

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE VERAGUAS
PRIMER CONGRESO NACIONAL DE COMUNICADORES
SOCIALES

PONENCIA: *EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE LA COMUNICACIÓN.*

EXPOSITOR: *RAÚL ENRIQUE DUTARI DUTARI.*

FECHA: *19 DE SEPTIEMBRE DE 2002.*

HORA: *07:00 P. M.*

LUGAR: *CENTRO DE CONVENCIONES DOS MARES, SANTIAGO DE VERAGUAS.*

DIRIGIDA A: *PROFESIONALES Y ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, DE LA FACULTAD DE COMUNICACIÓN SOCIAL QUE PARTICIPARON EN EL EVENTO.*

DURACIÓN: *20 MINUTOS.*

OBJETIVOS GENERALES

1. Describir la evolución de las principales tecnologías de comunicación.
2. Conocer las tecnologías de comunicación que se disponen en el medio local.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Definir el concepto comunicación en el contexto de las tecnologías de la información.
2. Caracterizar los problemas más frecuentes que se presentan en los procesos de transmisión de datos.
3. Describir las tecnologías de comunicación que se consideran en desuso y de actualidad.
4. Contrastar algunas las tecnologías de banda ancha de actualidad, disponibles en el medio local, considerando las ventajas y desventajas que ofrecen a sus usuarios potenciales.

RESUMEN DE LA PONENCIA

Esta ponencia pretende ofrecer al auditorio una panorámica objetiva de lo que ha sido la evaluación de las tecnologías de la telecomunicación.

Desde sus orígenes en biológicos, el hombre ha sentido la necesidad de comunicarse con sus semejantes a distancia. Para este fin a ideado un sinnúmero de mecanismos, tales como las señales de humo, las palomas mensajeras, los correos a caballo y otros muchos más. Todos con la misma finalidad, enviar y recibir mensajes a distancia, con efectividad y seguridad en el envío.

Es con la aparición del semáforo donde se inicia verdaderamente la revolución de las telecomunicaciones, ya que permitieron implementar, con relativa facilidad, sistemas de telecomunicaciones prácticos. Prueba de ello está en el uso efectivo que tuvo durante las guerras napoleónicas, por parte del ejército francés. Posteriormente, con el telégrafo eléctrico, estas facilidades se ampliaron significativamente, posibilitando la comunicación intercontinental e interoceánica.

Sin embargo, el teléfono como tal, marco el hito revolucionario, al posibilitar la comunicación, en tiempo real, de la voz humana, al mismo tiempo que años después de su aparición, brindó el primer mecanismo de acceso a las redes de datos vía el MODEM, que podía ser adquirido y mantenido por el público en general.

Otras tecnologías como las radiofrecuencias, los rayos infrarrojos, la telefonía celular, las líneas ISDN, las conexiones satelitales y las líneas rentadas, tienen campos de aplicación muy particulares dentro de las telecomunicaciones, así que su uso no se ha difundido.

A la fecha, el cable MODEM y las conexiones ADSL son las tecnologías que posibilitan que la gran masa de usuarios pueda disponer de una opción real de comunicación a la red de redes, Internet. Cada una de ellas presenta sus debilidades y fortalezas, que serán analizadas en esta ponencia.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN DE LA PONENCIA.....	IV
1. DEFINICIÓN DE COMUNICACIÓN.....	1
2. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE COMUNICACIÓN.....	2
3. PROBLEMAS DE TRANSMISIÓN DE LOS MENSAJES.....	3
4. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN EXISTENTES.....	4
4.1 TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN DESUSO.....	5
4.1.1 LOS SEMÁFOROS.....	5
4.1.2 EL TELÉGRAFO ELÉCTRICO.....	7
4.2 TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN DE ACTUALIDAD.....	9
4.2.1 EL TELÉFONO.....	9
4.2.2 LAS RADIOFRECUENCIAS (RADIO-TV).....	11
4.2.3 LOS RAYOS INFRARROJOS.....	12
4.2.4 LA TELEFONÍA CELULAR.....	13
4.2.5 LAS LÍNEAS ISDN.....	14
4.2.6 EL CABLE MODEM.....	15

4.2.7	LAS CONEXIONES DSL.	16
4.2.8	ACCESO SATELITAL A INTERNET.....	18
4.2.9	LAS LÍNEAS RENTADAS DE ALTA CAPACIDAD.	20
5.	VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS TECNOLOGÍAS DE BANDA ANCHA DISPONIBLES EN EL MEDIO LOCAL, PARA EL PÚBLICO EN GENERAL.	21
6.	CONCLUSIONES.	23
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

1. DEFINICIÓN DE COMUNICACIÓN.

La comunicación, es el proceso que permite la transmisión de señales, mediante un código en común al emisor y al receptor [DRAE95], tal y como se expone en la siguiente ilustración:

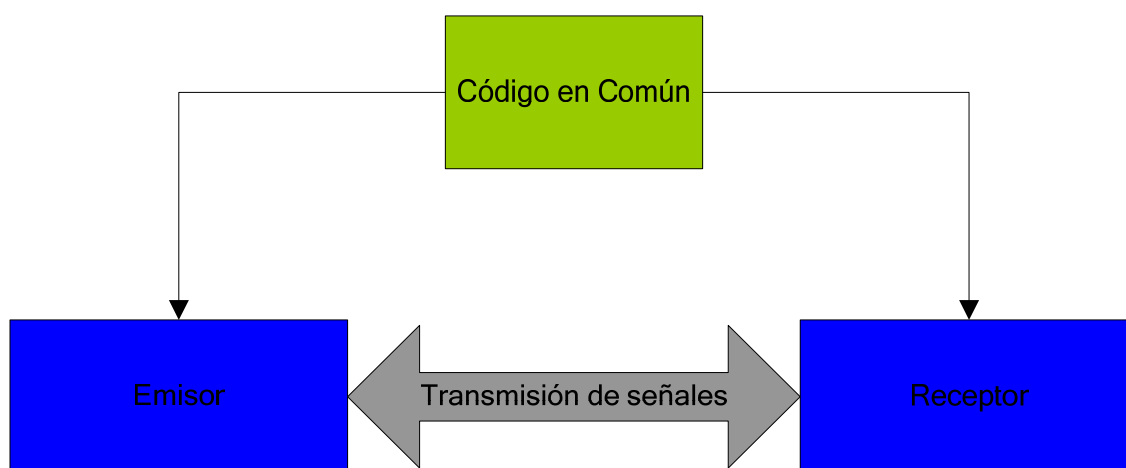


Ilustración 1: El proceso de comunicación básico.

En este contexto, se entiende que:

- **Señal o mensaje:** representa al conjunto de signos o símbolos que son objeto de comunicación.
- **Emisor:** es quien origina el mensaje.
- **Receptor:** es quien recibe e interpreta el mensaje.
- **Código en común:** es un lenguaje, idioma o convención que brinda un significado semántico a los signos o símbolos que contiene el mensaje.

El conjunto {señal, emisor, receptor, código en común}, se conoce como “Sistema de Comunicación”.

En la práctica esta definición se presenta como pobre y debe ser ampliada.

2. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE COMUNICACIÓN.

Una definición más práctica y operativa en el entorno informático, se puede interpretar de lo que presenta [MICR99], que establece esencialmente que el proceso de comunicación es un ciclo que se desarrolla entre un emisor y un receptor de mensaje, quienes codifican y decodifican sus mensajes de acuerdo a una serie de convenciones preestablecidas, llamadas código; y los envían a través de un canal de comunicaciones, donde puede presentarse interferencia o ruido, factor que puede limitar u obstaculizar todo el proceso.

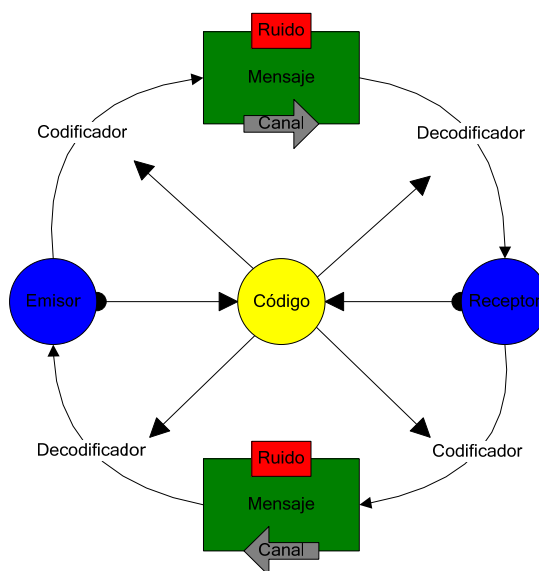


Ilustración 2: El proceso de comunicación operativo.

En el entorno del diagrama anterior, se comprende que:

- **El Emisor:** Produce un mensaje o información que será transmitida.
- **El Codificador:** Convierte el mensaje en algún tipo de paquete de información estandarizado de acuerdo a lo que señala el código.
- **El Canal:** Es el medio de transmisión del mensaje.
- **El Mensaje:** Es la información codificada que se transmite vía el canal de comunicación.
- **El Ruido:** Es un factor presente en el canal de comunicación y que interfiere u obstaculiza que se complete.
- **El Decodificador:** Decodifica el paquete de información en el mensaje original.
- **El Receptor:** Recibe el mensaje de la fuente de información.

3. PROBLEMAS DE TRANSMISIÓN DE LOS MENSAJES.

Cuando se realizan los procesos de comunicación entre emisor y receptor se pueden presentar varios tipos de problemas, que la definición factorizó como simplemente ruido. Entre ellos, se pueden distinguir, esencialmente:

- **Errores por interferencia del canal:** Se presentan cuando existe algún factor externo al proceso de comunicación, que tiene la capacidad de alterar el mensaje, sin la intervención del emisor o el receptor.

- **Uso eficiente de la capacidad total del canal:** Consiste en aprovechar con máxima eficiencia, las posibilidades de comunicación que ofrece el medio de transmisión utilizado, sea guiado (cable) o no guiado (algún tipo de radiofrecuencia). En el mismo sentido, la ampliación de la capacidad del canal de transmisión también se considera un problema.

Históricamente, se han creado evolutivamente tecnologías que permiten minimizar el impacto de estos problemas. Esta exposición se centra en el uso eficiente del canal, así como en la evolución de su capacidad de transmisión.

4. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN EXISTENTES.

Se pueden clasificar, para efectos taxonómicos, en tecnologías en desuso y tecnologías de actualidad.

Entre las tecnologías en desuso, se encuentran:

- Los semáforos
- El Telégrafo

Por otro lado, entre las tecnologías de actualidad, se encuentran:

- El teléfono
- Las radio frecuencias
- Los rayos infrarrojos

- La telefonía celular
- Las líneas ISDN
- El cable modem
- Las conexiones DSL
- Acceso Satelital a Internet.
- Las líneas rentadas de alta capacidad

4.1 TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN DESUSO.

A continuación, se procederá a analizar brevemente las tecnologías de comunicación obsoletas, esencialmente, para establecer un punto de referencia contra el que se podrán comparar las tecnologías de actualidad.

4.1.1 LOS SEMÁFOROS.

Este sistema también se conoce como telégrafo óptico y se debe diferenciar de los semáforos de tránsito, que aparecieron alrededor de 1850, ideados para controlar el paso de vehículos entre calles. Los semáforos de comunicación, fueron ideados alrededor de 1790 por Claude Chappe y su hermano, en Francia.

Los experimentos de los hermanos Chappe determinaron que era más fácil ver y distinguir ángulos en una vara que la presencia o ausencia de paneles. De allí que el diseño estructural de estos semáforos constaba de un mástil, en cuyo extremo estaba unido por su centro un elemento llamado regulador, a cuyos

extremos había dos pequeñas piezas de menor longitud llamados indicadores. El conjunto podía adoptar 196 posiciones útiles.

Todo el sistema estaba alojado en una torre que poseía brazos, de 3 x 0,3 metros pintados de negro y contrapesados, de manera que podía manejarse todo el aparato con sólo dos manijas. Se realizaron experimentos con faroles colocados en los brazos para habilitar su uso en la noche, pero no fueron exitosos.

Las torres se debían situar a distancias que oscilaban entre los 12 y los 25 kilómetros, esencialmente, se tenían que ver vía telescopios, que se instalaban apuntando a la torre anterior y posterior de la línea de comunicación.

En su momento, representaron todo un avance tecnológico para los franceses en el aspecto de comunicaciones militares.

La ilustración que se presenta a continuación muestra una torre utilizada en este estos sistemas de comunicación.

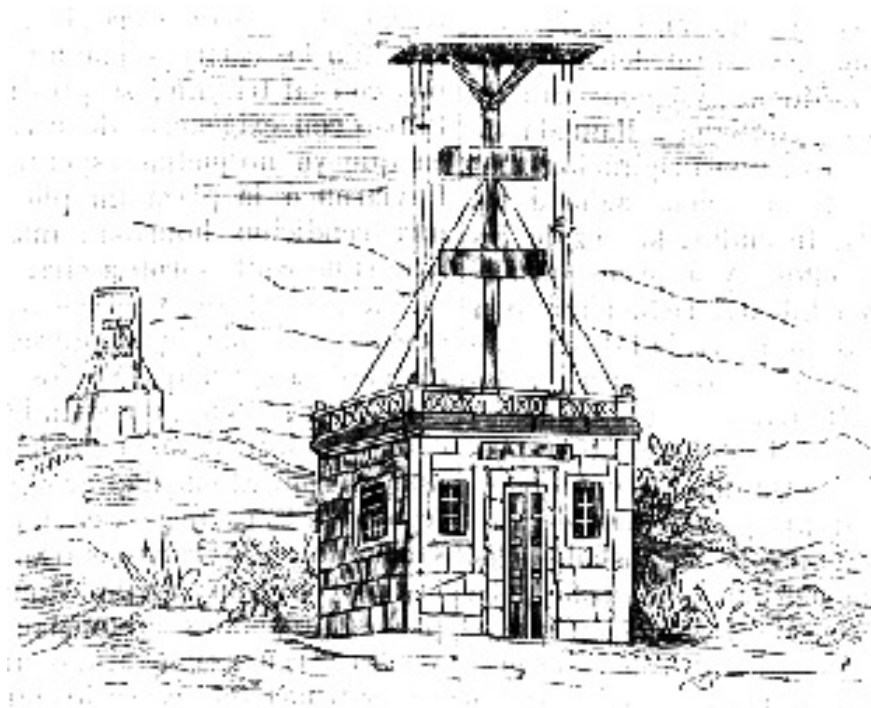


Ilustración 3: Torre de un sistema de telégrafo óptico.

4.1.2 EL TELÉGRAFO ELÉCTRICO.

Fue ideado en 1836, por Samuel F. B. Morse, en Estados Unidos y se basó en los trabajos realizados por Gauss y Weber sobre circuitos eléctricos.

Esencialmente, se basa en el envío y recepción de señales eléctricas codificadas, transmitidas a través de un cable, previamente existente, por lo que su alcance está absolutamente limitado por el cable que ha sido instalado con anterioridad.

La ilustración que se muestra a continuación, presenta el esquema de funcionamiento del telégrafo eléctrico.

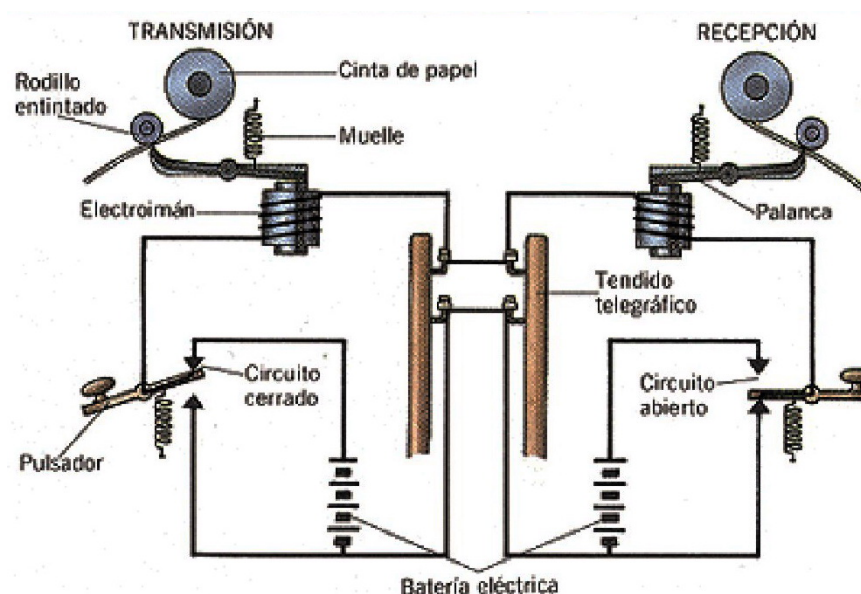


Ilustración 4: Esquema de funcionamiento del telégrafo eléctrico.

Se disponen de dos estaciones, equipadas de manera similar, para transmisión y otra para la recepción de datos. Transmiten en modo síncrono (cuando una transmite, la otra escucha y viceversa). Cuando en la estación transmisora se cierra el interruptor (pulsador) circula una corriente por el siguiente circuito, lo que provoca que se active el electroimán, en la estación receptora, y sea atraída una pieza metálica terminada en un punzón que presiona una tira de papel, que se desplaza mediante unos rodillos de arrastre, movidos por un mecanismo de relojería, sobre un cilindro impregnado de tinta, de tal forma que, según la duración de la pulsación del interruptor, se traducirá en la impresión de un punto o una raya en la tira de papel.

Esta combinación de puntos y rayas sobre el papel, se puede traducir en letras mediante el uso de un código previamente convenido. El más popular de ellos fue el código Morse, muy utilizado durante años.

Esta tecnología evolucionó posteriormente hacia el telégrafo inalámbrico, ampliamente utilizado en la comunicación mundial.

4.2 TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN DE ACTUALIDAD.

A continuación, se procederá a analizar las tecnologías de comunicación de actualidad más relevantes en el medio local.

4.2.1 EL TELÉFONO.

Es un dispositivo que permite transmitir sonidos (voz) a través del envío de señales eléctricas enviadas en un cable, previamente existente.

Originalmente, se pensaba que Alexander Graham Bell fue su inventor en el año 1876, sin embargo, investigaciones realizadas por los historiadores, así como una acción legal del Congreso Norteamericano del año 2002, le dan su autoría al italiano Antonio Meucci, en el año 1856.

Al igual que en el caso del telégrafo eléctrico, su alcance es limitado por el cable que ha sido previamente tendido.

La ilustración que se muestra a continuación, presenta el esquema de funcionamiento del teléfono.

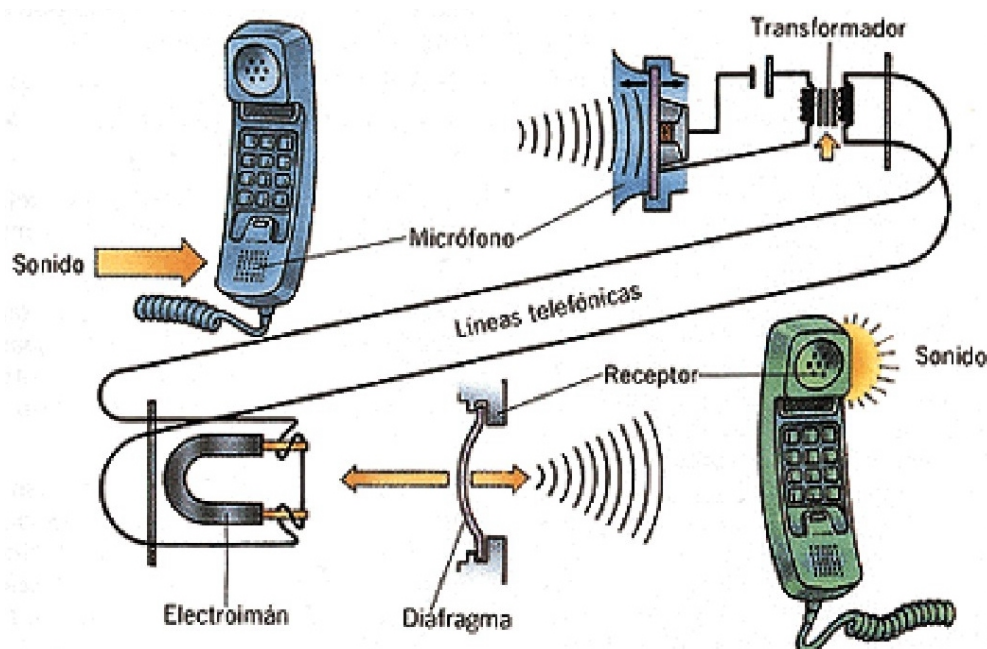


Ilustración 5: Esquema de funcionamiento del teléfono.

En un sistema telefónico, la transmisión se basa en el paso, a través de un circuito, de un flujo de corriente cuyas variaciones de intensidad vienen marcadas por las propias variaciones de resistencia de dicho circuito. El aparato encargado de modificar la resistencia de éste, y, por tanto, la intensidad de la corriente, es el micrófono. En el funcionamiento del teléfono entra en juego, una lámina metálica vibrante junto a un electroimán, que permite que se registren los sonidos en el micrófono.

Por otro lado, en la central telefónica existe un generador encargado de suministrar la corriente eléctrica de baja tensión que llega al micrófono, conectado en serie dentro de la línea.

Finalmente, el receptor está conectado en un circuito local. Al unir los dos aparatos – emisor y receptor- a través de la central queda constituido un circuito de línea, donde aparecen los dos micrófonos intercalados, no así los receptores,

que se activan a partir de las variaciones creadas por aquéllos, es decir, cuando uno transmite, el otro recibe y viceversa.

Las tecnologías basadas en redes de cobre – telefónicas -, permitieron la aparición de las primeras conexiones prácticas hacia las redes de datos, para usuarios domésticos y empresas pequeñas, vía el archiconocido MODEM, que no es más que un sistema que permite modular y demodular una señal analógica para convertirla en digital y viceversa, a no más de 56Kb.

La ilustración que se muestra a continuación, presenta el esquema de conexión de dos computadoras vía MODEM y la red telefónica conmutada.

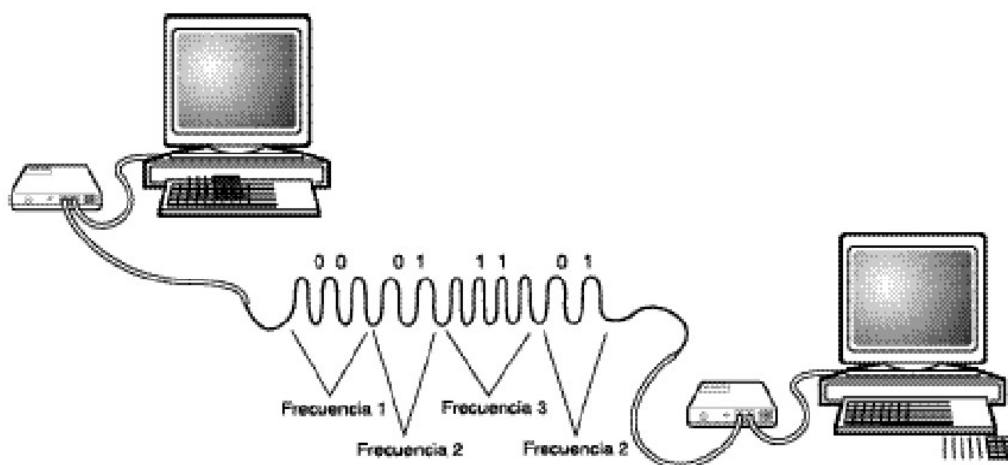


Ilustración 6: Esquema de conexión de PC's vía MODEM.

4.2.2 LAS RADIOFRECUENCIAS (RADIO-TV).

El concepto radiofrecuencia, agrupa a una gran cantidad de frecuencias de radio, agrupadas entre los 3Hz y los 300GHz. Todas son ondas electromagnéticas que viajan a la velocidad de la luz, transmitidas al aplicar corriente alterna a una antena, a través del espacio y sin cables [COME97]. Fue descubierto por Heinrich Hertz, en el siglo XIX.

Este tipo de señal tiene una amplia variedad de usos, sin embargo, para los efectos de esta exposición, destacan: su aplicación dentro de las redes inalámbricas y las comunicaciones móviles de todo tipo, así como la radiodifusión. Sin embargo, es muy sensible a las perturbaciones electromagnéticas provocados por los cambios en el estado atmosférico, tales como las tormentas eléctricas, por ejemplo.

4.2.3 LOS RAYOS INFRARROJOS.

Comúnmente conocida como radiación IR es un tipo de radiación electromagnética, con longitudes de onda entre los 700 nanómetros hasta 1 milímetro y es emitida por cualquier cuerpo que tenga temperatura mayor de 0 Kelvin, es decir, $-273,15$ grados Celsius, también conocida como “cero absoluto”.

Su nombre se origina porque este tipo de onda se localiza debajo del rojo, adyacente a dicho color, si la ubicamos dentro del espectro de la luz visible. Este tipo de radiación fue descubierta en 1800 por el astrónomo inglés William Hershell.

Normalmente la radiación infrarroja es utilizada en equipos de visión nocturna cuando la cantidad de luz visible es insuficiente para ver directamente a los objetos. La radiación se recibe y después se refleja en una pantalla. Los objetos más calientes se convierten en los más luminosos.

Dentro del área de las telecomunicaciones, esta radiación es aplicada en los llamados “mandos de control remoto”, de uso muy común en los hogares en los equipos de sonido, televisores y equipos de reproducción multimedia.

Adicionalmente, también se aplica en la comunicación, a muy corta distancia, de los computadores y teléfonos móviles con sus periféricos. Todos estos equipos cumplen los estándares que publica la *"Infrared Data Association"*.

4.2.4 LA TELEFONÍA CELULAR.

También conocida como telefonía móvil, esencialmente está formada por dos grandes componentes: una red de comunicaciones (o red de telefonía móvil) y los terminales (o teléfonos móviles) que permiten el acceso a dicha red.

El **teléfono móvil** o **celular** es un dispositivo inalámbrico electrónico que permite tener acceso a la red de telefonía celular o móvil. Se denomina celular debido a las antenas repetidoras que conforman la red, cada una de las cuales es una célula, si bien existen redes telefónicas móviles satelitales. Su principal característica es su portabilidad, que permite comunicarse desde casi cualquier lugar. Aunque su principal función es la comunicación de voz, como el teléfono convencional, su rápido desarrollo ha incorporado otras funciones como son cámara fotográfica, agenda, acceso a Internet, reproducción de video e incluso GPS y reproductor mp3, entre otras funciones.

La comunicación telefónica vía celular es posible gracias a la interconexión entre centrales móviles y públicas. De este modo, la telefonía móvil consiste en la combinación de una red de estaciones transmisoras-receptoras de radio y una serie de centrales telefónicas de conmutación, que posibilitan la comunicación entre terminales telefónicos portátiles (teléfonos móviles) o entre terminales portátiles y teléfonos de la red fija tradicional.

La ilustración que se muestra a continuación, presenta un teléfono celular, una estación base, y un diagrama completo que ilustra el funcionamiento de dicha red.

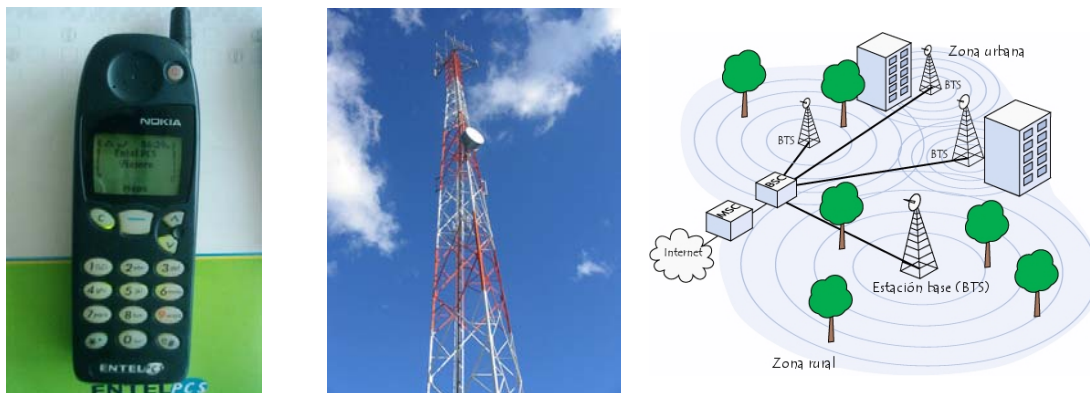


Ilustración 7: Teléfono celular con una estación base y diagrama de funcionamiento de la red celular.

4.2.5 LAS LÍNEAS ISDN.

ISDN (Integrated Service Digital Network), o traducido al español: Red Digital de Servicios Integrados **[MUEL01]**. Este servicio se define esencialmente como una red de servicios de telecomunicación que facilita conexiones digitales de punto a punto, proporcionando una amplia gama de servicios, tanto de voz como de otros tipos, independientemente de la naturaleza de la información a transmitir y del equipo terminal que la genere.

El usuario de ISDN accede mediante una interfaz local a un flujo digital con una cierta velocidad binaria – esencialmente, múltiplo de 64Kb - y un ancho de banda determinado. Hay disponibles flujos de varios tamaños para satisfacer diferentes necesidades. Por ejemplo un cliente residencial puede requerir sólo capacidad para gestionar un teléfono o un terminal de videotexto. Una oficina querrá sin duda conectarse a la a ISDN a través de una central (PBX) digital local, y requerirá un flujo de mucha más capacidad.

La ilustración que se muestra a continuación, presenta el esquema de funcionamiento del sistema ISDN.

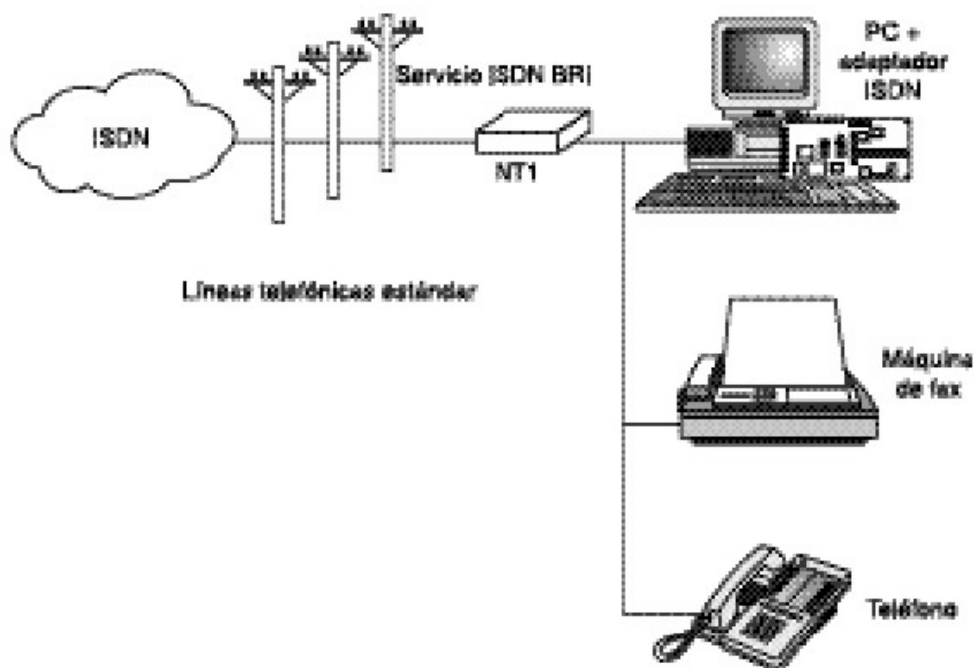


Ilustración 8: Esquema de funcionamiento del sistema ISDN.

4.2.6 EL CABLE MODEM.

Es una tecnología especial que permite reutilizar las infraestructuras de cable coaxial utilizadas en la televisión por cable, para la transmisión de paquetes de datos.

Este servicio se populariza rápidamente en el medio, ya que permite ofrecer un enlace de banda ancha a un precio muy razonable para el público en general, permitiendo alcanzar un ancho de banda de hasta 4Mb.

La ilustración que se muestra a continuación, presenta el esquema de funcionamiento de la tecnología cable MODEM.

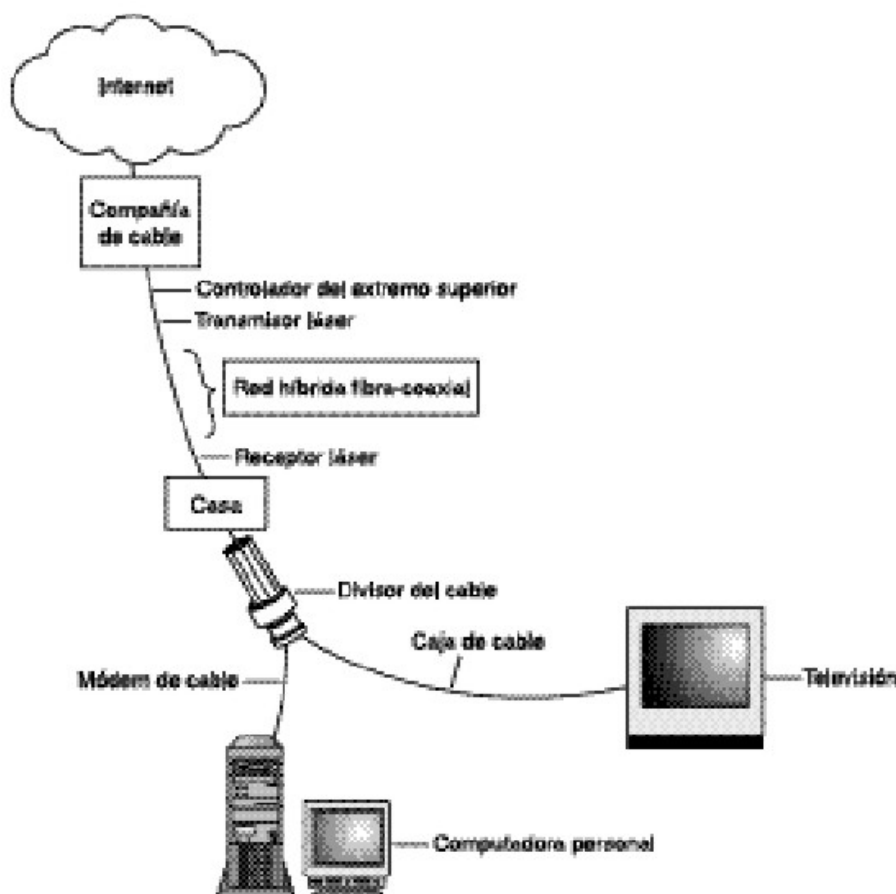


Ilustración 9: Esquema de funcionamiento del sistema cable MODEM.

Uno de los componentes clave en el sistema, además de MODEM de cable, es el divisor de cable, que se encarga de separar las señales que se reciben para la televisión de cable, de las señales de datos, de manera que ambos servicios pueden coexistir en el mismo enlace físico.

4.2.7 LAS CONEXIONES DSL.

DSL son las siglas de “Digital Subscriber Line” o “línea de suscripción digital”. Es una familia de tecnologías que se utilizan para implementar enlaces de digitales sobre líneas telefónicas convencionales, logrando conexiones de alta velocidad.

De toda la familia DSL, la más popular en nuestro medio es conocida como ADSL, donde la A significa “Asymmetric”, o asimétrico; es decir, la velocidad de descarga de datos es mayor que la velocidad con que se suben los datos. Otras modalidades como SDSL – en pocas palabras, DSL simétrico - y VDSL - DSL de muy alta tasa de transferencia - , resultan muy onerosas al usuario promedio.

Normalmente, este tipo de conexión está limitada a un radio de 5.5Km de línea, medidos desde la central telefónica, hasta la ubicación del usuario que utiliza el servicio, con un ancho de banda teórico de 2Mb.

El servicio se basa en la modulación de las señales de datos, para crear tres canales de transmisión, de acuerdo a la ilustración que se presenta a continuación –no está construida a escala para poder apreciar adecuadamente los rangos -.

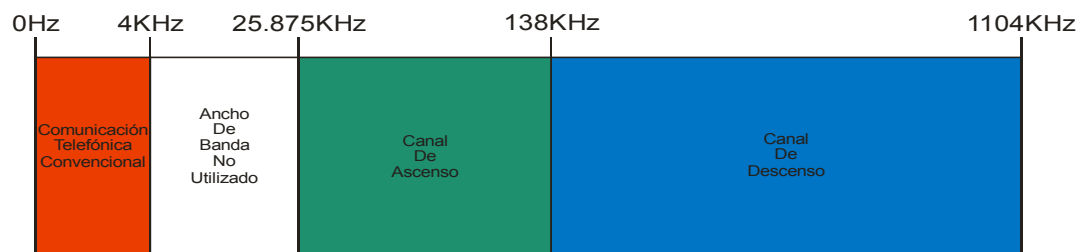


Ilustración 10: Distribución de señales en el enlace ADSL.

En el entorno del diagrama anterior, se comprende que:

- Aunque no se construyó a escala, la ilustración debe evidenciar la proporción de ancho de banda que se dedica a cada canal.
- El canal más bajo, comprendido entre 0 y 4KHz, es utilizado para la comunicación telefónica convencional.

- Hay un rango, entre los 4KHz y los 25.875KHz, que no se utiliza en absoluto, pero sirve para diferenciar las señales de teléfono de las señales de datos.
- El rango comprendido entre los 25.875KHz y los 138KHz, se utiliza para el canal de ascenso de datos, conocido como UpStream.
- Y finalmente, el rango de frecuencias comprendido entre los 138KHz y los 1104KHz, se utiliza para el canal de descenso de datos, conocido como Downstream.

Al igual que en el caso del cable MODEM, ADSL incorpora un filtro o – conocido como Splitter –, que tiene la función de separar las señales de telefonía convencional de las señales de datos.

La ilustración que se muestra a continuación, presenta el esquema de funcionamiento de la tecnología ADSL.

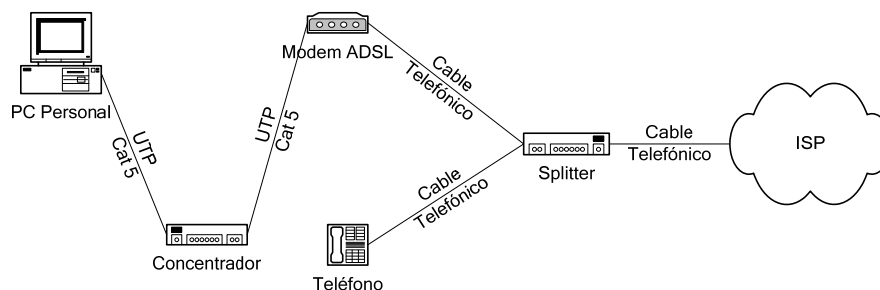


Ilustración 11: Esquema de funcionamiento del sistema ADSL.

4.2.8 ACCESO SATELITAL A INTERNET.

Este tipo de enlace de banda ancha, se desearía que fuera, en pocas palabras, “Internet vía satélite”, donde toda la comunicación se realizara vía satélite. Sin

embargo, en la realidad, en nuestro medio, es un servicio mixto, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

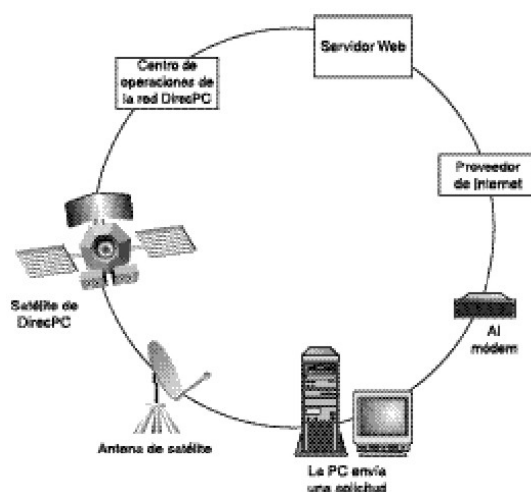


Ilustración 12: Esquema de funcionamiento del acceso satelital a Internet.

Consta de una combinación de servicios preexistentes. Se consideran dos canales separados de comunicación. El canal de descenso se implementa con el empleo de un sistema de satélites geoestacionarios – es decir, que mantienen su posición sobre la superficie terrestre –, y una antena satelital instalada en el local donde se encuentran los equipos conectados a la red. Por otro lado, el canal de ascenso se implementa utilizando un MODEM estándar que opera sobre las líneas telefónicas tradicionales y se conecta a un proveedor de acceso a Internet, que puede o no ser el mismo que ofrece el servicio de descenso de la señal.

Este servicio puede ofrecer hasta 225Kb en descenso, en tanto que el canal de ascenso está limitado por el MODEM que se utilice y el ancho de banda que este disponga, que en ningún caso, rebasará los 56Kb. A la fecha, este tipo de servicio no se dispone en el mercado local.

4.2.9 LAS LÍNEAS RENTADAS DE ALTA CAPACIDAD.

Hasta este punto, la exposición se ha concentrado en las tecnologías de comunicación dirigidas hacia el mercado personal, utilizando canales compartidos, conocidos como líneas conmutadas.

Las líneas rentadas, en cambio, son enlaces de comunicación entre dos puntos cualesquiera – dos edificios, que pueden estar ubicados en ciudades distintas -, que se rentan a las compañías telefónicas con el objeto de suplir necesidades de comunicación que requieren de niveles elevados de disponibilidad; bajas tasas de errores; gama amplia de servicios de voz, video y datos; así como ancho de banda elevado; todo esto, lógicamente, por un costo elevado.

Generalmente, se cobra al cliente la instalación de las líneas físicas, a menos que se encuentren instaladas; además de un costo mensual por el uso de la instalación, que depende usualmente de: la distancia entre las instalaciones que se interconectan, así como de la calidad de los servicios ofrecidos.

Este tipo de servicio se suele ofrecer con anchos de banda desde 64Kb, en adelante, pudiendo llegar, fácilmente a los 45Mb. En todo momento, el canal es de uso exclusivo del cliente que contrata el servicio.

En el mercado local, este tipo de servicio es raramente utilizado. Únicamente empresas grandes, tales como los banco y las universidades están en capacidad de adquirirlos. Se puede afirmar, sin temor a equivocarse que: “Si pregunta el costo, es porque no puede pagarlo”.

5. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS TECNOLOGÍAS DE BANDA ANCHA DISPONIBLES EN EL MEDIO LOCAL, PARA EL PÚBLICO EN GENERAL.

En la práctica, a la fecha, en el mercado local sólo se cuenta con dos tecnologías que se pueden considerar de banda ancha con propiedad: cable MODEM y ADSL. Ahora, la pregunta es: ¿cual de ellas es la más adecuada para nuestro medio?

La tabla que se presenta a continuación contrasta las características más relevantes de ambas tecnologías, contrastándolas frente a las conexiones telefónicas conmutadas:

Característica	MODEM conmutado	Cable MODEM	ADSL
Disponibilidad	Vía marcación más autenticación.	Conexión directa	Conexión directa
Máximo ancho de banda	56Kb	4Mb	2Mb
Exclusividad en el uso del canal de comunicación vs. otros servicios	Si, no se pueden realizar llamadas telefónicas mientras se usa el servicio	No	No
Al alcance del público en general	Si, la más barata de todas, si se paga tarifa plana	Si, pero es la más cara de todas	Si, con costo menor que cable MODEM
Utiliza la infraestructura existente de la red telefónica conmutada	Si	No	Si, siempre que las líneas reúnan ciertos estándares mínimos de calidad
Costo	Tarifa fija en las áreas urbanas; cobro por minuto en las áreas más apartadas	Tarifa plana, comparable al ADSL	Tarifa plana, comparable al cable MODEM
Alcance Máximo desde la central	Igual cobertura que la red telefónica conmutada	Igual cobertura que la red de cable TV, no es tan amplia como la red telefónica conmutada	5.5Km

Tabla 1: Características más relevantes de las tecnologías: ADSL, cable MODEM y MODEMs conmutados.

6. CONCLUSIONES.

- ✓ La tecnología de la telecomunicación ha realizado un progreso abrumador, desde los tiempos del telégrafo óptico, hasta las líneas rentadas de alta velocidad.
- ✓ Para el gran público en general, las tecnologías de banda ancha disponibles en el mercado local son: ADSL y cable MODEM.
- ✓ En el caso en que un usuario particular disponga de ambas tecnologías, y no requiera más de 2Mb de ancho de banda, la recomendación obvia es ADSL.
- ✓ Para los usuarios que requieran conexiones de más de 2Mb de ancho de banda, su única opción viable es cable MODEM.
- ✓ Las conexiones vía la red telefónica conmutada tradicional vía MODEM de 56Kb, deben ser la última opción para el usuario.
- ✓ Las líneas rentadas, a la fecha, no son una opción viable para el público en general.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [DRAE95] Diccionario de la lengua española (Edición electrónica). Espasa Calpe, S.A. 1995.
- [MICR99] Enciclopedia Microsoft Encarta 2000. Microsoft Corporation. 1999.

- [COME97] **COMER, Douglas E.** Redes De Computadoras, Internet E Interredes. Prentice Hall. 1997.
- [MUEL01] **MUELLER, Scott.** Manual De Actualización Y Reparación De PC's. Prentice Hall. 2001.