marconi.



Radio portátil Spica. Muy popular en Argentina durante los años '60.

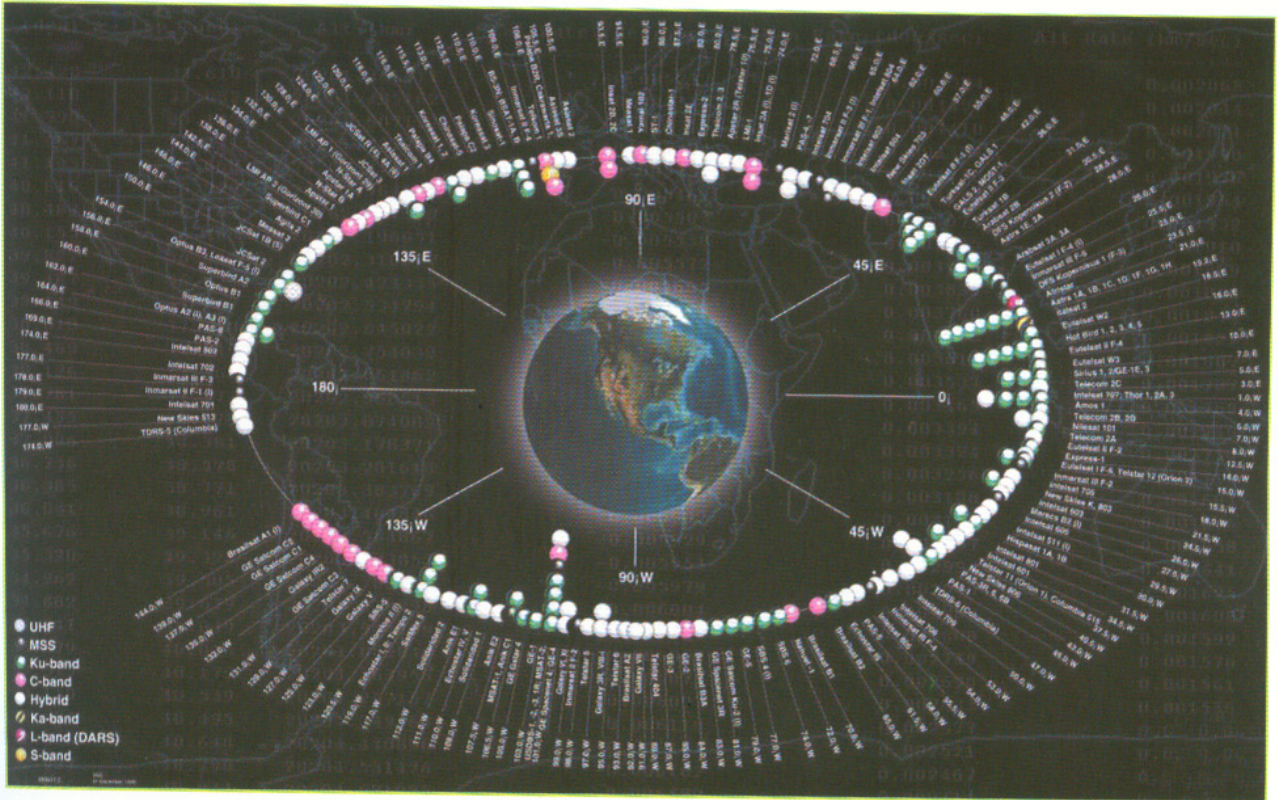
Satélites

Las limitaciones de la transmisión a través de las ondas de radio y la necesidad de superar obstáculos geográficos, tales como montañas, llevaron al desarrollo de la tecnología de los satélites como medio de transmisión de mensajes. Un satélite es un cuerpo que gira alrededor de otro. La Luna es el satélite natural de la Tierra. Además, el hombre ha logrado poner en órbita satélites artificiales. Los satélites artificiales giran alrededor de la Tierra a una distancia aproximada de 35.000 km. En la actualidad, existe gran cantidad de satélites en órbita destinados a fines de investigación, espionaje y comunicaciones.

Los satélites actúan como espejos amplificadores de la señal. La señal se envía desde las estaciones terrenas hasta el satélite, donde es amplificada y bajada nuevamente hacia la tierra, donde puede ser captada por cualquier antena receptora que se encuentre dentro del área de cobertura del satélite.



Los satélites son un importante instrumento para asegurar la comunicación hacia cualquier punto del país, por más remoto e inaccesible que sea, así como también para asegurar las comunicaciones con los otros continentes. La Argentina cuenta con un satélite propio en órbita, el **Nahuel 1** y se espera próximamente la puesta en órbita del **Nahuel 2**.



Localización de satélites geoestacionarios.

Fibra óptica

La fibra óptica es una delgada fibra de vidrio del espesor de un cabello que tiene la particularidad de transmitir haces de luz. La fibra óptica se utiliza como medio para las telecomunicaciones, ya que es capaz de transmitir gran cantidad de señales con muy poca pérdida de señal.

La capacidad de la fibra óptica ha vuelto a hacer conveniente el tendido de cables transoceánicos submarinos, y tiene la ventaja sobre los satélites de que la transmisión entre ambos extremos se realiza de manera directa a la velocidad de la luz. En la comunicación vía satélite existe una demora (de algunos milisegundos), producida por el tiempo que le lleva a la señal recorrer el espacio hacia y desde el satélite.

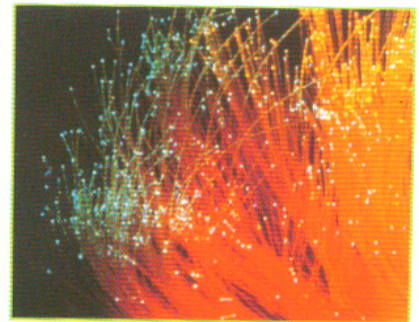


Foto de la fibra óptica.

Actividades de integración

▶ Actividad 4.5.

Parodias tecno

Viajemos en el tiempo... imaginen el desenlace en la obra *Romeo y Julieta*. ¿Habría sido la misma si hubiera existido el telégrafo? ¿Y si San Martín hubiera cruzado los Andes con un teléfono celular bajo su gorra? ¿Y si la llegada a América se hubiera transmitido vía satélite por toda Europa?

Imaginen una escena similar, o una de éstas y escriban un pequeño guión teatral en el que aparezcan los usos de estos "agregados tecnológicos".

▶ Actividad 4.6.

Noticias por las redes

Ahora que conocen cómo se transporta la información, les proponemos que se imaginen trabajando en una redacción periodística de un diario argentino. Realicen un rastreo de cuándo y para qué se pueden utilizar estas diversas maneras de transportar la información necesaria. Clasifiquen en una red conceptual estas diferentes formas que existen en la actualidad.

▶ Actividad 4.7.

Avances y necesidades

Les proponemos un debate acerca de los usos de estas tecnologías: ¿Es la tecnología la que crea nuevas necesidades en el hombre? ¿O son las necesidades humanas las que hacen avanzar el desarrollo tecnológico?

Armen dos grupos que representen cada una de estas posturas. Busquen información, opiniones en diarios, revistas, ensayos. Desarrollen y expongan argumentos a favor o en contra.