

***Tecnologías de Información y Comunicación.
Historia y Evolución, Selección y Uso de las
Diferentes Tecnologías de Redes***

WILMER VELASQUEZ BARRIOS

CARLOS PADILLA ARRIETA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS

MINOR DE COMUNICACIÓN Y REDES

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.

2008

***Tecnologías de Información y Comunicación.
Historia y Evolución, Selección y Uso de las
Diferentes Tecnologías de Redes***

WILMER VELASQUEZ BARRIOS

CARLOS PADILLA ARRIETA

Trabajo presentado como requisito para optar por el

Título de Ingeniero de Sistemas

Director

Isaac Zúñiga Silgado

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS

MINOR DE COMUNICACIÓN Y REDES

CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.

2008

Nota de aceptación:

Firma del Presidente del jurado:

Firma del jurado:

Firma del jurado:

Cartagena de indias, _____

Cartagena de Indias, _____

Señores:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Ciudad.

Estimados señores:

De la manera mas cordial, los estudiantes Carlos Padilla con c.c. 7.202.973 de la ciudad de Cartagena y Wilmer Velasquez con c.c. 9.298.918 de Turbaco Bolívar, autorizamos a la Universidad Tecnológica de Bolívar, para publicar y hacer uso de nuestra monografía titulada “Tecnologías de Información y Comunicación. Historia y Evolución, Selección y Uso de las Diferentes Tecnologías de Redes.”

Cordialmente,

WILMER VELASQUEZ BARRIODES

C.C. 9.298.918 de Turbaco

CARLOS JAVIER PADILLA

C.C. 73.202.973 de Cartagena

Cartagena de Indias, _____

Señores:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Comité de Evaluación de Proyectos

Ciudad.

Estimados señores:

Mediante la presente me dirijo a ustedes, para poner a consideración el trabajo final que lleva como nombre "Tecnologías de Información y Comunicación. Historia y Evolución, Selección y Uso de las Diferentes Tecnologías de Redes", realizado por WILMER VELASQUEZ y CARLOS JAVIER PADILLA, bajo mi orientación como director.

Cordialmente,

Isaac Zúñiga

Cartagena de Indias, _____

Señores:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Comité de Evaluación de Proyectos

Ciudad.

Estimados señores:

Nos permitimos presentar a ustedes para su estudio, consideración y aprobación el trabajo final titulado "Tecnologías de Información y Comunicación. Historia y Evolución, Selección y Uso de las Diferentes Tecnologías de Redes", presentado para optar por el título de ingeniero de Sistemas.

Cordialmente,

WILMER VELASQUEZ BARRIOS

C.C. 9.298.918 de Turbaco

CARLOS JAVIER PADILLA

C.C. 73.202.973 de Cartagena

***Tecnologías de Información y
Comunicación. Historia y
Evolución, Selección y Uso
de Las Diferentes
Tecnologías de Redes***

CONTENIDO.

CAPITULO 1 - HISTORIA DE LAS TIC Y MODELOS DE REFERENCIA

1.1 Historia y evolución de las Tecnologías de información y comunicación (TIC).

1.2 Modelos de referencia

1.2.1 Modelo OSI.

1.2.2 Modelo TCP/IP.

CCAPITULO 2 - TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACION

2.1 DSL (Linea de abonado digital).

2.1.2 Tecnología ADSL.

2.1.3 Tecnología HDSL.

2.1.4 Arquitectura HDSL.

2.1.5 Tecnología VDSL.

2.2 LOS SATÉLITES Y SUS TIPOS (GEO, MEO, LEO)

2.2.1 Satélites Geoestacionarios (GEO)

2.2.2 Satélite de orbita baja (LEO)

2.2.3 Satélites de Orbita Media (MEO)

2.3 TECNOLOGÍA SONET/SDH

2.4 REDES INALAMBRICAS

2.4.1 Tecnología WIMAX

2.4.2 Tecnología BLUETOOTH

2.4.3 Tecnología IRDA

2.4.4 Tecnología Wi-Fi

2.5 CONVERGENCIA DE REDES

2.5.1 Proceso de masificación en el uso de redes

2.5.2 Masificación de las redes Inalámbricas con redundancia en zonas urbanas

2.6 Redes LAN basadas en tecnología ETHERNET

2.7 Backbone de fibra óptica

2.8 Satélites de orbita baja cubriendo todo el planeta

2.9 Creciente seguridad digital

2.10 Cambios culturales y costumbres sociales debido a la nueva cultura digital

2.11 Continua penetración a Internet

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

GLOZARIO DE TERMINOS Y SIGLAS

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA 1</i>	<i>Modelo OSI y sus capas</i>	<i>6</i>
<i>FIGURA 2</i>	<i>Modelo TCP/IP</i>	<i>9</i>
<i>FIGURA 3</i>	<i>Tecnología DSL</i>	<i>12</i>
<i>FIGURA 4</i>	<i>Tecnología ADSL</i>	<i>14</i>
<i>FIGURA 5</i>	<i>Arquitectura HDSL</i>	<i>16</i>
<i>FIGURA 6</i>	<i>Tecnología VDSL</i>	<i>18</i>
<i>FIGURA 7</i>	<i>Comunicación Satelital</i>	<i>19</i>
<i>FIGURA 8</i>	<i>Tecnología SONET/SDH</i>	<i>21</i>
<i>FIGURA 9</i>	<i>Aplicaciones de WIMAX</i>	<i>23</i>
<i>FIGURA 10</i>	<i>Topología de red Bluetooth</i>	<i>28</i>
<i>FIGURA 11</i>	<i>Estructura IRDA</i>	<i>35</i>
<i>FIGURA 12</i>	<i>Red de datos VoIP</i>	<i>38</i>
<i>FIGURA 13</i>	<i>Backbone colapsado</i>	<i>47</i>
<i>FIGURA 14</i>	<i>Cableado distribuido y centralizado</i>	<i>48</i>
<i>FIGURA 15</i>	<i>Usuarios de internet regional año 2000</i>	<i>58</i>
<i>FIGURA 16</i>	<i>Índice de penetración a Internet en el 2007</i>	<i>59</i>
<i>FIGURA 17</i>	<i>Número de millones de usuarios en Internet en el 2007</i>	<i>59</i>
<i>FIGURA 18</i>	<i>Porcentaje de penetración a internet en sur América año 2000</i>	<i>60</i>
<i>FIGURA 19</i>	<i>Porcentaje de penetración a internet en el mundo en el año 2007</i>	<i>60</i>

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 Tecnología HDSL	16
TABLA 2 Tecnologías DSL	20
TABLA 3 Tipos de satélites y sus funciones	23
TABLA 4 Evolución de la penetración a Internet con las TIC	61

RESUMEN

Las Tecnologías de información y comunicación se han convertido con el transcurrir del tiempo es la herramienta fundamental de todas las personas para realizar sus tareas de una forma más sencilla y segura.

En el capítulo 1 de este trabajo encontramos la historia de las tecnologías de información y comunicación (TIC), aquí veremos cómo fue evolucionando la tecnología comunicación desde los primeros dispositivos inventados, hasta llegar a nuestros tiempos, donde contamos con múltiples y diferentes tipos de tecnologías para la comunicación de datos entre individuos. Además encontramos los modelos de referencia OSI y TCP/IP y cuáles son las funciones de cada una de sus capas en lo que se refiere a la comunicación de datos entre personas de todo el territorio mundial. Por otra parte, en este capítulo también encontraremos cuales son los protocolos de comunicación que utilizan cada uno de los dos Modelos de referencia.

El capítulo 2 de este trabajo hace énfasis en las diferentes clases de tecnologías de información y comunicación, sus tendencias futuras en donde veremos aspectos como el uso y masificación de las redes IP, convergencia de las redes de voz, datos y video con calidad de servicio, redes LAN basadas en Ethernet, redes PAN basadas en Bluetooth, Backbone de fibras ópticas, masificación en el uso de redes inalámbricas con alta redundancia en zonas urbanas, satélites de órbita baja cubriendo todo el planeta, creciente seguridad digital, cambios culturales debido a la nueva cultura digital. En esta parte de la monografía encontraremos todas las especificaciones y funcionamiento de cada una de las Tecnologías de Información y Comunicación, encontraremos cuales son las principales características de cada una de ellas, así como también cual es su futuro a corto y largo plazo. Además, vemos en este capítulo cuales son los campos de aplicación en los que se desenvuelven mejor a funcionan al nivel máximo dichas tecnologías. Entre las tecnologías que van a ser objeto de nuestro estudio encontramos, la tecnología DSL, y sus derivadas (ADSL, HDSL, RADSL, VDSL), tecnología satelital (GEO, MEO, LEO), SONET/SDH, WLAN; WIMAX, Bluetooth, tecnología IRDA, entre otras.

Con la realización de este proyecto queremos dar a conocer a las diferentes personas que estén interesadas en conocer como es el funcionamiento de las redes de comunicación de datos como se logra establecer una conexión desde cualquier punto del mundo hacia otro y hacer un intercambio de información. Queremos lograr con esto que los usuarios tengan los conocimientos suficientes para saber escoger cual es la mejor opción para ellos al momento de implementar alguna de las diferentes Tecnologías de Información y Comunicación.

INTRODUCCIÓN

La tecnología de comunicación ha tenido muchos y grandes avances desde sus inicios con la aparición del telégrafo hasta nuestros días donde podemos encontrar variables tipos de tecnología, tanto de cableadas como inalámbricas. Y donde el uso de Internet esta cada vez mas convirtiéndose en una necesidad para las personas, tanto como en el ámbito laboral como en el personal.

Todas estas grandes evoluciones traen muchos beneficios y ventajas para las organizaciones que trabajan en la parte de las comunicaciones, entre las ventajas que podemos apreciar están, el ahorro de cable en la conexión, y mucho más importante la disminución de costos en la implementación de las nuevas tecnologías. También traen beneficios para las personas normales ya que pueden acceder a las redes por medio de la utilización de alguna de las diferentes tecnologías que actualmente están en expansión y ganando mucho reconocimiento, como lo es WIMAX.

Este trabajo está desarrollado para conocer la historia de las comunicaciones y su evolución hasta llegar a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que actualmente predominan el mundo actual. Encontramos todas las especificaciones de dichas tecnologías, su funcionamiento y los campos de aplicación en los cuales sería más factible utilizar cada una de ellas.

En el capítulo 1 encontramos la historia y evolución de las tecnologías de información y comunicación desde sus inicios hasta nuestros tiempos, así como también la funcionalidad de los modelos de referencia OSI y TCP/IP, están especificadas cada una de sus capas y funciones de cada una de ellas, puesto que estos modelos cumplen funciones que estrictamente necesario para establecer una conectividad de forma segura entre dos o más dispositivos.

En el capítulo 2 encontramos las tendencias futuras, en donde podemos ver aspectos como la continua penetración a Internet, los índices de penetración en los últimos años por parte de los usuarios, la masificación en el uso de redes VoIP y su funcionamiento dentro de las redes, los campos de aplicación de la misma y como se maneja la calidad de servicio al utilizarla y como serán en un futura próximo.

También veremos tendencias como las redes PAN basadas en tecnología Bluetooth, LAN bajo el estándar Ethernet, estructuras y utilización de las fibras ópticas, así como también muchas otras que encontramos aquí en el segundo capítulo de este trabajo.

Las tecnologías de información y comunicación evolucionaron de buena manera y actualmente tenemos muchas tecnologías que satisfacen todas las necesidades

de los usuarios. En el capítulo 3 encontramos cada una de las tecnologías actuales, cuales son características, beneficios o ventajas, sus desventajas, cuáles son sus principales campos de aplicación, y cuál es el futuro que les espera a cada una de ellas. Entre las tecnologías de información y comunicación que podemos encontrar en este capítulo podemos resaltar las tecnologías, WIMAX que está teniendo una aceptación muy grande por los usuarios y cada vez más crece su cobertura y su robustez. Bluetooth, que tiene un área de cobertura más pequeño que WIMAX pero cumple con funciones muy importantes y la hace una buena opción para los clientes. WLAN que es una tecnología con un área de cobertura pequeña, parecida a Bluetooth, y que principalmente se utiliza para crear redes inalámbricas para que un número de usuarios específicos se pueda conectar a la red por medio de ella. Además encontraremos otras tecnologías que están cumpliendo las expectativas de los usuarios y que cada vez más van en un rápido crecimiento y ganando más clientes.

Principalmente este trabajo va dedicado a todas las personas, con el fin de dar a conocer las diferentes tecnologías que actualmente pueden ser utilizadas, y cual de todas estas sería la más factible en su ambiente de trabajo o en el hogar. Además con esto cada persona sabrá el funcionamiento de cada tecnología dejando a su criterio la opción que más le guste, y sobre todo tendrán los conocimientos para que los usuarios no tengan problemas al momento de instalar su conexión, como lo es el caso de WIMAX que es conectada por el cliente.

CAPITULO 1 HISTORIA DE LAS TIC Y MODELOS DE REFERENCIA

TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN (TIC)

1.1 HISTORIA Y EVOLUCION DE LAS TIC

Desde sus inicios el hombre siempre ha buscado la manera de comunicarse, lo que lo ha llevado a realizar múltiples descubrimientos y por medio de estos ha podido ir evolucionando hasta llegar a lo que conocemos actualmente como tecnologías de información y comunicación (TIC)¹.

Muchas personas dedicadas a estudiar dichas comunicaciones, se propusieron dividir la historia y después de muchas investigaciones establecieron que estaba dividida en fases, las cuales se caracterizan por la tecnología dominante de codificación, almacenamiento y recuperación de la información. Cada una de estas fases tuvo una transformación, causando cambios radicales en la organización del conocimiento, formas de organización social, pero principalmente en el desarrollo de la humanidad y solo estudiando a fondo desde una perspectiva histórica se pueden entender todas estas transformaciones que estamos viviendo en la actualidad.

Podríamos decir que el primer cambio radical que sufrieron las TIC fue hace miles de años, cuando en la evolución de homínidos se incluyó el lenguaje oral, es decir, la interpretación y comunicación del pensamiento producido por las cuerdas vocales y la laringe, sin duda este fue un hecho que revoluciona la historia.

Después de esta revolución, más tarde surgió la creación de los signos gráficos con los cuales se registra el habla. Con esta aparición ya el hombre podía dejar alguna información para la posteridad o para las personas que estuvieran presentes en ese momento. Sin embargo, la palabra escrita tenía algunos inconvenientes: era lenta en relación a la rapidez del lenguaje hablado, eran menos sus destinatarios, por lo que era menos interactiva que la comunicación por habla. Sin embargo la utilización de esta técnica tuvo una gran revolución debido a la permanencia de la información, así como su portabilidad

Un tercer cambio en la historia de las TIC es la aparición de la imprenta, la cual fue considerada por muchos como un simple desarrollo de la segunda fase, debido a que el código es el mismo en la escritura manual que en la imprenta. Sin embargo, la posibilidad de reproducir textos muy extensos tuvo

¹ Tecnologías de información y comunicación.

mucha aceptación, principalmente en el conjunto de transformaciones políticas, económicas y sociales que contribuyeron a la evolución de la humanidad a nivel mundial. La imprenta trajo con si la posibilidad de reproducir y distribuir textos en alta proporción, restaurando en parte la interacción del habla, perdida en el texto manuscrito mencionado en la segunda fase.

Podemos decir que nuestra cultura está ligada en muchísima proporción a la imprenta, el mundo tal como lo conocemos es producto de esta misma (Eisenstein, 1994) (si exceptuamos la influencia de los medios de masas electrónicas, como la TV, en las últimas décadas). Según Bosco (1995), la estructura del libro (lineal, dividido en capítulos, cada uno de los cuales contiene un segmento coherente y unificado de la totalidad, su 'presencia física' y permanencia, etc.) se reproduce en la estructura de nuestro conocimiento (dividido en disciplinas cohesionadas, permanentes, acumulativas, ordenadas lógicamente, etc.) y, añadiría, de gran parte de nuestra actual pedagogía.

Una cuarta fase es la aparición de de los medios magnéticos y electrónicos así como también la digitalización, que es un código mucho más abstracto y artificial, y para los cuales necesitamos maquinas para poder procesarlos y poder obtener la información que en ellos se encuentra, podríamos decir que la fecha exacta de creación de esta fase fue el 24 de mayo de 1844 cuando Samuel Morse envió el primer mensaje por telégrafo, por primera vez en la historia de la comunicación la información viajaba más rápido que su portador por lo que tuvo una aceptación total en el mundo. Ahora viajaba a la velocidad de la luz, infinitamente más rápido que los trenes al lado de cuyas vías se hicieron los tendidos de los postes telegráficos.

Más tarde fueron apareciendo muchos más descubrimientos como el desarrollo de aplicaciones analógicas (el teléfono, la radio, la televisión, el fax, etc.), que en la actualidad están migrando rápidamente hacia la digitalización y adquiriendo capacidades interactivas entre emisor y receptor y de procesamiento y manipulación de la información ampliada. Ahora ya no solo podemos manipular archivos como textos, imágenes y sonidos digitalizados que podemos almacenar y reproducir indefinidamente de modo fiel, sino que también podemos producirlos desde la nada, generarlos a voluntad. Han aparecido nuevos tipos de materiales, desconocidos anteriormente: multimedia, hipermedia, simulaciones, documentos dinámicos producto de consultas a bases de datos, etc.

Vale la pena destacar la aparición de los primeros computadores una vez que disminuyeron los costes, aumentaron las prestaciones y se mejoraron los programas. Un hecho fundamental que caracteriza los años 80 fue la aparición de los *ordenadores personales*, derivados principalmente de la iniciativa de las firmas Apple² (el modelo Apple U) y de IBM³ (el «PC» *personal*, aparecido en el mercado

² empresa estadounidense de tecnología informática

norteamericano en 1982), que pusieron al alcance de los particulares la potencia emergente de los medios informáticos y su desarrollo tecnológico que fueron alcanzando un nivel satisfactorio de difusión en la aplicación de técnicas informáticas y dieron en gran medida a la creación de interconexión de computadores LAN, para intercambio y envío de información, dando lugar a satisfacer necesidades con rapidez, y llevando al crecimiento mundial y interconexión WAN, creando la llamada internet (la web⁴), fuente de de intercambio de información y comunicación mundial.

Internet ha sido la base actual de las tecnologías de información y comunicación, la gran red de redes para la información y comunicación.

Las primeras redes construidas permitieron la comunicación entre una computadora central y terminales remotas. Se utilizaron líneas telefónicas, ya que estas permitían un traslado rápido y económico de los datos. Se utilizaron procedimientos y protocolos ya existentes para establecer la comunicación y se incorporaron moduladores y demoduladores para que, una vez establecido el canal físico, fuera posible transformar las señales digitales en analógicas adecuadas para la transmisión por medio de un módem.

Después, se introdujeron equipos de respuesta automática que hicieron posible el uso de redes telefónicas públicas conmutadas para realizar las conexiones entre las terminales y la computadora; Los primeros intentos de transmitir información digital se remontan a principios de los 60, con los sistemas de tiempo compartido. Estas “redes” solamente ofrecían una conexión de tipo cliente-servidor, es decir, el ordenador-cliente estaba conectado a un solo ordenador-servidor; los ordenadores-clientes a su vez no se conectaban entre sí. Tuvieron como enfoque durante los tiempos en la interconexión por líneas la topología estrella.

Aparece la primera red experimental de conmutación de paquetes se usó en el Reino Unido, en los National Physics Laboratories; otro experimento similar lo llevó a cabo en Francia la Societé Internationale de Telecommunications Aeronautiques. Hasta el año 69 esta tecnología no llegó a los USA, donde comenzó a utilizarla el ARPA, o agencia de proyectos avanzados de investigación para la defensa. El ancestro de la InterNet , pues, fue creado por la ARPA y se denominó ARPANET. El plan inicial se distribuyó en 1967. Los dispositivos necesarios para conectar ordenadores entre si se llamaron IMP (lo cual, entre otras cosas, significa “duende” o “trasgo”), es decir, Information Message Processor, y eran un potente miniordenador fabricado por Honeywell con 12 Ks de memoria principal.

³ **International Business Machines** o **IBM**, conocida coloquialmente como el Gigante Azul, es una empresa que fabrica y comercializa hardware.

⁴ se refiere a una telaraña o malla entrelazada de comunicación.

A mediados de los años 70 aparecieron las primeras redes de transmisión de datos destinadas exclusivamente a este propósito, como respuesta al aumento de la demanda del acceso a redes a través de terminales para poder satisfacer las necesidades de funcionalidad, flexibilidad y economía. Se comenzaron a considerar las ventajas de permitir la comunicación entre computadoras y entre grupos de terminales, ya que dependiendo del grado de similitud entre computadoras es posible permitir que compartan recursos en mayor o menor grado.

El origen real de la InterNet se sitúa en 1972, cuando, en una conferencia internacional, representantes de Francia, Reino Unido, Canadá, Noruega, Japón, Suecia discutieron la necesidad de empezar a ponerse de acuerdo sobre protocolos, es decir, sobre la forma de enviar información por la red, de forma que todo el mundo la entendiera.

El concepto de redes de datos públicas emergió simultáneamente. Algunas razones para favorecer el desarrollo de redes de datos públicas es que el enfoque de redes privadas es muchas veces insuficiente para satisfacer las necesidades de comunicación de un usuario dado. La falta de interconectabilidad entre redes privadas y la demanda potencial de información entre ellas en un futuro cercano favorecen el desarrollo de las redes públicas.

Dado el gran desarrollo de la internet hasta hoy día surgen nuevas formas tecnológicas de información y de comunicación ancladas todas a internet y al desarrollo.

En la actualidad existen elementos como satélites que permiten la comunicación desde cualquier parte del planeta y también redes terrestres de alta capacidad que permiten enviar y recibir información de cualquier destino. Este es el entorno de la humanidad el día de hoy, el mundo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Pero como todo sigue en constante evolución podemos decir que en cualquier momento la inteligencia del hombre podría dar inicio a una quinta fase, de la cual ni siquiera podría imaginar qué tipo de comunicación utilizaremos, pero hay que tener claro que hacia allá vamos.

Las principales tecnologías de información y comunicación que están siendo utilizadas actualmente a nivel mundial son: las tecnologías inalámbricas como lo es **Wimax**, tecnología **IEEE802.11**, **Bluetooth**, **Wifi**, entre otras, y su principal característica es que permiten agrandar una red cableada por medios inalámbricos dentro de un campus, y todos los que estén dentro de esa área de cobertura pueden movilizarse de un lugar a otro sin perder la conexión a internet.

Las WLAN (*Wireless Local Area Networks*), que está generando un importante mercado de equipos y de servicios y que, según múltiples analistas, podría

capturar un porcentaje significativo del mercado de acceso móvil de banda ancha que hasta ahora ha sido considerado como propio para UMTS.

Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) es una de las tecnologías usadas por los móviles de tercera generación (3G).

Una WLAN es simplemente una Red de Área Local interconectada de forma inalámbrica. Es decir WLAN es una red en la que una serie de dispositivos (PC, Estación de trabajo, impresoras, servidores,..) se comunican entre sí en zonas geográficas limitadas sin necesidad de tendido de cable entre ellos.

La gran ventaja de esta tecnología es que ofrece movilidad al usuario y requiere de una instalación muy sencilla. Es decir, una WLAN es una alternativa a una LAN cableada que nos permite estar moviéndonos por la empresa o salir a tomar el sol al campus universitario sin perder la conexión de nuestro portátil con *Internet* o con una base de datos actualizada instantáneamente. Todas las tecnologías inalámbricas se encuentran bajo el estándar **IEEE802.11**

Estado tecnológico de las comunicaciones

1.2 MODELOS DE REFERENCIA

1.2.1 MODELO OSI:

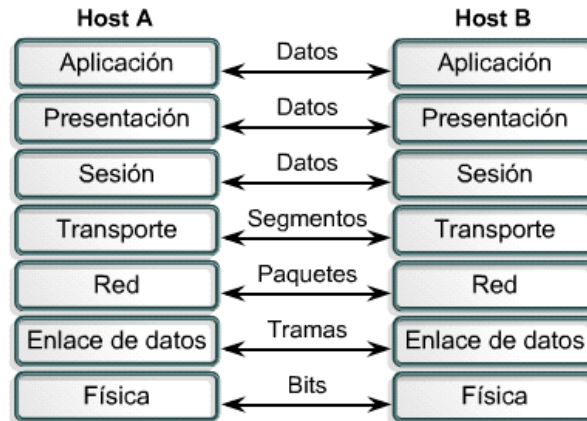


Figura 1 Modelo OSI⁵

Con la evolución de las comunicaciones en los años 60 y 70 también surgieron diferentes tecnologías de redes, cada una con una estructura diferente de hardware y monolítica, es decir que quienes crean el proceso de comunicación deben conocer todos los elementos que se utilizan en la comunicación, los cuales poseen una línea de transmisión que se divide en varias partes: todo lo que se refiere a la conexión física de los dispositivos, los protocolos de software y de hardware que se utilizan en el proceso de comunicación.

La estructura de este modelo al principio de la evolución de los medios de comunicación tenía cuatro capas: **una Capa Física o de Acceso de Red:** la cual es la encargada de manejar el envío de la información sobre la estructura de hardware que se está utilizando, debido a que por cada red se utilizaba un protocolo diferente dependiendo de la conexión física, esta capa regula aspectos de la comunicación como lo es el tipo de señal, ya sea analógica digital, etc., el esquema de codificación, sincronización de los bits, el tipo de modulación que utiliza, el tipo de enlace, el cual puede ser punto-punto o punto-multipunto, además el modo de comunicación (dúplex, half-dúplex o simplex), la tasa de bits, el tipo de topología que se va a utilizar, así como también todas las especificaciones eléctricas mecánicas, señalización y procedimientos de la interfaz física que estén involucrados en la comunicación de información. Una **Capa de Red o Internet**⁶, la cual tiene la responsabilidad de enviar los datos de una red física a otra desde un

⁵ Interconexión de Sistemas Abiertos. Consultado en <http://www.monografias.com/trabajos30/redes-de-datos/redes-de-datos.shtml#modeloosi>

⁶ Red de redes, utilizada para la comunicación de millones de personas en todo el mundo.

origen a un destino, utilizando IP que es el protocolo de transmisión esencial en esta capa. Además una **Capa de Transporte**, el cual es el encargado de establecer la conexión así como también terminarla, también es la encargada del control de flujo de datos, de retransmitir los datos que se pierdan en una comunicación, entre otras actividades. Los principales protocolos que encontramos en esta capa son el TCP⁷ que es orientado a la conexión y UDP que es no orientado a la conexión y son mutuamente excluyentes, es decir, que no se pueden utilizar simultáneamente para la misma operación. Y una **Capa de Aplicación**, en la cual encontramos los protocolos que interactúan directamente con los usuarios finales, como lo son el HTTP, FTP, etc.

Pero como todo está en constante evolución, así como en la comunicación aparecieron nuevos elementos al modelo OSI se le realizaron varios cambios, logrando convertirse en el protocolo más utilizado junto con TCP en lo que se refiere a comunicaciones. Entre las principales del nuevo modelo OSI esta que se puede dividir la funcionalidad, claro está sin perder la comunicación entre cada función, logrando con esto que al ocurrir un error no se afecte todo el sistema, además ya existe una interoperabilidad entre redes de diferentes hardware y software, debido a que las interfaces son perfectamente trabajables.

Por otra parte para el **modelo OSI** que se creó y el cual es el conocemos actualmente están definida 7 capas las cuales tienes diferentes funciones y fueron creadas para simplificar las funciones de Networking⁸. Al utilizar capas el modelo de referencia OSI simplifica las tareas que se necesitan para la comunicación de dos dispositivos, algunas de las razones por las cuales se dividió en capas este modelo de referencia son las que encontramos a continuación:

- ✓ Las capas toman los aspectos de las operaciones de red y las dividen en elementos que sean más fáciles de trabajar.
- ✓ Estas definen unas interfaces de tipo estándar para que sean compatibles con plug-and-play.
- ✓ Las capas permiten especializar los esfuerzos de diseño y desarrollo en funciones modulares a quien este encargado de realizar el trabajo.
- ✓ Cuando se realizan cambios en un área determinada, las capas evitan que estas áreas afecten a otras, por lo cual cada área puede evolucionar de una forma más rápida.
- ✓ Las capas dividen la complejidad de Networking en operaciones más fáciles de aprender y de forma separada.

⁷ Protocolo de Control de transmisión, es orientado a la conexión.

⁸ Conexión de un conjunto de dispositivos con el fin de enviar una comunicación por un medio de trasmisión.

La primera capa que es la **Capa Física**, que al igual que en el modelo anterior se encarga de velar por el envío de los datos por el medio físico que se esté utilizando para transmitir información, también se ocupa de los aspectos eléctricos de todos los componentes físicos que aquí se encuentran, así como también de la velocidad de transmisión y su tipo, es decir, si es simplex, dúplex o full-dúplex (unidireccional o bidireccional), aquí también se realiza un proceso de codificación de los datos dependiendo de si se va a transmitir o a recibir información ya que los datos en la capa son paquetes de información binaria, en el caso de transmisión los datos se codifican según el medio, si es por cable se utilizan impulsos eléctricos, si es por una conexión inalámbrica o Wireless se codifica a medios electromagnéticos y si es transmisión óptica se transforma en impulsos luminosos, y cuando el proceso es de recepción se toman estos impulsos y se transforman en datos binarios para poder ser trabajados. Unos ejemplos de interfaces físicas son el RS-232 (V.24), X.21, RS-449/RS-422, V.35, RS-15%0, USB, FireWire (IEEE 1394), SCSI, RJ11 y RJ45/RJ48, además se utilizan cables como RG-3%, RG-6, 10BaseCX, 100BaseTX y 100BaseFX. En la segunda capa que es la de **Enlace de Datos**, esta capa es la encargada de la interacción de los datos entre la capa física y la capa de red, es la encargada de la organización de los datos cuando se transmiten en algún medio determinado, aquí se encuentran definidas las direcciones y las sumas de control de paquetes Ethernet. Otra de las funciones de esta capa es la de detentar y controlar los errores que ocurrieron en la capa física, así como también el acceso a esta capa (Control de Acceso al Medio), la seguridad de los datos y la fiabilidad de la transmisión, para lograr esto la información se divide en bloques y se le da un número de control para que sea reconocido solo por el receptor y en caso de error este mismo mande un mensaje al transmisor para que reenvíen el paquete erróneo nuevamente. Este modelo posee una **Capa de Red**, la cual es la encargada de coger los paquetes, transmitirlos y encaminar cada uno por la red la cual es una tarea muy difícil, por lo cual esta no se encarga de los errores ni de la pérdida de algún paquete, solo define la estructura de las rutas y direcciones de internet. En esta capa se utilizan dos tipos de paquetes, unos que poseen la información de los datos del mensaje y otros en los cuales se encuentra la actualización de la ruta, la cual es aprovechada por los router, que son dispositivos que trabajan en este nivel.

Cabe resaltar que si dos sistemas están interconectados bajo el mismo enlace, no es necesario que exista una capa de red, pero si por el contrario estos sistemas se encuentran ubicados en diferentes redes es cuando se hace necesario utilizar esta capa para culminar la entrega desde el emisor hacia su destino. El direccionamiento lógico que encontramos en esta capa es diferente al que ocurre en el nivel de enlace de datos, aquí, el sistema de direccionamiento ayuda a distinguir los sistemas fuente y destinos, el nivel de red agrega un encabezado al paquete que llega a las capas superiores. Los protocolos más utilizados en esta capa del modelo de referencia son el **IP y el X.25**. Otra es la **Capa de Transporte**, que se tiene la responsabilidad de velar por que los datos sean recibidos por el usuario que los solicitó, que estos datos lleguen sin ningún tipo de error, para esto

se divide la información en porciones llamadas datagramas y los numera, además si alguna demora o algún error se retransmite el datagrama afectado, después de esto entrega la información a la capa de red para sea transmitida hacia su destino. En el caso que los datos que lleguen a esta capa lleguen con un número de secuencia desordenado esta será capaz de reordenarlos para lograr su integridad al enviárselos a la capa de red. Los protocolos utilizados en esta capa son el TCP, SPX (Novell), NetBEUI y UDP en muchos casos también. **La capa de sesión** es la encargada de proveer los servicios que utilizan para organizar y sincronizar el dialogo entre usuarios, así como el manejo e intercambio de información, también es la encargada de establecer, mantener, recuperar y terminar la conexión en una comunicación, cabe resaltar que son muy pocas las aplicaciones que utilizan en esta capa. **La capa de presentación** es la encargada de crear el formato de comunicación, estableciendo arreglos para qué dos maquinas que utilicen diversos formatos de comunicación puedan establecer una conexión. En esta capa también se establece una independencia a los procesos de aplicación debido a las diferentes formas de representar los datos. La última capa es **la capa de aplicación** la cual es la que interactúa con los clientes finales, es aquí donde se describe como trabajan los programas de aplicación (clientes de correo, navegadores, manejo de ficheros, entre otros), proporciona algunos aspectos de comunicación para aplicaciones específicas entre usuarios de redes: manejo de la red, protocolos de transferencia de archivos (FTP), etc. En la parte de los ficheros del sistema, unos interactúan con la capa de presentación y otros con los usuarios, entregándole a este la información y tomando elementos que son imprescindibles para mantener la comunicación. Los protocolos utilizados en esta ultima capa son el HTTP, FTP, Telnet, SMTP, DNS, POP, SNMP, X Windows, DHCP, BOOTP, NTP, TFTP, NDS (Novell).

1.2.2 MODELO TCP/IP

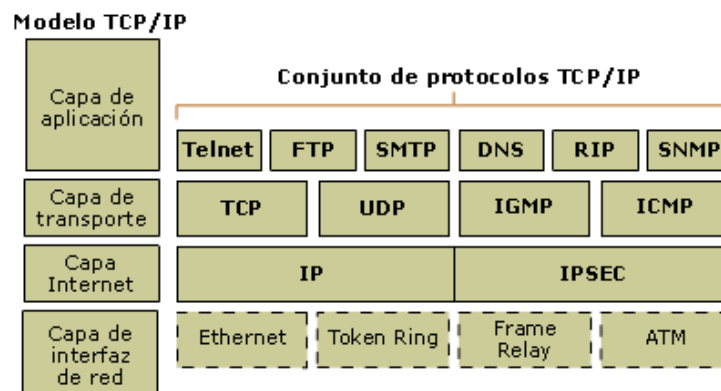


Figura 2 Modelo TCP/IP

Este protocolo está basado principalmente en un modelo de 4 niveles o capas, las cuales cubren una o más niveles del modelo de referencia OSI (Interconexión de sistemas abiertos) que posee siete niveles, pero que aunque posean el mismo nombre tienen diferentes funcionalidades. El TCP/IP proviene de dos protocolos muy importantes de esta familia el protocolo de control de transmisión (TCP) y el protocolo internet (IP). El protocolo TCP/IP es el encargado de realizar una conexión de distintos dispositivos que posean diversos sistemas operativos a través de una red de área local LAN o una de cobertura extensa WAN a través de internet, aunque es utilizado también con frecuencia en intranets, la cual es una red privada dentro de una LAN, esta puede ser de nivel laboral u educativo y su fin es brindar el servicio de internet a los usuarios de esta red y extranet, que es una red privada virtual que utiliza los protocolos de internet, comunicación y que además hace uso de la infraestructura pública para el intercambio de información de los clientes que estén trabajando bajo esta red y por medio de la internet comunicarse con los usuarios que están en un lugar no muy lejano, como por ejemplo en una empresa comunicar a esta con los proveedores y clientes que se encuentren fuera de ella.

Por otra parte, TCP es un protocolo orientado a la conexión, es decir que se comprueba la conexión para poder enviar una información desde un origen hacia un destino, este mantiene un dialogo entre transmisor y receptor mientras se empaqueta la información que viene o va hacia la capa de aplicación en porciones más pequeñas llamadas segmentos.

Las capas o niveles que conforman el modelo TCP/IP son: la **Capa de Interfaz de Red**, también conocida por muchos como la capa de host a red es la encargada de la relación de todos los dispositivos físicos y lógicos que se necesitan para realizar la conexión física por la que se va a transmitir la información, además, también encontramos aquí todos los detalles que tienen que ver con la tecnología de Networking, así como también los detalles de la capa física y la capa de enlace de datos del modelo de referencia OSI. Otras de las funciones de esta capa son que está encargada de recibir los datagramas IP y transmitirlos hacia una red determinada. La **capa de internet**⁹, es la encargada de transmitir la información de un dispositivo a otro utilizando el protocolo de internet **IP**, dividiendo los segmentos TCP en paquetes para luego enviarlos desde cualquier red, estos paquetes llevan la dirección de la maquina destino Otra de las funciones de esta capa es la de el manejo de datagramas, los cuales tienen que ser verificados para validarlos, además, aquí se utiliza un algoritmo de ruteo para escoger la ruta más ideal por la que va a viajar la información, encontramos la conmutación de paquetes, esta capa envía los mensajes ICMP de error y control que se necesitan para manipular todos los mensajes ICMP que van llegando. Otros de los protocolos que encontramos en esta capa del modelo TCP/IP son el **ARP**, el cual es el encargado de determinar las direcciones a nivel de capa de enlace de datos

⁹ Esta capa corresponde a la capa de red del modelo OSI.

para las direcciones Ip conocidas, el **RARP**, que es el que determina las direcciones de red cuando se conocen las direcciones a nivel de la capa de enlace de datos.

La Capa de transporte de este modelo se encarga de establecer una conexión entre dos dispositivos o aplicaciones, esta conexión es punto a punto, otra de las principales características de esta capa es que es la calidad del servicio y la fiabilidad de la información, además maneja el control de flujo y la corrección de errores, el principal protocolo de esta capa es el protocolo de transferencia TCP el cual es orientado a la conexión y está encargado de mantener siempre la conexión. En esta capa se dividen los flujos de datos que se están enviando en paquetes, los cuales tienen asignado una dirección de destino, códigos de identificación de los programas que la envían, el que la va a recibir y también información para la verificación de los paquetes para que no salgan erróneos, esto se hace porque se reciben muchos paquetes de varias aplicaciones y usuarios. Por último tenemos la **Capa de Aplicación**, la cual es el nivel más alto de este modelo de referencia, esta tiene una característica importante y es que agrupa tres capas del modelo de referencia OSI (Aplicación, Presentación y Sesión), pero tiene varias funciones diferentes en cada modelo, aquí en esta capa se manejan aspectos como codificación, representación y control del diálogo, los usuarios solicitan un servicio a través de la red TCP/IP entonces un protocolo interactúa con la capa de transporte para enviar y recibir la información del mensaje, cada programa está encargado de elegir el tipo de transporte que necesita para la comunicación .

CAPITULO 2 TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

En el transcurso de los últimos años las diferentes formas de comunicación han sufrido numerosos cambios debido al desarrollo y la difusión de las nuevas tecnologías de información y comunicación, principalmente la del internet.

Las principales características de las tecnologías de información y comunicación son: de carácter innovador y creativo, pues permiten que podamos comunicarnos de una nueva forma, además, tienen mayor influencia y trae muchos beneficios para el área educativa ya que la hace más accesible y dinámica, debido a su relación con el internet y la informática.

Algunas de las nuevas tecnologías que están siendo utilizadas actualmente son:

2.1 DSL (Línea de abonado digital)

Esta es la opción de red de acceso a internet banda ancha que fue tomada por las organizaciones telefónicas principalmente. Esta tecnología surge del hecho que

todos los usuarios ya tenían en su poder una línea de cobre par trenzado, que llegaba hasta sus hogares o sitios de trabajo. Partiendo de este desarrollo, las empresas telefónicas decidieron transmitir señales de banda ancha por dicho cable, convirtiéndose en proveedores de servicios adicionales, denominados servicios de valor agregado.

Por muchos años se ha tenido el pensamiento de que la velocidad máxima de la tecnología DSL es de 64 Kbps. La cual se obtenía utilizando el máximo ancho de banda posible y sin comprensión. La razón de ser de este límite se basa en el hecho de que el servicio telefónico utiliza solo 4 KHz de ancho de banda máximo. Pero esto no tiene en cuenta el ancho de banda disponible en los cables de cobre que está en el orden de 1 MHz. La tecnología xDSL toma esta ventaja y utiliza las frecuencias superiores para servicios de datos.

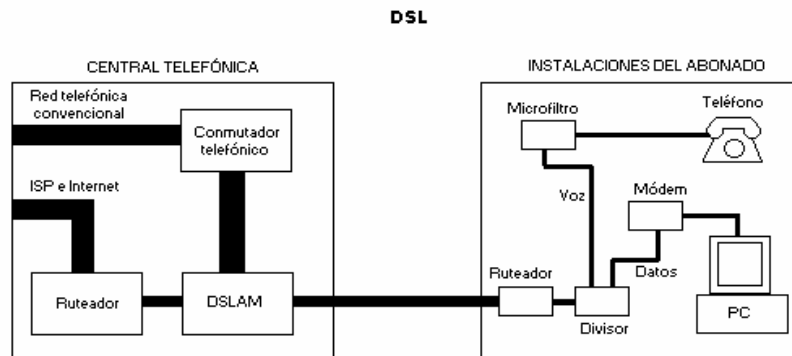


Figura 3 Tecnología DSL¹⁰

A continuación podemos ver las características fundamentales de esta tecnología:

Ventajas:

- ✓ Utiliza las líneas telefónicas ya existentes.
- ✓ No ocupa la línea telefónica.
- ✓ Permite alcanzar altas velocidades desde el cliente hasta el proveedor.

Desventajas:

- ✓ Necesidad de estar a una distancia máxima de 3 km. De la central telefónica.
- ✓ Su precio aun es muy elevado.
- ✓ Su instalación es de muy alto costo.

¹⁰ Consultada en <http://www.cinit.org.mx/buscar.php?txtBuscar=DSL>

La utilización de la tecnología DSL tiene varios tipos de líneas, algunas de ellas son:

HDSL: Protocolo de Control de Enlaces de Datos de Alto Nivel.

ADSL: Línea de abonado Digital Asimétrica.

VDSL: DSL con Muy Alta Tasa.

RADSL: DSL de velocidad adaptable.

Tecnologías DSL

La primera especificación de la tecnología DSL fue definida en 1987 por Bell Communications Research (Bellcore), la misma compañía que inventó la RDSI. En ese momento, xDSL estaba diseñada para suministrar vídeo bajo demanda y aplicaciones de TV interactiva sobre el par de cobre.

En el año 1989 se desarrolló la tecnología conocida como ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line, Línea de Abonado Digital Asimétrica). La denominación de asimétrica es debida a que las velocidades de transmisión y recepción son distintas. La velocidad de bajada, con la que llega la información a nuestro ordenador, suele ser bastante mayor que la de subida, con la que se mandan datos desde nuestro equipo.

La historia de DSL realmente empezó a tener éxito en 1999, tomó la convergencia de varios eventos antes de que DSL empezara a mostrarse. Las compañías del teléfono estaban en una posición ideal para ofrecer los servicios DSL porque ellos poseían el cable de cobre sobre el que DSL opera.

2.1.2 TECNOLOGÍA ADSL (Línea de abonado Digital Asimétrica): esta tecnología, permite la transmisión de datos a mayor velocidad en un sentido que en otro (es aquí donde se ve la asimetría). Generalmente 2 Mbps hacia el usuario, y 300 Kbps desde el usuario, además puede alcanzar muchísimos kilómetros de distancia de la central. Pero los proveedores de servicios entran en acción y limitan la velocidad, dependiendo de la cantidad de dinero que los clientes puedan pagar por dicho servicio.

La ventaja de esta tecnología frente a otras, principalmente es la de que puede utilizar casi la totalidad de las líneas existentes, mientras que la otra necesita un tendido de cable nuevo o su modificación. Frente a los modem de cable, DSL ofrece la ventaja de establecer un servicio dedicado para cada usuario, por lo que la calidad del servicio es constante, por otra parte con los otros módems se

consigue velocidades de hasta 30 Mbps, pero la línea se comparte entre todos los usuarios, degradándose el servicio conforme hay mas y el tráfico aumenta.

Los módems ADSL poseen una manera de conexión diferente a los normales, en los que cada uno de los que componen la pareja puede estar en cualquier lugar del mundo, sino que por cada línea, uno en la casa del usuario y otro en la central local; siendo este un servicio que es proporcionado por los operadores bajo demanda a los clientes que requieren el servicio de banda ancha, evitando el hecho de gastar grandes sumas para re cablear. En caso de que el modem ADSL falle por el fluido eléctrico o por otra causa el servicio telefónico seguirá activo y prestando su servicio.

Tecnología ADSL y su alcance

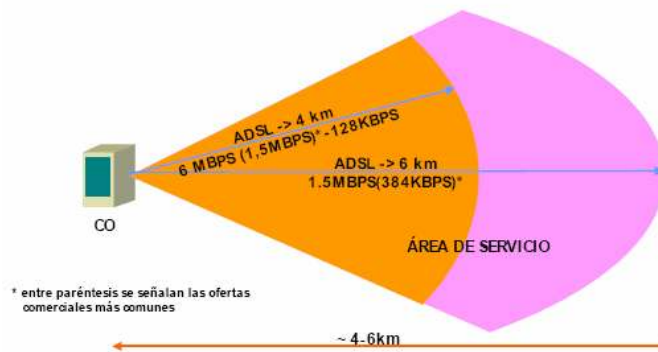


Figura 4 Tecnología ADSL ¹¹

Ventajas de ADSL:

Para los usuarios del servicio:

- ✓ El acceso al servicio se realiza con muy alta velocidad.
- ✓ La permanencia del servicio es constante.
- ✓ A diferencia del servicio por cable, la velocidad de transmisión no se divide entre el número de usuarios.

Para la empresa telefónica:

- ✓ El mismo cable tiene dos funcionalidades.

¹¹Consulta hecha en

http://www.unavarra.es/organiza/etsiit/cas/estudiantes/pfc/redacna/archivos%20descarga/doc_xdsl_a.pdf

- ✓ La ocupación de la central es totalmente nula.
- ✓ Su red conmutada es muy segura y no se presentan colapsos en esta red conmutada.
- ✓ El servicio de instalación se puede realizar en las líneas que el cliente lo desee por lo que se evita tener que re cablear.

Desventajas de ADSL:

La mayoría de las desventajas de la tecnología ADSL están dadas generalmente por la prestación de servicio, la comercialización del mismo y por fallas técnicas.

- ✓ En las líneas que se encuentran a muy larga distancia o que se encuentran en muy mal estado no pueden tener el servicio de banda ancha.
- ✓ Los módems ADSL tienen un costo muy elevado.
- ✓ Solo cubre el tramo desde el lugar donde se encuentra el usuario hasta la central telefónica.
- ✓ Este tipo de tecnología ya no está casi disponible actualmente.

2.1.3 TECNOLOGÍA HDSL (Protocolo de Control de Enlaces de Datos de Alto Nivel): esta fue la primera tecnología xDSL creada y fue desarrollada para la transmisión de datos de alta velocidad, tiene la característica de trabajar sobre enlaces full dúplex, T1 y E1 sobre pares de cobres, la cual ha estado siendo utilizada y sigue disponible desde hace tiempo atrás. Esta tecnología tiene dos configuraciones en su utilización, la primera es colocar un modem para prestar el servicio en el lugar establecido por el cliente para trabajar, la otra llega a una caja de servicios en la parte exterior del lugar de trabajo del cliente y de allí se tira un cableado par trenzado hacia el ordenador de los usuarios.

Las señale de transmisión de realizan de modo full dúplex, es decir, en forma bidireccional por el mismo par de cobre. Para poder trabajar así, el modem debe poseer la característica de ser transformado hibrido para separar las direcciones de transmisión y recepción. Otro aspecto a resaltar es que el máximo nivel de velocidad para la tecnología HDSL se alcanza cuando se produce una reducción por la codificación.

Las aplicaciones típicas de esta tecnología incluyen conexiones PBX¹², radio bases de telefonía celular, lazos con portadora digital, sistemas de enlaces de datos PaP¹³, servidores de internet y redes privadas de datos. La tecnología HDSL

¹² Private Branch Exchange (intercambio de la rama privada)

¹³ Conexión con enlace punto a punto.

es la más madura de todas las DSL, logrando tasas hasta de megabits, ha habido nuevas apariciones de aplicaciones para acceder al internet, accesos remotos hacia LANs, aunque la tecnología ADSL, es más apropiada en alguno de estos casos.

Un T1 tradicional utiliza dos pares de cables, operando cada uno de manera simplex a una velocidad de transmisión de 1.544 Mbps. Uno para el canal de subida y otro para el canal de bajada. Para lograr esta velocidad, se requieren de portadoras en frecuencia de 1.5 MHz. A esta frecuencia existen importantes consideraciones de atenuación.

HDSL						
	ETSI				ANSI	
código de línea	128 CAP código Trellis	64 CAP código Trellis	4 PAM, 2B1Q no codificado			
no. de pares	1	2	2	2	3	2
Velocidad aplicación	1 x 2,320 kbit/s	2 x 1,168 kbit/s	1 x 2,320 kbit/s	2 x 1,168 kbit/s	3 x 784 kbit/s	2 x 784 kbit/s
frecuencia de Nyquist	420 kHz	255 kHz	485 kHz	292 kHz	196 kHz	196 kHz
max. alcance a vel. max.	2.1 km	2.8 km	2.0 km	2.4 km	2.8 km	2.8 km
principal aplicación	sustitución E1	sustitución E1	sustitución E1	sustitución E1	sustitución E1	sustitución T1

TABLA 1 Tecnología HDSL¹⁴

2.1.4 ARQUITECTURA HDSL

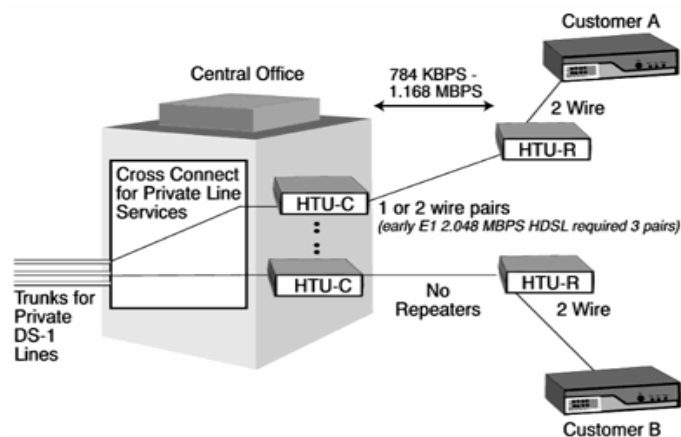


Figura 5 Arquitectura HDSL¹⁵

¹⁴ Encontrada en la dirección http://www.unavarra.es/organiza/etsiit/cas/estudiantes/pfc/redaccna/archivos%20descarga/doc_xdsl_a.pdf

Características fundamentales de HDSL

- ✓ Su principal objetivo es transmitir a una velocidad de 2 Mbps por planta de pares de acceso de abonados.
- ✓ Sustitución de la línea clásica PCM; evitando el uso de repetidores, al menos en la mayoría de los casos, aunque también existen repetidores HDSL.
- ✓ No existe un único sistema de transmisión de línea. Además, existen relaciones propietarias de la operación y mantenimiento.
- ✓ Los equipos de central y se usuario se compran al mismo proveedor.

En la actualidad podemos encontrar aproximadamente 13 millones de líneas HDSL instaladas a nivel mundial. Los precios de los dispositivos para los proveedores como para los clientes son variables dependiendo del precio dispuesto a pagar y la cantidad sugerida.

2.1.5 TECNOLOGÍA VDSL (Línea de abonado Digital de muy alta velocidad): esta es un tipo de transmisión muy parecido al ADSL, pero teniendo en cuenta que este presenta mucha más alta velocidad de transmisión de datos y sus longitudes de lazos son mucho menores. No existe todavía un estándar de velocidad para la tecnología VDSL, pero las velocidades de bajada que se pueden alcanzar en este canal van desde 13 Mbps para pares de cobre que alcanzan hasta 1200 metros de longitud hasta 52 Mbps para distancia de 350 metros. Ya para el canal de subida las velocidades que se sugieren van desde 1.6 Mbps a 2.3 Mbps. Aunque las longitudes de lazo¹⁶ son menores que en ADSL, VDSL fue diseñado para suplir las necesidades de poblaciones de muy densa población, donde la oficina central está ubicada a una distancia muy cercana de los usuarios. Saliéndonos de la ventaja VDSL impone el requerimiento de instalación del plantel de FTTC (fibra hasta el borde), la cual es considerada solución costosa y de tecnología para el futuro, debido al desarrollo de infraestructura requerido.

Como el VDSL va ligado al transporte hasta la cercanía de los clientes de gran ancho de banda, esto supone despliegue profundo de fibra en la red de comunicación, situación que está muy lejos de hacerse frecuente en la parte exterior de las plantas que ya existen.

¹⁵

¹⁶ El ancho de banda disminuye a medida que la distancia aumenta.

Alcance VDSL

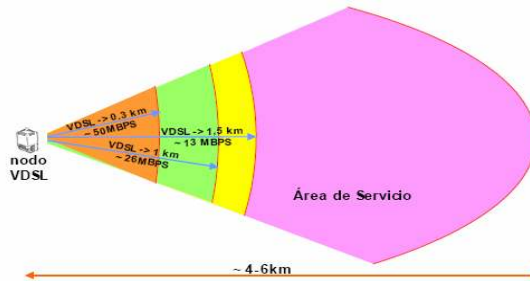


Figura 6 Tecnología VDSL¹⁷

Características de la tecnología VDSL (ventajas y desventajas):

- ✓ Es una tecnología no madura, aun en fase de normalización.
- ✓ Depende demasiado del despliegue de fibra hasta el lugar de trabajo de los usuarios.
- ✓ La demanda real no es muy alta debido que existen muchas otras opciones como: cable, satélite o incluso el ADSL.
- ✓ Prácticamente todos los proveedores anuncia la disponibilidad de la tecnología en la actualidad o en muy corto plazo, aunque sin grandes esfuerzos de comercialización.
- ✓ Es sensible a la interferencia de ondas de radio al igual que ADSL. Si los niveles de la señal son demasiado bajos los efectos de la antena introducen ruidos que provienen de radioaficionados en la línea.

2.1.6 TECNOLOGÍA RADSL (Línea de abonado digital de velocidad adaptable): posibles limitaciones que tendrían las anteriores tecnologías DSL se les da solución con la utilización de RADSL, problemas como velocidades dependientes de la longitud de lazo del abonado, diámetro de cables de cobre, condiciones eléctricas de la línea y las condiciones ambientales son algunas de ellas. Para dar una solución a estos problemas o limitaciones y facilitar la prestación del servicio se utiliza la técnica de adaptación de velocidad desarrollando una serie de test en los pares de cobre de las líneas telefónicas con el fin de saber cuál es la velocidad de transmisión a la cual se va a transferir la información. Con esto se logra un

¹⁷Investigación realizada en

http://www.unavarra.es/organiza/etsiit/cas/estudiantes/pfc/redacna/archivos%20descarga/doc_xdsl_a.pdf

performance óptima a cada uno de los enlaces. La capacidad de adaptación de velocidad de acuerdo al estado del lazo, proviene de la tecnología ADSL y se le llama **RADSL**.

Configuración para RADSL

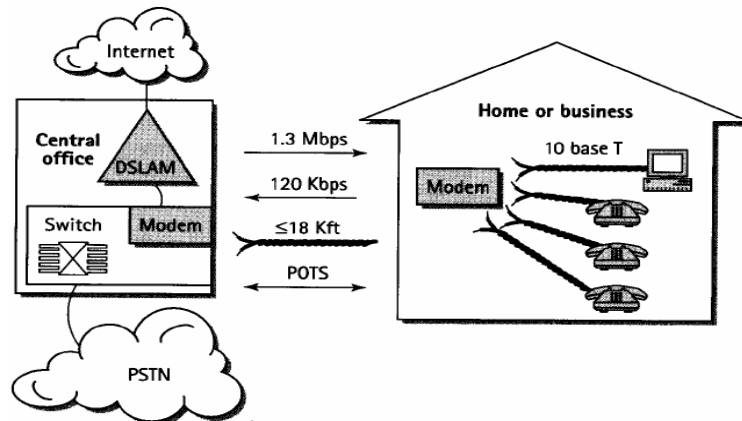


Figura 7 Tecnología RADSL¹⁸

Características RADSL

- ✓ Los módems RADSL adaptan la velocidad de transmisión en el canal de bajada en función de la capacidad del enlace de abonado.
- ✓ Los módems ADSL generalmente consideran una muy alta calidad en el enlace de abonado por lo cual la característica de adaptabilidad de los módems RADSL resulta importante.
- ✓ Un ejemplo de módems RADSL es el proporcionado por Nortel, el cual logra una velocidad de transmisión de 1.3 Mbps en el canal de bajada y en el canal de subida soporta una velocidad de 120 Kbps.
- ✓ Si la longitud del enlace de abonado o la interferencia electromagnética producen problemas en la conexión, los módems se adaptan automáticamente a las condiciones del canal. Para esto se realiza un proceso de señalización para acordar la reducción de la velocidad de transmisión de datos a la cual se va a transferir en el canal.

El resto de las características RADSL son iguales a las presentes en ADSL, en lo que se refiere a velocidades y distancia. RADSL es una evolución de ADSL, su arquitectura básica es igual a la de ADSL.

¹⁸ Consulta hecha en http://usuario.cicese.mx/~luisvi/Redes2/Trimestre-II-2007/Redes_Parte1.pdf

Comparación de tecnologías DSL

Nombre	Significado	Velocidad	Modo	Aplicación
RDSI	Red Digital de Servicios Integrados	Hasta 128 kbit/s	Dúplex	Comunicación de datos, conexión de centrakitas, etc.
HDSL	High rate Digital Subscriber Line	1,544 y 2,048 Mbit/s	Dúplex	Servicios T1/E1; Acceso LAN y WAN ; Conexión de PBX
SDSL	Single line digital Subscriber Line	1,544 y 2,048 Mbit/s	Dúplex	Igual que HDSL más acceso para servicios simétricos
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	1,5 a 9 Mbit/s 16 a 640 kbit/s	Descendente Ascendente	Acceso a Internet, video bajo demanda, multimeia interactiva
ADSL Lite UDSL	Universal ADSL	0,5 a 1 Mbit/s 384 kbit/s	Descendente Ascendente	Acceso a Internet Videoconferencia
VDSL (BDSL)	Very high data rate Digital Subscriber Line	25 a52 Mbit/s	Descendente Ascendente	Igual que ADSL más TV de alta definición, en distancias cortas

TABLA 3 Tecnologías DSL¹⁹

2.2 LOS SATÉLITES Y SUS TIPOS (GEO, MEO, LEO)

Como todos ya sabemos, los satélites proporcionan la posibilidad de resolver muchos de los problemas que se presentan en las comunicaciones a nivel mundial de una forma mucho más rápida y con unos costos no muy elevados. A pesar de esto estas soluciones también tienen sus inconvenientes. Los requerimientos de capacidad no son en lo absoluto uniformes sobre el territorio mundial y es muy difícil acezar en estructuras construidas trasmitiendo desde centenares de kilómetros de altura.

Los satélites no pretenden ser la solución final de las comunicaciones, sino una complementaria y en ese sentido se han desarrollado muchos proyectos. Podemos ver dos soluciones alternativas de satélites, los planeadores y los globos dirigibles. No se puede asegurar con seguridad que estos van a ser muy exitosos en un futuro, puesto que las tecnologías de base no están suficientemente desarrolladas, lo que reduce su uso solo a unas ciertas áreas geográficas.

¹⁹ Consultada en <http://www.coit.es/publicac/publbit/bit116/xdsl1.html>

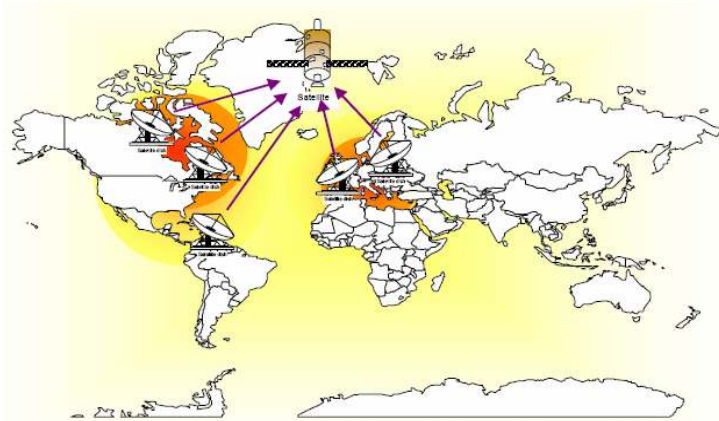


Figura 8 Comunicación Satelital²⁰

2.2.1 SATÉLITES GEOESTACIONARIOS (GEO)

Los satélites de este tipo se encuentran ubicados en nuestro planeta a una distancia de 36.000 kilómetros sobre el ecuador. Estos satélites, por estar ubicados a esta distancia tienen un periodo de rotación que demora 24 horas, por lo que a simple vista parece estar ubicado en un lugar estático sobre la superficie de la tierra. La mayoría de los satélites existentes son GEO, y son utilizados para la transmisión de datos, voz y video.

Con la utilización de este tipo de satélites son menos los utilizados en el caso de querer cubrir la totalidad del territorio mundial, el mayor inconveniente es que sufren de retardos en la señal debido a la distancia que debe recorrer la información desde el origen hacia su destino y viceversa. Además estos deben estar ubicados en lugares específicos del mundo para poder lograr el cubrimiento deseado de señal para la comunicación.

2.2.2 SATÉLITES DE ÓRBITA BAJA (LEO)

Estos satélites son de tipo no geoestacionarios, de órbita baja y desde sus primeros lanzamientos, los cuales a principios de los años 60, y desde entonces son un medio muy importante debido a su gran cobertura mundial y a que presenta una opción muy atractiva en el nivel científico, los datos que son transmitidos por este tipo de tecnología puede ser información general, así como también de acontecimientos importantes, desastres naturales, temas tecnológicos, fotografías de la atmósfera o de la tierra, datos de experimentos, etc.

²⁰ Consultado en <http://ciberhabitat.gob.mx/medios/satelites/artificiales/aplica.htm>

La ubicación de estos satélites está establecida entre 250 y 1500 kilómetros de altitud, además tanto los LEO como los MEO debido a su altitud tienen una velocidad de rotación distinta a la terrestre, y por lo tanto más rápida. Estos son empleados para servicios de percepción remota, telefonía, etc.

La baja altura de las órbitas LEO, mejora la calidad de la señal y mejora el retardo en la transmisión. Debido a que tienen órbitas más bajas, las huellas llegan a ser muy reducidas en el área, por lo que son necesarios muchos satélites para poder cubrir todo el territorio mundial para aplicaciones que trabajan en tiempo real. Mientras un satélite se oculta por algún lado de la tierra ya debe estar otro apareciendo desde otro lugar de esta misma para lograr una cobertura adecuada para la comunicación.

Las comunicaciones con este tipo de tecnología, conllevan algunos aspectos que lo diferencian, entre los cuales encontramos en tipo de red utilizado para cubrir todo el territorio, ya que la huella implementada por estos satélites es de menor área comparada con la de los GEO, los cuales necesitan para cubrir todo el planeta solo tres satélites a esta altura de órbita, con excepción a la zona de los polos mientras que para una cobertura con satélites MEO se necesitarían por lo menos de 6 a 10 satélites y para un sistema tipo LEO se necesita un número mayor de satélites, aproximadamente unos 40.

2.2.3 SATÉLITES DE ÓRBITA MEDIA (MEO)

Este tipo de satélites, son caracterizados porque la forma de su órbita es usualmente la de una Órbita Circular Intermedia (ICO), el periodo orbital es de unas 7 horas y las alturas de estas órbitas están aproximadamente entre los 13000 y los 23000 kilómetros de altitud. El tiempo máximo que un satélite tipo MEO dura posicionado sobre la superficie terrestre para un observador en la tierra dura solo pocas horas. Un sistema global de comunicaciones que esté trabajando sobre este tipo de órbita no necesita muchos satélites para poder cubrir todo el territorio del planeta en cuanto a señales de comunicación, a diferencia de la comunicación por medio de satélites tipo LEO. Los inconvenientes en la comunicación por medio de satélites de este tipo está dada por los retardos de propagación en la transmisión y las pérdidas en espacio libre son mayores. En la actualidad no existen muchos satélites de este tipo y se utilizan para su posicionamiento y otros son utilizados por empresas de comunicación para prestar servicios como los celulares.

Típos de órbita	Altura sobre el nivel del mar	Velocidad del satélite	Función del satélite	Ventajas
Órbita baja	250-1 500 km	25 000-28 000 km/hr.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicaciones y observación de la Tierra. 	Poco retraso en las comunicaciones. Se requiere menor potencia.
Órbita polar	500-800 km sobre el eje polar	26 600-27 300 km/hr.	<ul style="list-style-type: none"> Clima Navegación. 	Están perpendiculares sobre la línea del Ecuador, por lo que pueden observar distintas regiones de la Tierra.
Órbita geo-estacionaria	35 786 km sobre el Ecuador	11 000 km/hr.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicaciones Clima. Navegación GPS. 	Al dar la vuelta a la Tierra a su misma velocidad, siempre observa el mismo territorio
Órbita elíptica	Perigeo (cuando está más cerca de la Tierra) 200-1 000 km Apogeo (cuando está más lejos) ~ 39 000 km	~34 200 km/hr. ~5 400 km/hr.	<ul style="list-style-type: none"> Comunicaciones 	Servicios a grandes latitudes.

TABLA 4 Tipos de satélites y sus funciones²¹

2.3 TECNOLOGÍA SONET/SDH

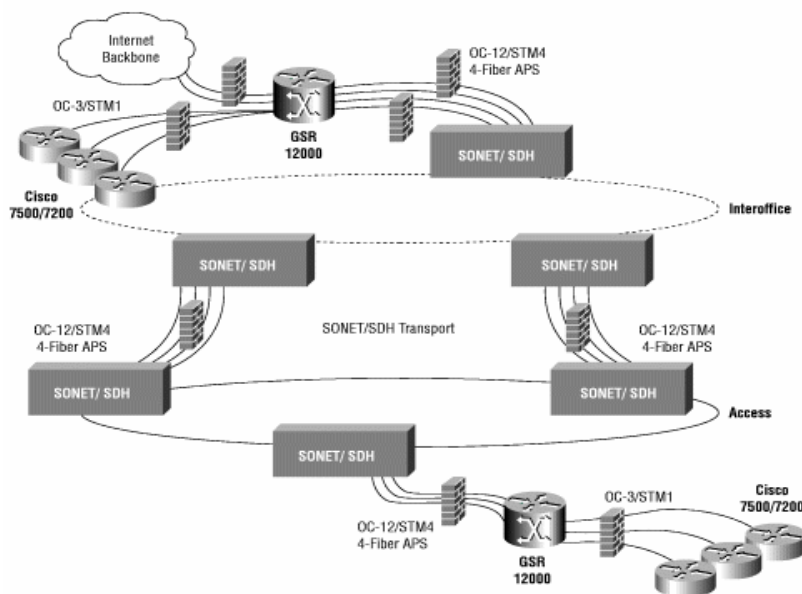


Figura 9 Tecnología SONET/SDH

²¹ Consulta hecha en la dirección http://ciberhabitat.gob.mx/medios/satelites/artificiales/que_es.htm

La tarea de crear un estándar fue tomada en 1984 por la ECSA, al establecer un estándar para conectar un sistema de fibra con otro sistema. A este estándar se le llamó SONET.

En el año 1985 la empresa Bell Core, le hace una propuesta al ANSI de estandarizar las velocidades mayores a 140Mb/s, que hasta el momento eran propietarias de cada empresa.

En 1986, la Bell Core, y La AT&T, proponen al CCITT, posibles velocidades de transmisión para que las mismas sean estandarizadas, cada una de estas empresas propone diferentes velocidades de transmisión posibles.

En el año 1988 se produce la primera regulación de la Jerarquía Digital Sincrónica (JDS), o más conocida por sus siglas en la lengua inglesa "Synchronous Digital Hierarchy" (SDH).

En 1995 se presentó el primer sistema comercial de 10 Gbits/s SONET/SDH (OC-192/STM-64) del mundo.

La tecnología SONET y SDH son dos tecnologías dominantes en la capa física de transporte de las actuales redes de fibra óptica de banda ancha. El principal objetivo de estas tecnologías es el de transportar una gran cantidad de tipos de tráfico diferentes sobre la infraestructura física.

Podemos definir a SONET/SDH como una tecnología de transporte que nos ofrece una gran disponibilidad y que posee una topología de auto recuperación. Una red que utiliza operaciones síncronas con potentes capacidades de multiplexión y desmultiplexión.

La tecnología SONET/SDH está diseñada principalmente para el tráfico de voz y es bastante costosa en relación con Ethernet, que está diseñada para datos, además, resulta compleja y muy poca flexible en relación con la implantación de nuevos servicios y capacidades. Por tal motivo, está claro que la utilización de los conmutadores Ethernet en lugar de multiplexores SONET/SDH reducirá considerablemente los costos. Pero hay que tener en cuenta que existen inconvenientes para la adopción de la tecnología Ethernet, siendo el principal la relación con la fiabilidad y disponibilidad de la red.

SONET/SDH fue diseñada inicialmente para el uso de redes troncales, por lo que se posee mecanismos de disponibilidad y fiabilidad robustos y basados en un alto nivel de redundancia tanto dentro como fuera de los equipos. La principal característica de esta tecnología es su disponibilidad, la cual está dada por el 99.99% que equivale a una caída de solo 5 minutos al año, sin embargo, los anillos de SONET/SDH, que son la conexión primaria con la red de Área Metropolitana, no están diseñados para manejar eficientemente muchos paquetes de datos. Por el contrario la tecnología Ethernet fue diseñada para redes empresariales donde los requisitos de disponibilidad no son tan exigentes.

Las limitaciones adicionales en el desempeño son el resultado de las múltiples capas de la MAN excesivamente complejas de tecnología pobremente integradas, las cuales limitan la flexibilidad. Además de estas dificultades esta la inmensa cantidad de tráfico generado en las redes de área local (LAN), con condiciones de banda ancha DSL, Red de Área de Almacenamiento (SAN) y memoria temporal local de los ISP. La preocupación que causa este tipo de redes a la infraestructura ponen a los operadores en un riesgo financiero, debido a que todavía no están listos para prestar los servicios con los niveles de desempeño demandados por el mercado.

2.3.1 REDES SÍNCRONAS DE SONET/SDH

Para lograr el sincronismo en esta tecnología, implica que la frecuencia promedio de todos los relojes de la red es la misma o casi la misma, así los relojes se remiten a un punto de referencia muy estable. En las situaciones en que las frecuencias podrían variar, SONET/SDH utiliza apuntadores para que los flujos puedan “flotar” dentro del paquete de la carga útil. Hay que resaltar que la temporización síncrona es la clave de los apuntadores; permite asignar y alinear con gran flexibilidad la carga útil dentro del paquete de transmisión. Este sistema síncrono permite retener bits específicos en un buffer de memoria de silicio durante un periodo ya establecido y predecible, es posible trasladar una parte de la información de un lugar de la CPU a otra. Esto permite a un sistema determinado saber cuál es la ubicación de los bits en todo momento.

Propiedades de SONET/SDH:

- ✓ Transporte síncrono.
- ✓ Ancho de banda constante, debido a su disponibilidad.
- ✓ Esta tecnología es orientada a la conexión.

Principales características de SONET/SDH:

- ✓ Es un estándar de red integrado.
- ✓ Se basa en la tecnología de fibra óptica.
- ✓ Combina, consolida, segrega tráfico de diferentes sitios a través de una sola instalación.

- ✓ Elimina la sobrecarga de la multiplexión punto a punto utilizando técnicas nuevas en el proceso de preparación. Estas técnicas se implementan de un nuevo tipo de equipo llamado multiplexor de agregar/ liberar.
- ✓ En el aspecto síncrono de SONET/SDH significa operaciones de red más estables.
- ✓
- ✓ Emplea esquemas de transmisión digitales

2.4 REDES INALAMBRICAS

2.4.1 TECNOLOGÍA WIMAX

(Worldwide Interoperability for Microwave Access²²)

Este es el nombre establecido para el estándar 802.16, el cual describe “la interfaz Aérea para Sistemas Fijos de Acceso Inalámbrico de Banda Ancha”.

Wimax es una tecnología inalámbrica, que tiene un principal objetivo y es el de competir y ganarle el puesto a las tecnologías que prestan servicios por cable. La ventaja que lleva principalmente es que esta tecnología es muy económica de implementar frente a las cableadas, además puede llegar a lugares que las demás tecnologías nunca o por ahora va a poder llegar debido a su difícil acceso. Por otro lado la ventaja que lleva con las demás tecnologías inalámbricas es su velocidad, ya puede llegar a superar la tasa de transmisión de una conexión ADSL.

Para la transmisión de datos por medio de esta tecnología de comunicación, no se necesita tener línea de vista directa entre la central y el destino. Su cobertura es de 30 y 50 kilómetros de distancia, aunque al existir obstáculos degradan un poco la señal y a veces no se logra el máximo de la cobertura, problema que también ocurre con las demás tecnologías.

La gran acogida hacia WIMAX la podemos ver en la cantidad de usuarios que actualmente están utilizando este servicio. Así como también el gran numero de organizaciones que también están trabajando en el desarrollo de esta tecnología, un ejemplo de ello es INTEL.

²² Interoperabilidad Mundial para el Acceso de Microondas

En la actualidad podríamos decir que la tecnología WIMAX fue creada para ser implementada principalmente en la última milla, debido a que la utilización de cable en esta parte de la conexión es demasiado costosa y en muchos casos no es accesible, como en áreas rurales y áreas de difícil acceso por su geografía.

Las principales Beneficios de WIMAX son:

- ✓ Su cobertura puede ser de áreas extensas (ciudades, zonas rurales).
- ✓ Bajo costo de utilización.
- ✓ Su rendimiento es muy alto.
- ✓ Permite establecer una conexión entre dispositivos que no tengan línea directa de vista.
- ✓ Soporta canales de ancho de banda, calidad de servicio (QoS), seguridad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE WIMAX

Esta tecnología define una capa física OFDM²³, cuyo formato de trama está definido en tiempo real, trama a trama, esto se realiza utilizando un intervalo de tiempo, el cual está ubicado al principio de cada trama y es el encargado de definir todas las características. Esto permite que el sistema trabaje a su nivel máximo, ya que le ofrece al mismo mucha flexibilidad, lo que permite brindar a los usuarios que utilicen el servicio un buen producto, y además optimiza la velocidad de propagación.

Esta tecnología utiliza 2 tipos de duplexación: FDD (unidad de disco flexible) y TDD (Enlaces dúplex por división en el tiempo), esto ayuda cuando se presenten asignaciones variadas de asignaciones de frecuencia (dos bandas, solo una banda, etc.). La topología definida que utiliza WIMAX es punto multipunto. Su canalización es muy flexible, desde 1.25 MHz hasta 20 MHz permitiendo acomodar el espectro dependiendo del tipo de operador.

La MAC tiene un funcionamiento de petición/asignación de ancho de banda, con distintas variantes. Permite con estas permitir ofrecer la calidad de servicio (QoS) y clases de servicio (CoS) garantizadas en ancho de banda y latencia para

²³ Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales.

acomodar servicios y aplicaciones como voz, datos, video, etc. Además, brinda una alta disponibilidad y garantía.

Debido a que WIMAX es interoperable permite que muchas organizaciones la utilicen para crear dispositivos compatibles con ella, también se disminuyen los costos de instalación, ya que son muchos los proveedores de dispositivos de esta clase de dispositivos, lo que disminuye el riesgo para proveedores también.

Actualmente se está trabajando en una variante de esta tecnología, es la 802.20 que se trata de WIMAX móvil, excelente para los usuarios que tienen que estar movilizándose de un lugar a otro, debido a que no pierden conexión en ningún momento, se espera la implementación de esta tecnología a un corto plazo.

APLICACIONES DE WIMAX

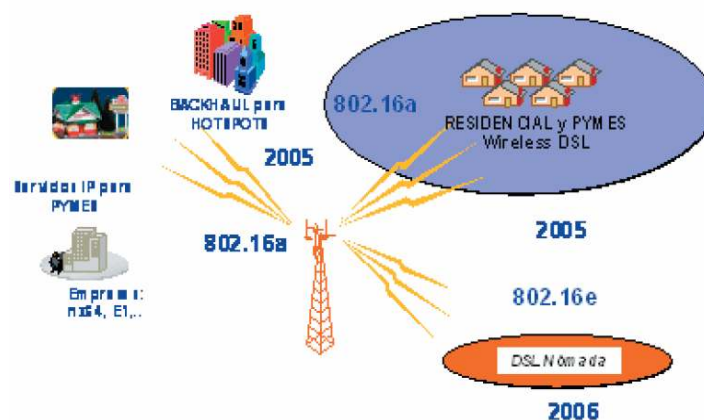


Figura 10 Aplicaciones de WIMAX²⁴

Principalmente, la aplicación de la tecnología WIMAX está dada por empresas que necesitan tener una conexión permanente hacia la red y necesitan cubrir la totalidad de sus instalaciones, también está siendo utilizada con muchísima frecuencia por usuarios normales, debido a su fácil implementación y a la calidad de su servicio, además está siendo implementada en zonas rurales donde el acceso cableado no puede llegar.

WIMAX es la solución para los problemas de conectividad de media distancia inalámbrica, es parecida a la tecnología WI-FI tienen características parecidas, pero su principal diferencia es la distancia de cobertura, ya que WI-FI es para

²⁴ Consultada en <http://www.unisolmexico.com/Info/concepto.html>

pequeñas redes y con WIMAX ya son muchos los usuarios que pueden utilizar el servicio dentro de la misma red y en lugares un poquito más remotos. Ya con la implementación del WIMAX móvil, serán muchas más las necesidades que serán solucionadas a nuestra sociedad.

EL FUTURO DE WIMAX

La tecnología de redes inalámbricas de largo alcance, la cual es impulsada por Intel, sigue en evolución, o por lo menos así lo hace saber una de las últimas publicaciones de la IEEE, aquí hacen ver que podría llegar muy pronto la cuarta generación de la telefonía móvil.

La organización institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), es el encargado de certificar todo tipo de normas eléctricas y de comunicaciones, y son los responsables de estudiar y aprobar las diferentes variantes a tecnologías de la muy amplia familia 802.xx.

La propuesta de realizar la aprobación del estándar 802.16m el cual es el nuevo WIMAX, está siendo visto con muy buenos ojos. Este proyecto podría finalizar en el 2009 con una nueva norma WIMAX, la cual sería capaz de alcanzar una velocidad de transmisión de 1Gbit por segundo. Pero eso no es todo, varios operadores dentro de la reconocida organización de comunicaciones están impulsando de manera muy agresiva a WIMAX para que esta se convierta en la única opción viable a la hora de desarrollar las futuras redes 4G.

2.4.2 TECNOLOGÍA BLUETOOTH

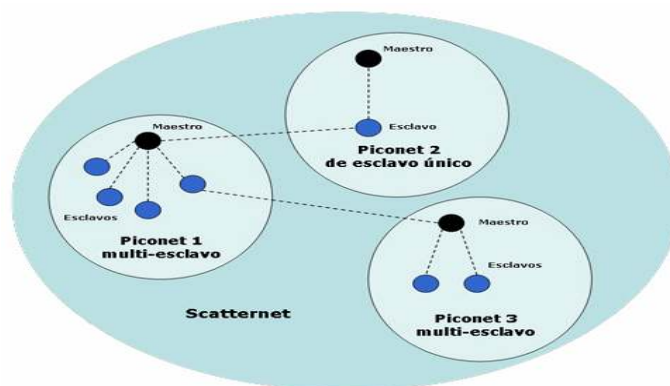


Figura 11 Topología de red Bluetooth²⁵

²⁵ Imagen sacada de la dirección <http://gospel.endorasoft.es/bluetooth/especificacion-bluetooth/estandar-bluetooth/index.html>

Bluetooth es un protocolo estándar de comunicaciones, el cual permite la conexión entre toda clase de dispositivos que posea dicha tecnología. Se trata de una tecnología de radio que posee un corto alcance y su conexión no es cableada, solo es para dispositivos móviles (celulares, portátiles, hornos de cocina, termostatos, etc.) y trabaja utilizando un espectro de 2.4 MHz. La tecnología Bluetooth apareció como resultado de la unión de varias organizaciones que son líderes en la industria de las telecomunicaciones, como lo son 3Com, Ericsson, Intel, IBM, Microsoft, Motorola, Nokia, Toshiba y Lucent. Todas estas empresas crearon una organización que recibe el nombre de SIG (Grupo de Interés Especial), el cual tiene un objetivo y es el de brindar soporte a dicho protocolo para convertirlo en un estándar con mucha fuerza en el campo industrial.

Inicialmente solo fueron las organizaciones mencionadas quienes hicieron parte del SIG, pero con el transcurrir del tiempo, ya son, más de 3500 compañías las que hacen parte de esta, lo que está permitiendo que el estándar Bluetooth este creciendo de manera muy rápida y con grandes beneficios.

La conexión de un sistema Bluetooth puede soportar una distancia de cobertura entre los 10 Centímetros y 10 Metros, pero cabe la posibilidad de aumentar la distancia logrando un aumento en la potencia transmitida. Entre sus características podemos encontrar, que incluye soporte de hasta tres canales de voz, seguridad, alta disponibilidad, el consumo de potencia es muy bajo, así como también su costo es considerablemente bajo.

La ventaja que diferencia a esta tecnología de las otras que trabajan de igual manera es que su funcionalidad se puede lograr incluso sin PC. Es decir, se trata de una tecnología en la cual no existe un sistema central que controle las conexiones y transferencias de datos. Bluetooth es un estándar que contiene la información necesaria para asegurar que todos los dispositivos que soporten dicha tecnología puedan tener una comunicación entre sí en el momento en que sea deseado.

VENTAJAS DE BLUETOOTH

En mayo de 1998, especialistas de Toshiba, Ericsson, IBM, Intel y Nokia fundaron el Special Interest Group, o SIG, que más tarde se amplió para incluir otras compañías como 3Com Corporation, Lucent Technologies, Microsoft y Motorola Inc. Estas nueve compañías se convirtieron en los líderes y centro de decisiones del desarrollo de Bluetooth™. Actualmente, hay más de 1.800 compañías miembros en todo el mundo pertenecientes a distintos sectores de la industria que apoyan esta nueva y útil tecnología.

Al igual que todas las tecnologías de comunicación que trabajan de forma inalámbrica, Bluetooth elimina la necesidad de utilizar cableado para realizar una conexión entre dispositivos como celulares portátiles, etc. Para lograr esto se incorpora los dispositivos que utilizan esta tecnología un microchip que tiene la característica de Emisión/Recepción. Lo que permite realizar todas las conexiones de manera instantánea y sin la necesidad de cable.

Otros aspectos o característica importante de la tecnología Bluetooth es que proporciona una facilidad para transmitir voz y datos de forma segura, incluso aun cuando los dispositivos que establecen la conexión para la transferencia no se encuentran en una línea de vista directa. El enlace que se da por frecuencias de radio, permite que los dispositivos que utilizan la tecnología tengan compatibilidad en cualquier lugar del mundo.

Los beneficios principales que ofrece esta tecnología inalámbrica son:

- ✓ Con esta tecnología se dispone de puntos de acceso tanto de voz como de datos.
- ✓ Se elimina con ella la utilización de cable en la conexión.
- ✓ Se pueden realizar redes personales para cubrir un área de cobertura determinada.
- ✓ Se pueden transferir archivos de cualquier tipo.
- ✓ Los módulos de radio Bluetooth eliminan la interferencia con otras señales saltando a una nueva frecuencia inmediatamente después de transmitir o recibir un paquete.
- ✓ Comparado con otros sistemas que operan en la misma frecuencia, Bluetooth salta más rápido y usa paquetes más pequeños. Esto le hace más robusto que la mayoría de otros sistemas.

Bluetooth se creó con el fin de que tenga muy alta funcionalidad, que pueda ser utilizado incluso en mecanismos muy ruidosos y sus condiciones de voz se pueden escuchar en lugares donde las condiciones no son muy buenas. Además esta tecnología proporciona una muy buena velocidad de transmisión y posee métodos de corrección de errores para brindar una seguridad y una integridad de

los datos manipulados, así como también cuenta con mecanismos de encriptación y autenticación para darles privacidad a los usuarios.

APLICACIONES DE BLUETOOTH Y SU FUTURO

Una de las máximas ventajas de esta tecnología, no es solo conectar dispositivos a ordenadores, se puede usar para conectar cualquier dispositivo si poseen dicha tecnología.

Se pueden conectar diferentes accesorios y productos electrónicos, desde cámaras fotográficas a periféricos informáticos, sin ninguna conexión física entre ellos. Los teléfonos móviles y los PDA se aprovechan de esta tecnología en muchos entornos. Se puede transmitir archivos de cualquier tipo. Se puede utilizar para realizar facturaciones en pequeñas empresas, aeropuertos, oficinas, etc.

Los campos de aplicación de esta tecnología no se restringen únicamente al marco de la informática y de la telefonía móvil, como bien habrán podido adivinar. En torno a esta nueva tecnología y sus posibilidades surge toda una larga lista de dispositivos como sistemas de alarma, televisores, cajeros automáticos, o electrodomésticos, entre un universo de aparatos de uso cotidiano o típicas situaciones del vivir de cada día donde aplicar con éxito el potencial operativo que ofrece Bluetooth.

Como máximo exponente del futuro Bluetooth, el teléfono móvil pasará de ser un mero periférico para la emisión y recepción de voz, a convertirse en el dispositivo por excelencia que nos acompañará allá donde vayamos, ya que también soportará y podrá ser usado como instrumento para la transmisión de datos, acceso a información personal, herramienta de medio de pago y sistemas de control de procesos en centros de producción.

En definitiva, Bluetooth se perfila como una de las aplicaciones de mayor desarrollo en las comunicaciones humanas, y viene a ser un nuevo e importante paso en el imparable avance de la invasión tecnológica en todos y cada uno de los sectores de la vida cotidiana dentro de la sociedad desarrollada, con la cual nos sentimos totalmente integrados.

ARQUITECTURA Y FUNCIONAMIENTO DE BLUETOOTH

El sistema de Bluetooth posibilita la conexión punto-punto, así como también punto-multipunto. En la conexión punto-multipunto varias unidades Bluetooth comparten el mismo canal. Dos o más dispositivos que comparten el mismo canal forman una piconet²⁶. Existe una unidad principal (master) y pueden existir hasta 7 unidades esclavo (slave) activas.

Esta tecnología utiliza enlaces de radio de corto alcance con el objetivo de sustituir el cableado para establecer la comunicación entre dispositivos, los cuales pueden ser fijos o móviles. Sus principales características son su baja complejidad, baja latencia y bajo costo. Está diseñado para operar en ambientes donde predomina en alta proporción el ruido, lo que hace que la conexión sea fiable.

El sistema Bluetooth, posee una unidad de radio, una unidad de control de enlace y una unidad de soporte para realizar las funciones del control del enlace. Por otro lado también utiliza una combinación de conmutado de paquetes y circuitos.

Cada canal de voz soporta un canal síncrono a 64 Kbps en cada dirección. El canal asíncrono puede soportar un máximo de 723.2 Kbps en el enlace ascendente y 57.6 Kbps en el canal descendente.

La tecnología Bluetooth limita la potencia de salida exactamente al valor necesario. Es decir si el dispositivo receptor esta cerca del origen se disminuye la potencia de la señal hasta ajustarla al valor exacto de transmisión.

2.4.3 TECNOLOGÍA IRDA (*INFRARED DATA ASSOCIATION*)

El 28 de Junio de 1993, 50 compañías relacionadas con la computación decidieron que era tiempo de desarrollar comunicación inalámbrica para computadoras, Formando la Asociación de Desarrolladores de Infrarrojo (Infrared Developers Association, IrDA).

Este sistema de información es usado de manera rápida y confiable entre dispositivos electrónicos, digitales de gama pequeña, para dejar de limitarse, maniobrar los elementos y el requisito de emplear incómodos cables de interfaz serial, centronics (paralelo) y más recientemente USB.

La asociación de datos por **infrarrojos** (*Infrared Data Association, IRDA*) es una organización patrocinada por la industria y establecida en 1993 para crear

²⁶ Grupo de dispositivos que comparten un mismo canal físico donde uno de ellos actúa de maestro y el resto se conecta a él

estándares internacionales para equipos y programas usados en los enlaces de comunicación por infrarrojos. Actualmente, las especificaciones IRDA definen el protocolo de comunicaciones para muchas aplicaciones por infrarrojos.

En esta forma especial de transmisión de radio, un haz enfocado de luz en el espectro de frecuencia infrarrojo, medido en terahertzios o billones de hertzios (ciclos por segundo) se modula con información y se envía de un transmisor a un receptor a una distancia relativamente corta.

La comunicación de datos por infrarrojos está ahora jugando un importante papel en las comunicaciones de datos inalámbricas debido a la popularidad de ordenadores portátiles, PDAs, cámaras digitales, teléfonos móviles, buscapersonas y otros dispositivos. Entre los usos existentes o posibilidades razonables están, enviar un documento de nuestro ordenador portátil a una impresora, coordinar agendas y libretas telefónicas entre el ordenador de escritorio y el portátil, enviar faxes desde nuestro ordenador portátil a una máquina de fax distante usando un teléfono público, envía imágenes desde una cámara digital al ordenador.

Características

- Adaptación compatible con futuros estándares.
- Cono de ángulo estrecho de 30°.
- Opera en una distancia de 0 a 1 metro.
- Conexión universal sin cables.
- Comunicación punto a punto.
- Soporta un amplio conjunto de plataformas de hardware y software.

Protocolos IRDA

- PHY (Physical Signaling Layer) establece la distancia máxima, la velocidad de transmisión y el modo en el que la información se transmite.
- IrLAP (Link Access Protocol) facilita la conexión y la comunicación entre dispositivos.
- IrLMP (Link Management Protocol) permite la multiplexación de la capa IrLAP.
IAS (Information Access Service) actúa como unas páginas amarillas para un dispositivo.
- Tiny TP mejora la conexión y la transmisión de datos respecto a IrLAP.

- IrOBEX diseñado para permitir a sistemas de todo tamaño y tipo intercambiar comandos de una manera estandarizada.
- IrCOMM para adaptar IrDA al método de funcionamiento de los puertos serie y paralelo.
- IrLan permite establecer conexiones entre ordenadores portátiles y LANs de oficina.

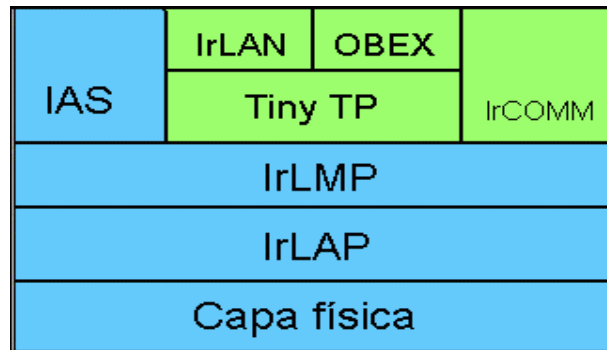


Figura 12 Estructura IRDA²⁷

2.4.4 TECNOLOGÍA Wi-Fi

(siglas del inglés **Wireless-Fidelity**)(o **Wi-fi**, **WiFi**, **Wifi**, **wifi**)

en 1999 una asociación conocida como [WECA](#) (Wireless Ethernet Compability Alliance, Alianza de Compatibilidad Ethernet Inalámbrica). Esta asociación pasó a denominarse Wi-Fi Alliance en 2003 . El objetivo de la misma fue crear una marca que permitiese fomentar más fácilmente la tecnología inalámbrica y asegurar la compatibilidad de equipos.

De esta forma en abril de 2000 [WECA](#) certifica la interoperatibilidad de equipos según la norma [IEEE 802.11b](#) bajo la marca [Wi-Fi](#) (El termino no tiene un significado en sí). Esto quiere decir que el usuario tiene la garantía de que todos los equipos que tengan el sello **Wi-Fi** pueden trabajar juntos sin problemas, independientemente del fabricante de cada uno de ellos

Es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basados en las especificaciones IEEE 802.11. Fue creado para ser utilizado en redes locales

²⁷ Imagen tomada de la dirección http://web.iesrodeira.com/index.php/Medios_Transmision

inalámbricas, sin embargo es frecuente que en la actualidad también se utilice para acceder a Internet.

Wi-fi es una tecnología que complementa y extiende aplicaciones móviles y fijas. Es probable que la mayor parte de los dispositivos móviles, vayan equipados con esta tecnología en el futuro. Por otra parte, como complemento al negocio de la tecnología fija, se usara como extensión de los accesos de banda ancha.

La tecnología Wi-fi coexistirá en el corto y medio con la tecnología móvil 3G. Las 2 tecnologías, a día de hoy, deben valorarse como complementarias.

WIFI, también llamada **WLAN** es simplemente una Red de Área Local interconectada de forma inalámbrica. Es decir WLAN es una red en la que una serie de dispositivos (PC, Estación de trabajo, impresoras, servidores,..) se comunican entre sí en zonas geográficas limitadas sin necesidad de tendido de cable entre ellos.

La gran ventaja de esta tecnología es que ofrece movilidad al usuario y requiere de una instalación muy sencilla. Es decir, una WLAN es una alternativa a una LAN cableada que nos permite estar moviéndonos por la empresa o salir a tomar el sol al campus universitario sin perder la conexión de nuestro portátil con Internet o con una base de datos actualizada instantáneamente. Todas las tecnologías inalámbricas se encuentran bajo el estándar **IEEE802.11**

Desventajas

Una de las desventajas que tiene el sistema Wi-Fi es la pérdida de velocidad en comparación a una conexión con cables, debido a las interferencias y pérdidas de señal que el ambiente puede acarrear.

Otra desventaja y fundamental de estas redes existe en el campo de la seguridad. Existen algunos programas capaces de capturar paquetes, trabajando con su tarjeta Wi-Fi en modo promiscuo, de forma que puedan calcular la contraseña de la red y de esta forma acceder a ella. Las claves de tipo WEP son relativamente fáciles de conseguir con este sistema. La alianza Wi-Fi arregló estos problemas sacando el estándar WPA y posteriormente WPA2, basados en el grupo de trabajo 802.11i. Las redes protegidas con WPA2 se consideran robustas dado que proporcionan muy buena seguridad.

Señalar que esta tecnología no es compatible con otros tipos de conexiones sin cables como Bluetooth, GPRS, UMTS, etc.

Desarrollo de la infraestructura Wi-Fi.

Características de WI-FI

Comunicaciones inalámbricas basadas en la especificación IEEE 802.11b.

Utilizan la banda de uso común (ISM) de 2,4 GHz. No necesita licencia de uso del espectro.

Corto alcance omnidireccional (30 – 200 m.).

Posibles interferencias en usos densos de los equipos de radio. (12 canales de 40 MHz. DSSS, con separación de 5 MHz).

Modelo de desarrollo “Hot Spot”

Se colocan emisores WiFi en puntos públicos o privados de una ciudad sobre accesos de hilos (ADSL, Cable, PLC) y se da servicio a los alrededores del punto.

Modelo de desarrollo “Hot City”

Sobre la infraestructura de Fibra Óptica (Gigabit Ethernet) se desarrolla una red de dispositivos WiFi para cubrir toda la ciudad.

2.5 CONVERGENCIA DE REDES

2.5.1 PROCESO DE MASIFICACIÓN EN EL USO DE REDES IP (VoIP)

Cuando nos referimos masificación de redes IP en la actualidad, podríamos decir que uno de principales usos de esta es la de VoIP²⁸, la cual es la tecnología que permite realizar llamadas de voz a través de una red IP de datos, en vez de realizarlo de la manera con la que se venía trabajando, la cual era por medio de una línea telefónica de tipo análoga o digital, de esta manera se logra reducir considerablemente los costos en la telefonía. otras de las causas y ventajas por las cuales actualmente se está optando por la utilización de esta servicio, es debido a la aparición de nuevos estándares, así como la mejora y el abaratamiento de las tecnologías encargadas de trabajar con la voz. Pero como todo no es perfecto, esta tecnologías presenta desventajas como que el protocolo IP no ofrece QoS (Calidad de Servicio), lo que causa la obtención de retardos en la transmisión que afectan de manera alguna la calidad de la voz en la comunicación.

Lo primero que se tiene que hacer para utilizar el servicio de llamadas telefónicas a través de internet, es comprobar si el equipo (PC) posee lo elementos multimedia necesarios, además, hay otros aspectos como la señal de internet que

²⁸ Se refiere a la telefonía sobre el protocolo de Internet (Voice on Internet Protocol)

poseemos es muy pobre, y si pertenecemos a una empresa entonces hay que pensar en establecer una conexión con un gran ancho de banda para poder utilizar el servicio, de esta manera ya se puede pensar en la utilización de esta red para enviar tráfico de voz hacia las diferentes sucursales de la empresa.

La aparición de VoIP y la disminución de los costos de elementos como los DSP (Procesador digital de señal), los cuales son la principal herramienta para comprimir y descomprimir los archivos de voz, son los dispositivos que han hecho posible que este tipo de tecnologías despeguen con gran éxito, sin dejar de lado otros factores como la aparición de nuevas aplicaciones o la apuesta definitiva de VoIP por parte de fabricantes como lo son Cisco Systems.

Una de las definiciones de VoIP que podemos encontrar es la siguiente:

VoIP es una tecnología que tiene todos los elementos para su rápido desarrollo. Como muestra se puede ver que compañías como Cisco, la han incorporado a su catalogo de productos, los teléfonos IP están ya disponibles y los principales operadores mundiales, así como "Telefónica"²⁹, están promoviendo activamente el servicio IP a las empresas, ofreciendo calidad de voz a través del mismo. Por otro lado tenemos ya un estándar que nos garantiza interoperabilidad entre los distintos fabricantes. La conclusión parece lógica: hay que estudiar cómo podemos implantar VoIP en nuestra empresa. [³⁰]

A continuación podemos ver una representación de cómo en una red se realiza el proceso de comunicación utilizando VoIP utilizando una red de datos y dispositivos para las aplicaciones de voz:

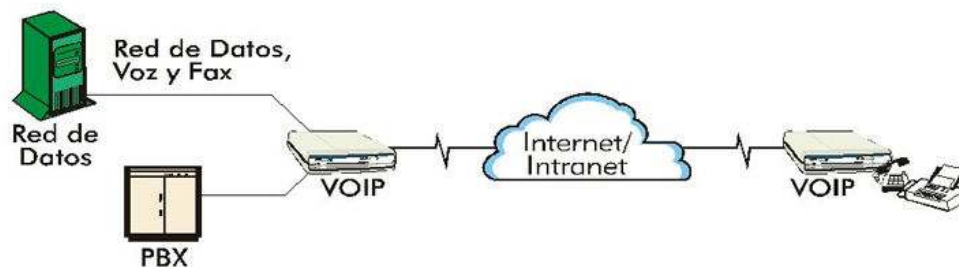


Figura 13 Red de datos VoIP

El uso de este tipo de tecnología es cada vez más frecuente, debido a que los costos tecnológicos han ido bajando, tal vez por la aparición de nuevas tecnologías de transmisión, entre las cuales encontramos a Frame Relay, ATM,

²⁹ Operadora española de servicios de telecomunicaciones.

³⁰ Pontificia Universidad Católica de Chile, Estudio del ahorro de telefonía IP para corporaciones, http://www2.ing.puc.cl/~jnavon/IIC3582/Present/12/Estudio_Ahorro_Corp.html

Satélites, etc. Cuando la información llega al destino final se vuelven a transformar nuevamente en voz.

Uno de los aspectos que debemos tener en cuenta en el proceso de transmisión de voz por una red de datos, es el de los retardos. Puesto que se debe tener en cuenta que los datos no son muy tolerantes con la voz, además, si el retardo infiltrado en la red es muy alto, resulta casi imposible la comunicación de una manera fluida, esto se debe a que las redes de área local no están preparadas para este tipo de tráfico. Otro aspecto importante a considerar, es que los paquetes IP son de longitud variable y el tráfico de datos se realiza en forma de ráfaga. Para darnos cuenta en qué momento es que se degrada la señal de la voz, surgió un protocolo llamado RSVP (Protocolo de reservación de recursos), el cual es el encargado de dividir los paquetes de datos grandes y dar prioridad a los paquetes en los que viene la voz cuando se encuentra una congestión en el router. La desventaja de este protocolo es que a pesar de que ayuda a descongestionar el tráfico multimedia en la red, no brinda calidad de servicio a diferencia de otras redes mas avanzadas como ATM que proporciona la QoS de manera estándar.

REQUERIMIENTOS NECESARIOS PARA TRANSPORTAR ARCHIVOS DE VOZ

Para que la comunicación de voz pueda darse de manera exitosa, deben cumplirse con unos requerimientos, los cuales vemos a continuación:

- ✓ Un tiempo de entrega garantizado, el retardo máximo en una ruta debe ser de 150 milisegundos.
- ✓ Tasa de calidad de voz en nivel PCM³¹ o mejor.
- ✓ Señalamiento de tono (DTMF)(Multi-frecuencia del Tono dual)

Problemas en la transmisión de voz

Los principales problemas que podemos encontrar en las redes de VoIP son: El ancho de banda limitado y la latencia. Mediante la utilización de los algoritmos de comprensión de voz se logra conseguir el ancho de banda mínimo necesario para la conexión. La latencia³² exige que los paquetes de voz lleguen a una velocidad constante, a pesar de que las personas pueden captar la pérdida de paquetes.

³¹ Modulación de código de pulso. Técnica para codificar la señal de voz, se hace bajo un canal de 64 kbps.

³² Es el retardo que se produce debido a la digitalización, comprensión y guardado de señales de voz en paquetes.

CALIDAD DE SERVICIOS EN VoIP

La calidad de servicio no es más que brindar un buen servicio. En las redes de telefonía de voz sobre IP la calidad de servicio es aun más importante dado que las redes IP están basadas en tecnología de conmutación de paquetes, por lo tanto la información no viaja siempre por el mismo camino, lo cual produce efectos como la pérdida de paquetes. Por otra parte, la comunicación VoIP son en tiempo real, lo que produce que efectos como el eco, la pérdida de paquetes y el retardo o latencia sean muy molestos y perjudiciales por lo que hay que evitarlos.

Actualmente todo el mundo habla del QoS (calidad de servicio) como la solución para todos los problemas de comunicación, una mala implementación de esta podría causar aun muchos problemas, siendo este un campo muy amplio en el que debemos trabajar con muchísima cautela. Hay que tener en cuenta aspectos como.

- ✓ La pérdida de paquetes debe ser inferior al 5 %.
- ✓ Errores en la configuración de los equipos activos.
- ✓ Retardo, debe ser inferior a 500 ms.

Los factores que hemos enunciado son los más importantes a tener en cuenta al momento de buscar las razones de por qué se deteriora la señal de voz.

Para mirar la calidad de servicios en VoIP hay que tener en cuenta factores importantes como lo son el ancho de banda, retardo, correlación marcación-IP etc. Debido a que la voz debe viajar por un medio por donde antes solo lo hacían datos genera un nuevo problema, de igual manera que la red de datos no está apta para transmitir voz, la red telefónica tampoco está pensada para datos. IP ofrece una tasa de error muy baja, pero los retardos son considerables, en cambio en la red telefónica las probabilidades de error son elevadas, pero los retardos son mínimos.

Una de las principales herramientas de la calidad de servicio en este tipo de transmisión es el protocolo de reserva de ancho de banda (RSVP), que es el encargado de establecer una conexión uniforme entre dos entidades. Solo cuando el router no soporta este protocolo o pretende reservar más ancho de banda del que está disponible se presentan problemas. Debido a esto tenemos que establecer una relación estrecha entre la calidad de la voz, los retardos y el ancho de banda. Establecer unas políticas de retardo que sean mínimas y evitar varias conversiones al tiempo.

HACIA DONDE VAS LAS REDES DE TRANSFERENCIA DE DATOS

Debido a los modernos dispositivos, las señales, la voz y el video pueden transmitirse como otras formas de datos. Por tal motivo se está convirtiendo como objetivo primordial una red de datos diseñada correctamente, la cual será la arquitectura fundamental para las futuras redes públicas y todas las formas de tráfico serán transmitida en forma de datos.

VoIP se desarrollo para dar solución al gran costo de las comunicaciones y para no seguir utilizando las redes de datos por debajo de sus especificaciones. La desventaja es que IP presenta muchos problemas al momento de integrar varias aplicaciones en tiempo real, las cuales necesitan transferir la información de manera uniforme y en las cuales la característica principal es el retardo.

Podríamos decir que la solución a todos estos problemas es la tecnología ATM (Modo de transmisión síncrona) ya que esta permite transferir información de ambos tipos, y como no es necesario adaptar una red de datos a una de voz y viceversa sería la tecnología ideal. Ya que ATM es una tecnología muy veloz, esta podrá conmutar todas las tramas que lleguen, pero no hay que olvidarse de las redes IP, ya que el encapsulamiento de la información de éstas sobre las redes ATM aumentan la velocidad de la conexión y permiten transmisiones sensibles a los retardos.

VENTAJAS DE VoIP EN UNA LAN

Las principales ventajas que encontramos al implementar los servicios de voz sobre IP son:

- ✓ Permite la movilidad de los puestos.
- ✓ Cableado e instalación.
- ✓ Permite eficiencia en la reducción de tiempo y de costo.
- ✓ Posibilita colocar puestos remotos.
- ✓ Se tiene mejor dirección de información y control.
- ✓ Se tiene integración sobre la intranet de la voz como un servicio más de la red.
- ✓ Tenemos estándares h.323.
- ✓ Permite la interoperabilidad entre diferentes proveedores.
- ✓ Permite la utilización de las redes de datos ya existentes.

- ✓ Independencia de las tecnologías de transporte.
- ✓ Entre otras.

DESVENTAJAS DE VoIP EN UNA LAN

Como en todo aquí se presentan algunos inconvenientes, los vemos a continuación:

- ✓ Podría llegar a empeorar la calidad de la voz.
- ✓ Hay que controlar el tráfico en la LAN.
- ✓ El número de operadores puede estar limitado debido al uso constante del ancho de banda.

2.5.2 MASIFICACION DE LAS REDES INALAMBRICAS CON REDUNDANCIA EN ZONAS URBANAS

Actualmente, son cada vez más las empresas o personas que están utilizando las redes inalámbricas para acceder hacia el internet, esto se debe a las prestaciones y características que esta les brinda a los usuarios. Características como rapidez, seguridad y altas velocidades en accesos estables o variables son las principales.

En las zonas urbanas el servicio de internet inalámbrico está teniendo mucha demanda, por lo que los proveedores de servicio están haciendo todo lo posible para atraer cada vez más a los usuarios. Implementaciones como la alta redundancia permiten que los clientes de tengan el servicio las 24 horas del día y que su conexión sea mucho más rápida. Además, la redundancia también permite expandir cada vez más este tipo de tecnología para tener mucha más cobertura y así llegar a suplir las necesidades de muchos más usuarios, incluso aquellos que se encuentran en zonas más remotas como las rurales.

Las tecnologías que actualmente están siendo más demandadas por sus múltiples prestaciones en las zonas urbanas son wi-fi y Wimax.

En lo que se refiere a la tecnología wi-fi, está teniendo un gran auge en todo el mundo. Esta clase de redes tiene unas ventajas importantes, entre las que encontramos: que permite movilidad y facilidad de acceso a cambio de una inversión mínima en un punto de acceso. En definitiva las redes wi-fi son una puerta abierta a la conexión inmediata a internet.

Las principales características de la tecnología wi-fi una vez instalada son las siguientes:

- ✓ Posee una Una red inalámbrica metropolitana pública tipo **mesh de alta densidad** de Puntos de Acceso (AP), lo que aumenta el ancho de banda sostenido, la estabilidad de la Red, y reduce las emisiones radioeléctricas entre las antenas.
- ✓ Consta de **38 Puntos de Acceso** tipo mesh (cisco aironet 1520) en una arquitectura de red centralizada en redundancia.
- ✓ Cuenta con una capacidad total instalada para soportar hasta 400 usuarios simultáneos. Unos 12 usuarios simultáneos por punto de acceso.
- ✓ Ofrece un ancho de banda efectivo (throughput) **promedio en torno a los 18 a 22 Mbps**.
- ✓ Ofrece calidad de servicio para garantizar posibilidades de **VoIP**
- ✓ Permite definir **hasta 16 redes inalámbricas simultáneas** e independientes para
- ✓ su explotación por terceros, con diferentes niveles de calidad de servicios si fuese necesario.
- ✓ Entre otras.

CONSECUENCIAS DE LA MASIFICACIÓN DE LAS REDES

Uno de los aspectos que ayudara a que la masificación de las redes es el fácil acceso a la red por medio de la tecnología wi-fi. La saturación de la porción del espectro que ocupan los canales wi-fi dará no pocos problemas a los instaladores cuando unas redes interfieran con otras aun utilizando canales diferentes. Como resultado, los usuarios notaran una gran reducción de la velocidad o incluso la red llegara a ser inaccesible.

Ya con la tecnología WIMAX la red es más grande, a pesar de las buenas cosas que posee la tecnología la tecnología wi-fi esta no es la ideal cuando se trata de cubrir toda una ciudad grande. Pues aunque su uso se ha vuelto constante su alcance es apenas de 90 metros. Aquí es donde interviene el WIMAX, el cual es una mejora de las redes existentes. Tiene un alcance 48 kilómetros a la redonda, ancho de banda de 70 megabits y en consecuencia tiene más potencia.

El WIMAX en considerado una tecnología de ultima milla y la masificación del mismo generara un boom en el manejo de internet por medio de él, estarán al alcance de todos, ya que las limitaciones topográficas y económicas se omiten considerablemente.

USO DEL INTERNET INALÁMBRICO

El funcionamiento de una red inalámbrica en el siguiente:

El usuario debe tener un dispositivo mediante el cual tenga acceso a internet. Puede ser un computador portátil o un PDA³³, lo importante es que tenga adaptador inalámbrico.

Luego debe estar en una zona donde lo cubra la cobertura de la red inalámbrica, el usuario debe proceder a conectarse, la cual le dará una dirección IP que lo identifica en internet y le proporciona el servicio. En algunos lugares con cobertura es necesaria una autenticación de los usuarios con un login y una contraseña. Lo más ventajoso de esta tecnología es su practicidad, pues se puede acceder a él desde cualquier lugar: desde un parque, un restaurante, desde un aeropuerto y hasta desde la misma casa. Lo que se necesita es tener un dispositivo inalámbrico instalado en el computador, acceder al servicio y listo estamos navegando por la red.

2.6 REDES LAN BASADAS EN TECNOLOGÍA ETHERNET

Ethernet es una tecnología que tuvo una aceptación muy amplia, principalmente por las industrias de Networking, que tomaron a esta como la mejor opción para dicha empresa, esto se debe a que Ethernet es muy fácil de usar y además el costo que posee es muy bajo.

Por otro lado, desde que surgió esta tecnología ha estado en constante evolución, inicialmente, la velocidad que tenía era de 10 Mbps compartidos, después conmutados y después paso a tener 100 Mbps, los cuales también fueron inicialmente compartidos para ser conmutados, evolucionando después a dispositivos que trabajaran a 10 ó a 100 en función del dispositivo que se conectara.

Más tarde Ethernet vuelve a dar un progreso, irrumpiendo con gran fuerza giga bit Ethernet (1000 Mbps), la cual tiene un posicionamiento en conexiones troncales de las redes locales, pero todo apunta a ver esta tecnología en aplicaciones como: conexiones de servidores y dispositivos periféricos, grupos de trabajo y servidores. Además de eso, también se aspira a que un futuro los puertos de los PCs, que ahora tienen una velocidad de 100 Mbps, trabajen a una velocidad de 1Gbps. Los primeros estándares de 1000 Mbps fueron de fibra, limitando en cierta medida su crecimiento a un determinado tipo de cable de alto costo.

³³ Asistentes digitales personales. Es un pequeño ordenador que cabe en el bolsillo

ASI SERÍA LA RED CORPORATIVA DEL FUTURO (alta velocidad, movilidad, sencillez)

Actualmente, por el tipo de economía en la cual nos encontramos, se exige que la comunicación y el acceso a la información sean sencillos y está disponible en el momento en que se necesite, para quien lo necesite y en cualquier lugar.

En el entorno empresarial, la demanda de la tecnología Ethernet será mucho mayor, y estará enfocada a dar soluciones de redes de área local de muy alta velocidad y utilizando la tecnología Gigabit Ethernet. Estas redes deberán ser sencillas y permitir la escalabilidad y la gestión, además brindarán herramientas para realizar operaciones efectivas y seguras de comercio electrónico, como protección firewall, encriptado seguro de los datos y balanceo de cargas.

Por otra parte, la movilidad inalámbrica permitirá que la conexión de alta velocidad se pueda extender a salas de conferencia y a espacios públicos en los cuales nos es posible establecer una conexión física. Con este tipo de tecnología, la actual demanda de transmisión de transmisión de voz, datos y video con sistemas de tecnología Ethernet basados en IP para transmitir datos multimedia en formato digital a través de redes locales y de larga distancia será mucho más fácil de suplir. La empresa podrá obtener el gran beneficio de tener integradas las ventajas de los antiguos sistemas PBX en la red Ethernet y a un costo que será muy bajo.

La conexión entre oficinas remotas, será establecida mediante el internet utilizando tecnología de túneles seguros. El acceso estará dado por tecnologías de acceso como DSL (ADSL, G.SHDSL, etc.) o incluso se podría dar también desde Ethernet, a medida que las operadoras tradicionales vayan adaptando sus redes para que funcionen bajo la tecnología Ethernet. La red ya no soportara datos solamente, sino también telefonía, video y multimedia.

En definitiva son tres los factores que definirán como serán las redes corporativas futuras: alta velocidad, movilidad y sencillez. El usuario actualmente está demandando que tanto como las aplicaciones como las redes de comunicación sean de muy alta velocidad y respondan de forma inmediata a sus necesidades y que sean lo más sencillas posibles.

2.7 BACKBONE DE FIBRA ÓPTICA

A principios de los años 1870, John Tindall demostró que la luz sigue la curvatura de un flujo de agua vertiéndose de un contenedor. Este principio tan simple, fue un motivo de estudio y desarrollo de aplicaciones basados en este fenómeno. John Logie Baird patentó un método de transmitir luz a través de una barra de vidrio para ser utilizada en un rústico televisor en color, pero los materiales de la época hicieron este proyecto inviable.

Ya en 1950, la fibra óptica tuvo un gran éxito al lograr enviar a través de ella imágenes, y en particular se empezó a utilizar en el mundo médico, ya que se empezó a utilizar en algunos elementos de la medicina. Fue en 1966 cuando Charles Kao y George Hockman propusieron la transmisión de información sobre fibra de vidrio, ellos sugirieron que una reducción de cables sería posible. Con esto se logró más adelante mejorar las pérdidas de señal que hasta el momento eran significativas, por lo que no permitían un aprovechamiento de esta tecnología, hoy en día se ha minimizado enormemente estas pérdidas si las comparamos con el proyecto inicial de Kao y Hockman.

VENTAJAS DE LA FIBRA ÓPTICA

La fibra óptica puede ser utilizada en distancias muy grandes si la comparamos con cables de cobre, esto se debe a las mínimas pérdidas de señal y a sus óptimas propiedades de ancho de banda. Su peso y tamaño reducido, las hace ideales en lugares donde el cable de cobre no se puede implementar. Si usamos multiplexores una sola fibra puede reemplazar cientos de cables de cobre.

Uno de los principales beneficios en la industria es su inmunidad a la interferencia electro magnética, además también por el hecho de que no son conductoras eléctricas, por lo que puede ser utilizada en lugares donde se necesite aislamiento de la electricidad, por otra parte, la fibra óptica no supone un riesgo para el entorno como puede pasar con algunos tipos de cables que son contaminantes, otro de los aspectos importantes de la fibra óptica es el tema de la seguridad, ya que es muy difícil filtrar las señales de datos para leer la información que esta contiene.

En nuestra actualidad tecnológica se hace necesaria la implantación de medios que sean muy seguros y que además que posean una velocidad muy alta. Uno de estos elementos es la fibra óptica. Actualmente la necesidad de fibra para las telecomunicaciones actuales puede ser muy variada, lo que hace más difícil encontrar proveedores confiables de soluciones de esta tecnología.

Se puede decir que la tecnología 3M Volition ofrece la solución más completa y la mayor variedad de opciones del mercado para suplir todas las necesidades que se presenten en cuanto a fibra óptica, además también ofrece una gran variedad de soluciones en cuanto a la conectividad que puede ser adhesiva o mecánica, reutilizables, cables de fibra monomodo y multimodo, para interiores y exteriores o sin emisión de humos tóxicos.

Ya en la parte de diseño, esta tecnología nos permite crear aplicaciones de backbone distribuido o cableado centralizado en configuración con backbone colapsado, por otro lado, contamos con herramientas que permiten administrar la fibra, herramientas para diferentes aplicaciones, sistemas de almacenamiento

masivo de empalmes de fibra óptica, paneles y distribuidores ópticos, desde unas cuantas fibras hasta todas las que se necesiten en determinado momento.

Las características de un backbone colapsado las podemos ver a continuación:

- ✓ Tiene mayor distancia de transmisión
- ✓ Evita el desperdicio de modo
- ✓ Reducción de costo de aire acondicionado
- ✓ Instalación económica
- ✓ Se utilizan menos conexiones de tierra
- ✓ Los puntos de falla son muchos menos
- ✓ Centralización de la electrónica
- ✓ Etc.

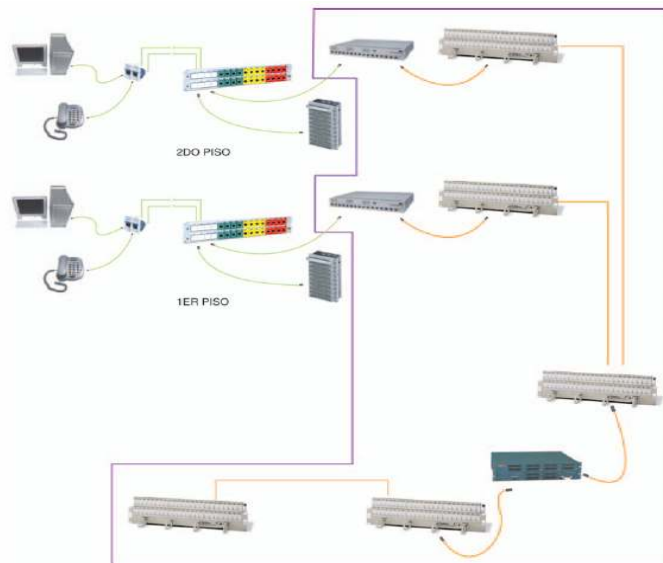


Figura 14 Backbone colapsado³⁴

El cableado en el backbone es la conexión entre el marco de distribución intermedio y el marco de distribución principal.

³⁴ Encontrado en <http://www.precision.com/MSDS/sheets/3M/cg3420.pdf>

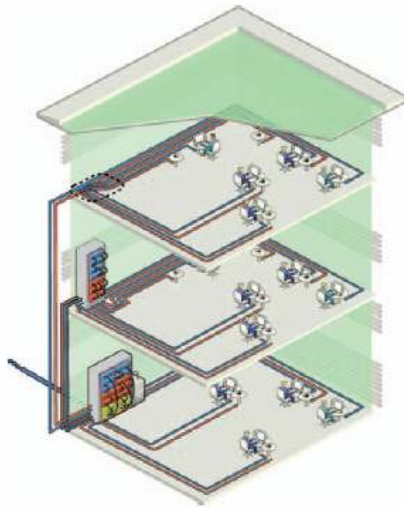


Figura 15 Cableado distribuido y centralizado³⁵

Los sistemas de transporte de información ofrecen una gran variedad de alternativas para las necesidades de los usuarios, siendo el cableado centralizado, Backbone colapsado o también conocido como fibra al escritorio unas de estas grandes alternativas de uso.

Cabe resaltar que no existe una fórmula absoluta de diseño que pueda cubrir en su totalidad todas las necesidades que se presentan a los usuarios en cuanto al transporte de información.

Esto lleva a que el cableado centralizado de fibra óptica sea en muchas ocasiones la mejor alternativa técnica y económica de los clientes. Aunque si realizamos una mala evaluación de esto podría redundar en una solución demasiado costosa y no muy práctica. Por otro lado, si son conocidos los problemas que una solución tradicional de fibra óptica implica, entre ellos podemos encontrar: altos costos de los accesorios, problemas en el momento de actualización y el más importante podría ser el elevado costo de la electrónica de fibra óptica.

El concepto de fibra centralizada de 3M Volition, es uno de los más revolucionarios y que le ofrece una solución que es de muy alta competitividad para las necesidades de cableado de fibra al escritorio. Para tomar una decisión de si un proyecto es conveniente, una solución de fibra óptica centralizada se deben tener en cuenta varios factores y estos deben ser evaluados, los factores son: número y concentración de usuarios, tipo de tecnología de conectividad, donde el conector más utilizado por muchas razones es el VF-45³⁶ con los diferentes accesorios que

³⁵ Consultado en la dirección <http://www.precision.com/MSDS/sheets/3M/cg3420.pdf>

³⁶ Es el conector que presta las mejores características, junto con sus accesorios.

este mismo necesita. Además, se deben tener en cuenta y evaluar aspectos como futuras aplicaciones, objetivos de crecimiento y tecnologías, de tal manera de que los usuarios estén seguros de que si eligieron correctamente la fibra al escritorio como opción, y por ende la mejor alternativa.

2.8 SATÉLITES DE ÓRBITA BAJA CUBRIENDO TODO EL PLANETA

Satélites artificiales: "Son ingenios lanzados por un cohete, que pasan a describir una órbita alrededor de la Tierra o de otro astro"³⁷.

"Un satélite es un cuerpo que gira alrededor de otro. La Tierra tiene un satélite natural y cerca de 9 mil satélites artificiales"³⁸.

Con estos elementos de percepción remota, se puede observar una gran extensión de terreno, pues están por encima de donde circulan los aviones y permiten fotografiar toda la cordillera del Himalaya o de los Andes; conocer el curso de las aguas, desde una pequeña corriente hasta su gran desembocadura en el océano; o explorar y mostrar áreas inaccesibles, como las heladas regiones de los polos y las profundidades marinas, entre otras.

En los últimos años, la tecnología satelital ha recuperado gran importancia en lo que se refiere a las comunicaciones. Con la incursión de la fibra óptica se pensó que se estancaría la evolución de los satélites artificiales de comunicación como consecuencia de sus características de transmisión (velocidad, seguridad, durabilidad...etc.), pero fue entonces cuando se pensó en realizar retos dentro de la tecnología este tipo de comunicación (geográficos, climáticos y sobre todo financieros).

Para cumplir con la meta de cubrir toda superficie de la tierra con algún tipo de comunicación, la exploración terrestre no ha sido suficiente, la fibra óptica ha brindado muchas ventajas para la comunicación en el mundo, pero la inversión que se tiene que hacer para utilizar este tipo de tecnología es demasiado elevada por lo que se ha convertido en la principal limitante de la misma, esta es la razón por lo que los satélites artificiales aun son una opción para establecer la comunicación con todo el planeta, relativamente los costos son más bajos y lo principal es que poseen mucha más cobertura.

Los satélites geoestacionarios, los cuales están ubicados principalmente sobre el ecuador a una altura de 36.000 kilómetros de la superficie de la tierra, son idóneos para la comunicación de casi todo el territorio mundial.

³⁷ (diccionario enciclopédico El Pequeño Larousse)

³⁸ Museo de las Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

La función de los satélites de comunicación será una herramienta muy importante durante los próximos 10 años, principalmente en las áreas que más los utilizan como lo son:

- ✓ Internet
- ✓ Educación a distancia
- ✓ Radiodifusión (todas las tipos de televisión)
- ✓ Telefonía (internacional, rural)

Según Satmex³⁹, los satélites artificiales de comunicación serán el medio más eficiente y rentable para apoyar el crecimiento de la infraestructura de comunicaciones que requieren los países en desarrollo y se consolidaran como un aliado en la actividad económica de los países industrializados.

Por medio de estos satélites de órbita baja se desea establecer una comunicación con todo el planeta con un menor costo de inversión que en cualquier otra tecnología de comunicación. Los satélites de órbita baja se encuentran ubicados a una distancia menor que los satélites de órbita geoestacionaria y en una posición perpendicular al ecuador aproximadamente a una distancia de altitud de 900 a 1.300 km de la superficie de la tierra.

Se espera que a principios del próximo siglo, prácticamente no haya ningún punto de la tierra al cual no llevar comunicación, las barreras físicas como: desiertos, montañas océanos, selvas y polos glaciares, ya no serán un obstáculo para la comunicación. Los satélites artificiales estarán encargados de proporcionar la cobertura a lugares en los cuales la instalación de alguna tecnología de tipo física es prácticamente un reto o imposible en muchos casos, ya sea por su costo o por su inaccesibilidad.

No podemos decir que este tipo de tecnología es perfecto, porque como todas tiene desventajas como:

- ✓ Las demora de propagación
- ✓ La interferencia de radios y microondas
- ✓ Debilitamiento de las señales debido a fenómenos meteorológicos (lluvias intensas, nieve y manchas solares)

Pero las ventajas son mucho mayores. Por tal motivo países como Brasil, Francia, India, Japón, China, Australia, Gran Bretaña, Italia, Panamá, México y Argentina,

³⁹ Empresa privada que ganó la concesión para la operación de los satélites mexicanos en 1997 y está integrada por Telefónica Autrey, Loral Space & Communications.

además de los pioneros (Rusia, Estados Unidos y Canadá) cuentan con un sistema satelital de comunicaciones.

Este tipo de comunicación por satélites, ha contribuido a la transformación de dos dimensiones humanas: espacio y tiempo. Por tal motivo yo es un asombro que alguna información llegue en tiempo real a cualquier parte del planeta, debido a que la distancia y el tiempo ya no son limitantes en esta comunicación.

El principal reto en cuanto a la tecnología de comunicación para el siglo XXI es la fusión de las tecnologías satelitales con las tecnologías terrestres. Con esta fusión e lograría la aparición de muchos nuevos productos que podrían resultar de gran interés para las sociedades, cabe la posibilidad que en los próximos años se presencie la aparición de un nuevo medio de comunicación que surja de la fusión de los dos tipos de tecnología ya mencionados.

FUNCIONAMIENTO DE LOS SATÉLITES

Dado que las microondas (tipo de onda de radio) viajan en línea recta, como un fino rayo a la velocidad de la luz, no debe haber obstáculos entre las estaciones receptoras y emisoras.

Por la curvatura de la Tierra, las estaciones localizadas en lados opuestos del globo no pueden conectarse directamente, sino que han de hacerlo vía satélite. Un satélite situado en la órbita geoestacionaria (a una altitud de 36 mil km) tarda aproximadamente 24 horas en dar la vuelta al planeta, lo mismo que tarda éste en dar una vuelta sobre su eje, de ahí que el satélite permanezca más o menos sobre la misma parte del mundo.

Como queda a su vista un tercio de la Tierra, pueden comunicarse con él las estaciones terrenas -receptoras y transmisoras de microondas- que se encuentran en ese tercio. Entonces, ¿cómo se conectan vía satélite dos lugares distantes?

Una estación terrena que está bajo la cobertura de un satélite le envía una señal de microondas, denominada enlace ascendente. Cuando la recibe, el transpondedor (aparato emisor-receptor) del satélite simplemente la retransmite a una frecuencia más baja para que la capture otra estación, esto es un enlace descendente. El camino que recorre esa comunicación, equiparándolo con la longitud que ocuparía un cable, es de unos 70 mil km, lo cual equivale, más o menos, al doble de la circunferencia de la Tierra, y sólo le toma alrededor de 1/4 de segundo cubrir dicha distancia.

2.9 CRECIENTE SEGURIDAD DIGITAL

Actualmente como la mayoría de las actividades se están realizando por medios digitales se hace necesario asegurar toda la información que por aquí se transporta. La seguridad digital se encuentra actualmente en el centro de las preocupaciones, debido a una gran cantidad de intrusos informáticos⁴⁰ que siempre están al acecho de aquellos que no se cuidan de proteger sus bienes, y los dejan a la merced de estos intrusos.

Los presupuestos de seguridad están creciendo, pero, debido a esto son muchas las organizaciones que no tienen implantado algún modelo de seguridad o mecanismo formal de análisis de riesgo. La convergencia entre administración y seguridad, es una tendencia creciente para que las empresas tengan algún método formal para la detección y prevención de cualquier tipo de amenazas, determinar defensas y balancear los riesgos. Estas medidas deberían ser tomadas por cualquier tipo de empresa que desee la seguridad para sus clientes y tomar más prestigio que la haga ganar mucho más personal.

Todos los profesionales deben administrar y asegurar su infraestructura en medio de una gran fuerza laboral y un ambiente de negocios que posee características especiales. Algunas de ellas son:

- ✓ El negocio debe ser cada vez más globalizado
- ✓ Debe estar en constante y permanente crecimiento de la movilidad
- ✓ Creciente preocupación por cumplir con las exigencias de las regulaciones vigentes y la privacidad.
- ✓ Crecimiento de la variedad y complejidad de las amenazas.

A veces nos preguntamos el por qué seguir invirtiendo en seguridad si de igual manera los códigos maliciosos están también en una constante evolución, pero se debe seguir haciendo para saber en qué campos se puede seguir invirtiendo y lograr que las consecuencias de las infecciones maliciosas sean menos trágicas.

Con el fin de resolver la problemática de la seguridad de los datos las empresas han utilizado diversos acercamientos y varias tecnologías con el fin de administrar y asegurar sus ambientes. Por lo que se encuentran muchas soluciones puntuales con una infraestructura que es insuficiente para implantar dicha solución debido a su variedad. Encontramos problemas como una interoperabilidad pobre, las consolas para la administración de cada producto se encuentran separadas y una carencia generar en los reportes del trabajo, además un análisis de los eventos son los aspectos que los ingenieros de sistemas debemos tener en cuenta para encontrar su solución.

⁴⁰ Hacker, son intrusos están a la espera de víctimas para robar información y otras cosas.

Por este motivo, se hace muy extenuante la búsqueda de la solución que lleve a resolver el problema de la seguridad digital en nuestro mundo, convirtiéndose no solo en un problema para la tecnología, sino que también para las organizaciones que desean tener toda su información muy segura. Una de las respuestas para esta problemática hoy en día es la convergencia que está en crecimiento en el mercado para las empresas en cuanto a la seguridad con la administración.

La convergencia es una tendencia creciente, debido a que permite disminuir la complejidad a través de una infraestructura común para la seguridad y la administración.

Todo lo anteriormente dicho apunta principalmente a la seguridad de la infraestructura de las organizaciones, pero donde vamos a dejar lo principal, que es la información que viaja por esta infraestructura (los datos). A continuación mostramos algunos de los aspectos importantes para lograr dicha seguridad:

- ✓ **Protección de la infraestructura:** “mantener al margen todos los individuos maliciosos y cualquier amenaza”, aquí encontramos los firewall, la detección y la prevención de intrusos, antivirus, monitoreo de contenidos, servicios de seguridad administrados, entre otros.
- ✓ **Seguridad del negocio:** “permitir el acceso de los individuos buenos”, aquí encontramos la identidad y el acceso, autenticación de la información, controles de acceso, administración digital de los derechos de la empresa, etc.
- ✓ **Administración de la seguridad:** “estar constantemente en movimiento”, debemos tener en cuenta el planeamiento en la continuidad del negocio, operaciones de seguridad, conocimientos de la seguridad, la organización de la seguridad de la información, entre otros.

En fin, la seguridad de la información no solo depende de la tecnología que se utilice, sino también de la capacitación de los usuarios y de la alineación con el negocio. Es una tarea en la cual deben participar todas las partes y la responsabilidad es compartida entre todos. La clave es la integración.

Actualmente las áreas en las que se está trabajando con mayor fuerza son los entornos móviles e inalámbricos. Las tecnologías Wireless, que se reflejan con Wi-Fi, quien siempre ha estado en la lucha por la seguridad amplió su alcance con la aparición de la tecnología WIMAX. Por otra parte la tecnología de la telefonía móvil y el uso de la comunicación por medio del protocolo IP ha sufrido algunos ataques en áreas específicas. Aunque aun es muy difícil lograr ataques frecuentes en este tipo de tecnologías podemos ver el futuro que le espera después de haber detectado que los intrusos ya empezaron a atacar esta área. Una de los ejemplos de medidas que las organizaciones han tenido en cuenta es la creación de antivirus para proteger los teléfonos celulares, aunque a veces parece un poco exagerado

llegara el momento en que aparezcan los virus para este tipo de dispositivo. Todo esto depende de un aspecto, y es el cuanto mejore la tecnología actual de querer parecer cada vez más los celulares a los computadores.

En estos años que siguen el principal reto será el hecho de capacitar a todas las personas que tengan contacto con cada uno de los nuevos dispositivos, en la parte de las medidas de seguridad que se deben tener en cuenta para la utilización de dichos dispositivos. Esto se debe hacer, debido a que si la gran mayoría de personas no conocen la evolución de cada una de las tecnologías no sabrían utilizar los dispositivos de cada una de estas, lo que causaría un gran caos y esto llevaría a tener muchos problemas que estancarían la evolución constante en la cual se encuentra la información y la tecnología en nuestro planeta.

2.10 CAMBIOS CULTURALES Y COSTUMBRES SOCIALES DEBIDO A LA NUEVA CULTURA DIGITAL

En la actualidad la principal herramienta de trabajo es el internet, el cual se ha convertido en una de las principales necesidades de la sociedad. Este camino hacia una mayor unión de nuestra sociedad humana exige un cambio de cultura, empezando desde un profundo cambio de hábitos de trabajo en la vida cotidiana.

CAMBIOS QUE PRODUCE EL INTERNET EN LA SOCIEDAD

A la cultura que nació en el momento de la digitalización de la información y el uso masivo de las redes atribuiremos que dependen del internet. Podríamos decir que esto no es cierto por varias razones, la primera es que el internet solo es una red de información. La segunda es que los cambios culturales vienen de nuestro pasado, obedecen a varias condiciones que internet o cultura digital lo único que hay hecho es darlo a conocer de mejor manera.

El desarrollo tecnológico que se ha presentado en las últimas décadas, ha sido el más notable y grande de la historia. Ejemplos de desarrollos tecnológicos pueden ser el desarrollo de la energía eléctrica, la incorporación de la televisión en el mundo, el uso de la radio, la elevación de satélites en el espacio para cubrir todo el planeta, entre otros. En los últimos años la rápida evolución de las computadoras y la conexión de estas mismas por medio de una red, han cambiado la forma de percibir al mundo para el hombre. Es evidente que la digitalización de la información y la evolución de las redes de comunicación ha cambiado de fuertemente la cultura humana. El entorno en el que vive el hombre forma parte de su cultura, por lo cual la tecnología impacta en la forma en que este desarrolla sus actividades.

Uno de los factores más determinantes en la digitalización de la información fue la segunda guerra mundial, pues en esta se promovió la utilización de maquinas digitales para la elaboración de artefactos bélicos. Así como también supercomputadoras que fueron utilizadas por la marina de los Estados Unidos, para resolver muchos de sus problemas en esa época.

De ese acontecimiento histórico las computadoras continuaron con su evolución hasta llegar a tener ordenadores de escritorio y maquinas portátiles. Estas actividades dentro de la evolución se dieron con la aparición de mecanismos como los transistores, los circuitos integrados y los microchips.

La última era de la computación ha permitido crear dispositivos mucho más pequeños y de mayor accesibilidad que se han incorporado de manera muy drástica en nuestra sociedad, el hombre está rodeado por miles de artefactos, en los cuales podemos mencionar: los teléfonos celulares, componentes automovilísticos, dispositivos para escuchar música, grabar videos, jugar video juegos, entre otros.

La llamada era de la revolución de la información, permitió la revolución de la información más grade de todos los tiempos, incluso remontándose más allá de la aparición de la imprenta. Aquí se logro la incorporación de unas redes que permiten la comunicación de millones de dispositivos en todo el territorio mundial, acelerando el proceso de transmisión y recepción de información y permitiendo el acceso a una inmensa base de datos, la cual es llamada telaraña mundial o simplemente internet.

Los medios digitales, permiten que el hombre llegue a lugares en los cuales antes nunca lo había podido hacer por su difícil acceso y favorecen el desarrollo de nuevos dispositivos que permitieron el crecimiento del conocimiento en todo el mundo. Desde los años ochenta y prácticamente hasta nuestros días hemos vivido la revolución multimedia en donde convergen las funciones del teléfono, la televisión y los ordenadores en una sola tecnología que ha logrado la comunicación instantánea mediante la transmisión de imágenes, datos y voces.

Pero no todo son ventajas para la era digital. También existen inconvenientes con la utilización de esta. En primer lugar, se necesita poder tecnológico y eso, a la vez una dominación cultural. La población de las ciudades ha tomado la tecnología para su beneficio, sin embargo, los hombres se han convertido en una serie de números y datos con los cuales se les puede identificar y clasificar. Se podría decir que si en estos momentos la era digital se frenara podría ocurrir un caos económico e informático en todo el mundo.

Otro aspecto negativo en la era digital es que con el aumento de nuevas tecnologías también aumento considerablemente el número de usuarios que

utilizan estas mismas y que han asimilado la propuesta de los grandes monopolios de las redes, medios, telecomunicaciones, hardware y software. Las personas de otros países subdesarrollados están siendo culturizadas. En nuestro mundo se han creados figuras intocables como Bill Gates que han logrado reunir millones de dólares con compañías dedicadas a redes del aire y medios digitales. Es una elite la que determina cuales son los productos que se van a utilizar y la manera como estos dominaran la cultura. Incluso estas brindan soluciones para problemáticas en grandes naciones. Por lo cual estas poderosas personas cada día sacan al mercado nuevos dispositivos que pueden realizar de manera más eficiente las tareas a realizar y hasta tienen la característica de suplir nuevas necesidades, de esta manera podríamos decir que tienen al mundo en sus manos en lo que se refiere a tecnología y comunicación de información.

CAMBIO EN LOS HÁBITOS

Con la aparición de internet y de la llamada Sociedad de la información también ha supuesto una revolución en la manera como las personas acceden y disfrutan de la cultura. El acceso a la cultura por parte de los consumidores es más amplio, así como también los creadores de productos pueden distribuir sus productos más económica y rápida. El cambio en este paradigma hizo que los modelos de negocio de las industrias culturales hayan quedado obsoletos en muy poco tiempo.

Un ejemplo de los cambios en los hábitos de las personas es el de el ámbito musical, todos los consumidores han cambiado sus hábitos, ya no quieren un CD de audio con 15 canciones, ahora las personas prefieren descargarse algún mp3 con toda la música que prefieren, lo que ha causado mucha inconformidad por parte de los creadores de la música y sus discografías, ya que sus álbumes no son escuchado completamente y las ventas de discos disminuyen considerablemente.

LA NUEVA CULTURA Y SU IMPLEMENTACIÓN EN REDES PRIVADAS Y PÚBLICAS

Desde hace mucho tiempo lo público y lo privado vienen teniendo una estrecha relación, pero aspectos como la globalización, la reducción del papel del estado y la participación de los medios ha ido destruyendo barreras que anteriormente estaban bien establecidas. La nueva cultura que se expande por internet parece solo relación entre privados pero es engañosa una afirmación de esta clase.

Internet brinda a los usuarios servicios como la obtención de certificados, el control y las reservas del sistema de salud, para cobrar impuestos, entre otros.

2.11 CONTINUADA PENETRACIÓN A INTERNET

Formas de conexión	2005	2006	2007
Línea telefónica convencional (módem o RDSI)	42,1	37,0	21,9
Línea ADSL	51,5	56,8	72,7
Red de cable (fibra óptica)	3,3	6,7	9,0
Red de telefonía móvil		5,2	4,8
Otras formas de conexión	4,0	1,4	0,4

TABLA 3 Evolución de la penetración a Internet con las TIC⁴¹

En los últimos años, Internet ha sido una de las principales herramientas tecnológicas utilizadas por los seres humanos, lo que ha causado una gran revolución tecnológica, no solo por haber logrado que millones de personas se comunicaron entre sí, sino, porque se ha convertido en una nueva manera de interacción entre los humanos y además es una herramienta muy importante para los negocios. Cualquier persona que acceda a internet puede hacerlo para buscar información que este necesitando, para divertirse, cuadrar algunos viajes, comprar elementos desde la casa, en cuanto a las empresas, ya hablando del nivel laboral, estas utilizan e internet para crear una relación muy estrecha con los proveedores y los clientes con los que antes no se podía trabajar por no estar en un área de cobertura determinada, pero que gracias a esta maravillosa red que esta reinando actualmente se puede acceder a ellos. Otro aspecto a considerar es que actualmente las herramientas de productividad personal, el desarrollo de software, y en general todas las aplicaciones que hacen funcional la economía de una manera eficaz y eficiente, están optando por una funcionalidad en la cual es necesario estar conectados en la red

Actualmente son muchos los países que tienen una conexión permanente a internet, solo algunos, los llamados países del tercer mundo no lo hacen. En los años noventa es que podemos ver reflejada la propagación del internet a nivel mundial, cuando los países más desarrollados optan por su utilización y este se logra afianzar en el mercado, lo que llevo a los países que estaban proceso de desarrollo tener en cuenta esta opción. Estudios demuestran que a finales del año 2000 la red mundial de Internet poseía más de 315 millones de usuarios conectados a nivel mundial y a nivel porcentual quien mayor crecimiento muestra

⁴¹ Consultada en http://www.cfnavarra.es/ESTADISTICA/informes/esi_hogarypob_07.pdf

son todos los países que están en proceso de desarrollo. Según estos estudios así quedó planteada la penetración a internet a nivel mundial en el año 2000:

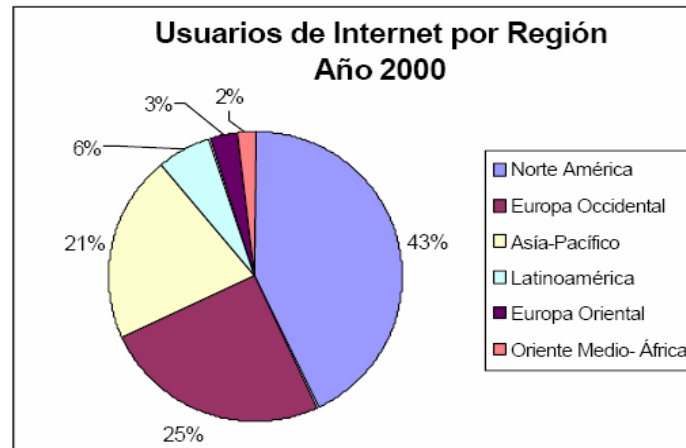


Figura 16 Usuarios de internet regional año 2000⁴²

En la grafica anterior nos podemos dar cuenta que los índices de acceso a internet en Latinoamérica son muy bajos comparándolos con los de otras regiones del mundo, todo esto se debe a que la mayoría de los países ubicados en esta zona están en periodo de desarrollo y por ese motivo no han permitido una aceptación o adopción mucho más rápida de las nuevas tecnologías que permiten tener a muchos más usuarios conectados en la red mundial, además de otros factores económicos y tecnológicos que encontramos en los países que están en esta fase.

Pero como todo ha ido evolucionando los índices de acceso hacia el Internet han cambiado mucho en estos últimos años, debido a que la aceptación de las nuevas tecnologías va creciendo cada vez más. Los índices actuales de acceso masivo a Internet son:

⁴² Consultada en http://www.crt.gov.co/crt_2001-2004/documentos/biblioteca/InformeInternetColombia2000.pdf

Índice de penetración a Internet en el 2007

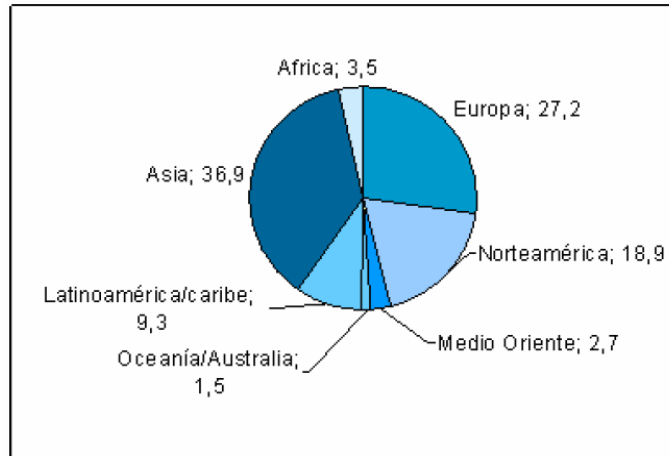


Figura 17 Índice de penetración a Internet en el 2007⁴³

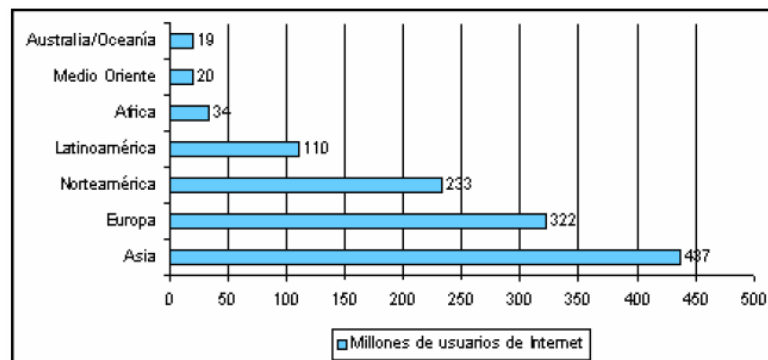


Figura 18 Número de millones de usuarios en Internet en el 2007

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS TECNOLÓGICOS

Hacia el año 2000 la principal herramienta para el acceso a internet era el medio conmutado por un cable telefónico utilizando un computador personal, esto se debe a que en todos los países no están disponibles otras tecnologías como cable y DSL y/o están dirigidas solo a una parte reducida de usuarios, los cuales son los únicos que pueden acceder a sus costos, aunque podríamos decir que en la actualidad aun seria este medio la principal herramienta de acceso hacia el internet, debido a que solo las grandes ciudades poseen la infraestructura necesaria para lograr esta conexión, dejando de lado a todas aquellas pequeñas

⁴³Figuras 4 y 5 Encontrada en http://www.colombiadigital.net/informacion/docs/Informe_Internet_junio_2007.pdf

poblaciones en las cuales solo se puede navegar por medio de la línea telefónica y las cuales representan la mayoría de personas del territorio nacional.

América latina, a nivel mundial, aun se encuentra en periodo de desarrollo y gran parte de su territorio no está cubierto por la infraestructura de comunicación apropiada, pero se está trabajando muy duro para lograr cubrir con las tecnologías que se están presentando actualmente a mayoría del territorio de América latina. En el año 2000 los índices de penetración a Internet por parte de las personas latinoamericanas esta especificado en la siguiente figura:

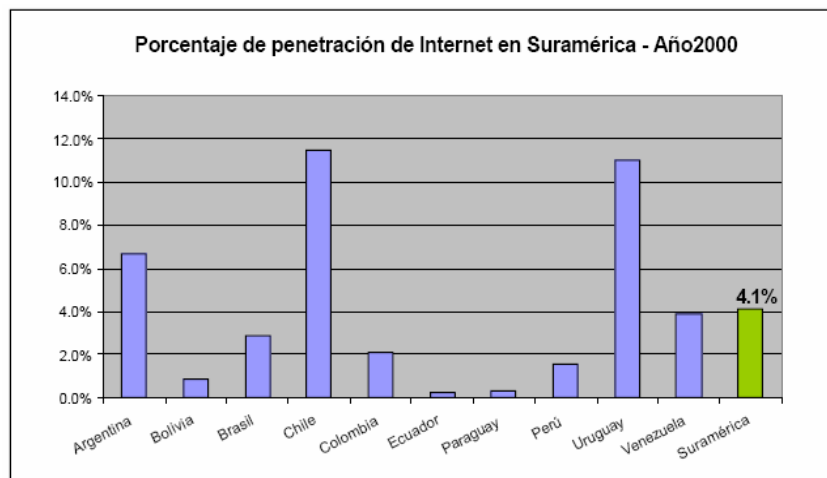


Figura 19 Porcentaje de penetración a internet en sur América año 2000⁴⁴

En la actualidad los índices son aún mayores:

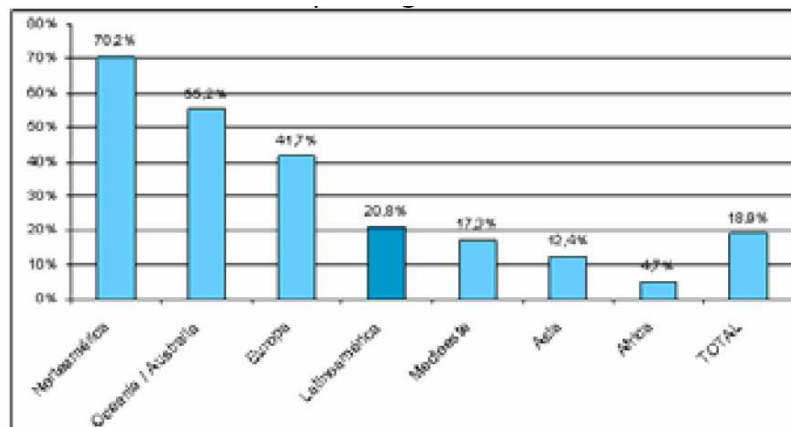


Figura 20 Porcentaje de penetración a internet en el mundo en el año 2007⁴⁵

⁴⁴ Consultada en http://www.crt.gov.co/crt_2001-2004/documentos/biblioteca/InformeInternetColombia2000.pdf

CONCLUSIONES

Las tecnologías de Información y Comunicación (TIC), quedan definidas como una herramienta fundamental en la vida de las personas para establecer una comunicación, y de esta manera se puede transmitir cualquier tipo de datos.

Con la realización de este proyecto los lectores del mismo, así como nosotros quienes lo realizamos tenemos conocimiento sobre las diferentes Tecnologías de Información y Comunicación que existen, además de saber cómo es el funcionamiento de cada una de ellas, lo cual era nuestra principal meta. Esto se debe a la investigación que hemos realizado de las mismas.

Este trabajo va dirigido a la comunidad en general, por lo cual hicimos una descripción de cada una de las TIC, y especificamos sus características, con la finalidad de brindar conocimientos claros a la comunidad sobre cuál es la tecnología que más le conviene y cual funciona mejor en su entorno de trabajo. Por otra parte, al brindar los conocimientos necesarios se logro establecer las diferencias entre cada una de las diferentes tecnologías para que las personas sepan escoger la mejor opción. De esta manera logramos satisfacer otros de los objetivos de nuestro trabajo.

A lo largo de este trabajo especificamos el presente de cada una de las Tecnologías de Información y Comunicación, así como también como será el desenvolvimiento de las mismas en un futuro muy próximo, con la finalidad de saber escoger con buenos criterios cual de todas ellas es la mejor a mediano y largo plazo. Todo esto era uno de los aspectos importantes a seguir en nuestro trabajo, y después de conocer muchas características de cada TIC, personalmente decimos que con el transcurrir del tiempo las tecnologías cableadas están perdiendo su puesto en el campo de las comunicaciones, esto se debe a la aparición de las redes inalámbricas, las cuales están creciendo a muy alta velocidad, redes como WIFI, BLUETOOTH, entre otras. Pero la que personalmente creemos que esta cada día mas ganando usuarios y mejorando sus servicios y aplicaciones es la tecnología WIMAX, esta toma ventaja sobre las otras inalámbricas por lo que pensamos que es esta la que más se está fortaleciendo y va a ser la principal y más usada por todas las personas del mundo.

Ya que son muchas las nuevas tecnologías y cada una de ellas tiene un funcionamiento diferente, los usuarios tienen la oportunidad de escoger cuál de ellas es la que más se ajusta a sus necesidades y a su lugar de trabajo. Para lograr la eficiencia de todas estas tecnologías se utilizan los llamados modelos de

⁴⁵ http://www.colombiadigital.net/informacion/docs/Informe_Internet_junio_2007.pdf

referencia OSI y TCP/IP, los cuales, por medios de sus capas brindan la conectividad de cada una de ellas.

La principal característica de estas nuevas tecnologías de información y comunicación es que se ajustan a la calidad de vida de todos los usuarios y sobre todo ofrece una gran calidad de servicios en el momento de manejar la información. Además, permite al ser implementada por las organizaciones prestadoras de servicio obtener muchos beneficios, entre ellos podemos resaltar el ahorro de los costos de implementación y el ahorro de cableado, el cual puede ser implementado de mejor manera en la parte interna y lugares que sea realmente necesario, por ejemplo, donde se necesite tener una conexión para transferir video conferencias, ya que están exigen una mejor calidad de servicio para poder funcionar correctamente.

A medida de que el tiempo sigue transcurriendo, se hace cada vez más necesario la utilización de alguna de estas tecnologías, esta se debe a que todas las cosas se han digitalizado y para poder operar se necesita el uso de herramientas como el Internet y los dispositivos electrónicos. Por este motivo le damos a conocer a los usuarios cuales son todos los elementos que hay que tener en cuenta al momento de utilizar dispositivos y tecnologías para comunicarnos de un sitio a otro.Cuál es la indicada, su área de cobertura, los alcances, tipos de usuarios y sobre todo cual de todas las tecnologías de información brinda mejor calidad de servicio al momento de operar.

Por otra parte, tenemos que resaltar que unas de las causas por las cuales la aceptación de todas la tecnologías y su rápida evolución se es el resultado de la velocidad con la cual se realizan cada una de las actividades electrónicas hoy en día. Además, en los afanes de mejorar cada vez su tecnología, las diferentes organizaciones sacan al mercado con mucha más frecuencia nuevos dispositivos que satisfacen necesidades viejas, así como también las que se estén presentando en la actualidad. Esto causa de que los precios en los accesorios y la implementación de las tecnologías sea más bajo, y por consiguiente más accesible por parte de las personas de recursos moderados y bajos.

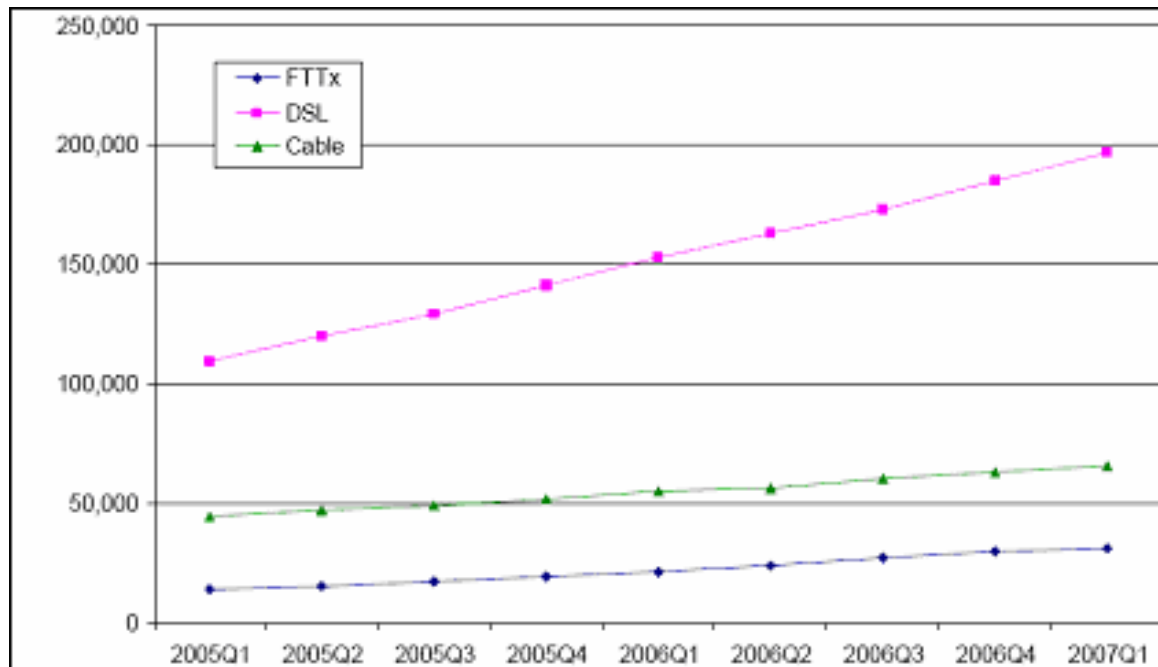
Solo tenemos que estar a las expectativas de cuáles serán las nuevas tecnologías que se pueden presentar en el mercado y a cómo será la evolución de las ya existentes en un futuro, debido a que todas ellas hacen parte ya de nuestras actividades en la vida cotidiana.

Por otra parte podemos denotar que tecnologías siguen siendo usadas con más fuerza que otras,.

xDSL se consolida como la tecnología de acceso dedicado más utilizada en el país, con el mayor crecimiento en número de suscriptores, habiendo ampliado su cobertura cada vez mas durante el año 2007.

Las tarifas promedio de xDSL, Cable y WiMAX mostraron una reducción generalizada entre diciembre de 2006 y junio de 2007.

WiMAX tuvo el mayor aumento porcentual de suscriptores con un 84,4%. Por consiguiente se ve que es una tecnología que ira tomando fuerza a futuro



[www.colombiadigital.net/informacion/docs/Informe Internet junio 2007.pdf](http://www.colombiadigital.net/informacion/docs/Informe_Internet_junio_2007.pdf)

Considerando el tipo de tecnología utilizado, el número de suscriptores de FTTx se ha incrementado en 10,7% en el primer trimestre de 2007, el de xDSL en 66,1% y el cable en 20,3%. Esto muestra la tendencia mundial en utilización de infraestructura, donde prima el uso de xDSL.

RECOMENDACIONES

Lo que se busca con la realización de este proyecto, es dar a conocer a las personas que utilizan los medios tecnológicos de comunicación la manera cómo funcionan las diferentes Tecnologías de Información y Comunicación, cuáles son sus características y en que entorno se puede trabajar con cada una de ellas a un nivel máximo. Recomendamos a todas las personas que lean detenidamente este documento para que conozcan con claridad cuál de todas las tecnologías es la mejor y cuál de ellas es la que más le conviene utilizar. La manera más óptima de utilizar este trabajo es estudiar cada TIC para ponerla en práctica los argumentos descritos al momento de manipular cualquiera de ellas.

Una de las maneras de mejorar este trabajo y saber aun más sobre la actualidad de las Tecnologías de Información y Comunicación es estudiar de manera más interna cada una de las diferentes tecnologías tratadas en este documento. Al estudiar cada una de ellas podríamos saber con mucha más exactitud como es funcionamiento y evolución de estas tecnologías para con el medio de las telecomunicaciones. Todas las investigaciones apuntan cada vez más a una comunicación sin la necesidad de utilizar cables, a menos que sea estrictamente necesario, hay organizaciones muy importantes como INTEL, IBM entre otras. Estas empresas quieren lograr la comunicación de todo el mundo de una manera más fácil, y con bajo costo, quieren que todas las personas puedan acceder a la red, y como hay mucha competencia cada día son muchas más las aplicaciones y Tecnologías de Información y Comunicación las que están apareciendo, dejando atrás a las antiguas tecnologías. Por otra parte, otra recomendación que damos es que estén siempre a la expectativa de los nuevos acontecimientos tecnológicos, para realizar su respectivo estudio y de esta manera nunca quedarnos desactualizados e ir a la par de la evolución de las comunicaciones y de las TIC en el mundo.

GLOZARIO DE TERMINOS Y SIGLAS

ADSL: Línea de abonado Digital Asimétrica.

ATM: Modo de transferencia Asíncrona.

BACKBONE: Estructura principal de una red para la transmisión de datos o conjunto de ellas en internet.

DIRECCION MAC: Es la dirección estándar de la capa de enlace de datos que se requiere para cada puerto o dispositivo que se conecta a una LAN.

GEO: Satélites Geoestacionarios.

HDSL: Protocolo de Control de Enlaces de Datos de Alto Nivel.

INTERNET: Interconexión mundial de computadores basados en los protocolos TCP/IP.

IRDA: Asociación de Datos Infrarrojos.

LEO: Satélites de Órbita Baja.

MEO: Satélites de Orbita Media.

MICROONDAS: Tipo de onda de radio.

OSI: Interconexión de Sistemas Abiertos

PDA: (Personal Digital Assistent) Asistente personal digital.

QoS: Calidad de servicio.

RADSL: DSL de velocidad adaptable.

TCP: Protocolo de Control de Transmisión.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol): Unión de dos protocolos de comunicaciones. TCP protocolo de control de transmisión, se ocupa del envío y del orden de los paquetes de información. IP identificación de máquina (transmisora/receptora).

TRANSPONDEDOR: Aparato receptor y emisor al tiempo.

UDP: Protocolo de datagrama de Usuario.

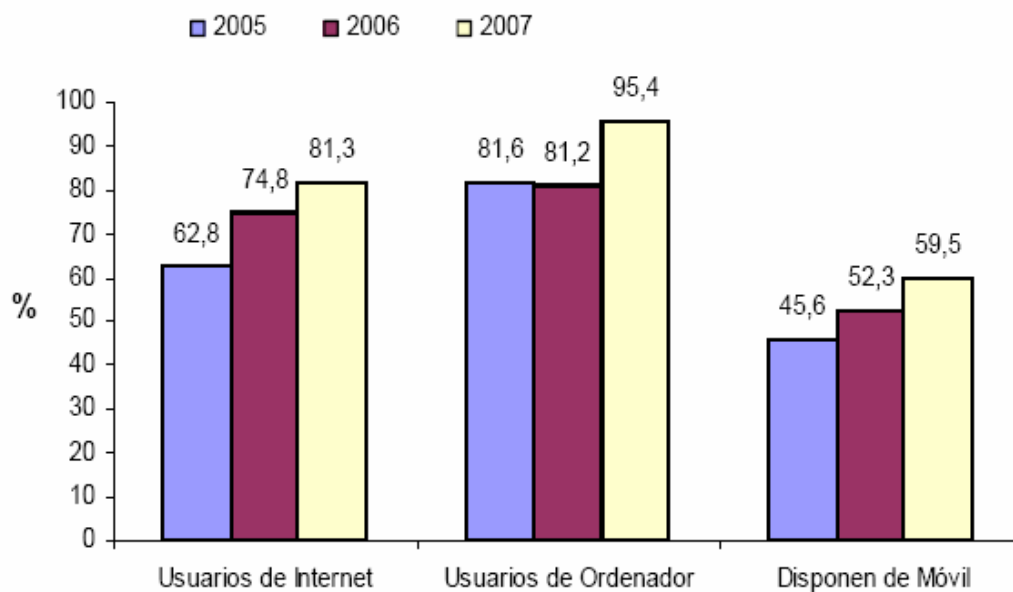
VDSL: DSL con Muy Alta Tasa.

VoIP: transmisión de archivos de voz utilizando el protocolo IP.

WIMAX: (Worldwide Interoperability for Microwave Access), Interoperabilidad Mundial para el Acceso de Microondas.

ANEXOS

Uso de las TIC y ordenadores en los últimos años⁴⁶



⁴⁶ Consulta realizada en http://www.cfnavarra.es/ESTADISTICA/informes/esi_hogarypob_07.pdf

Anexo 2

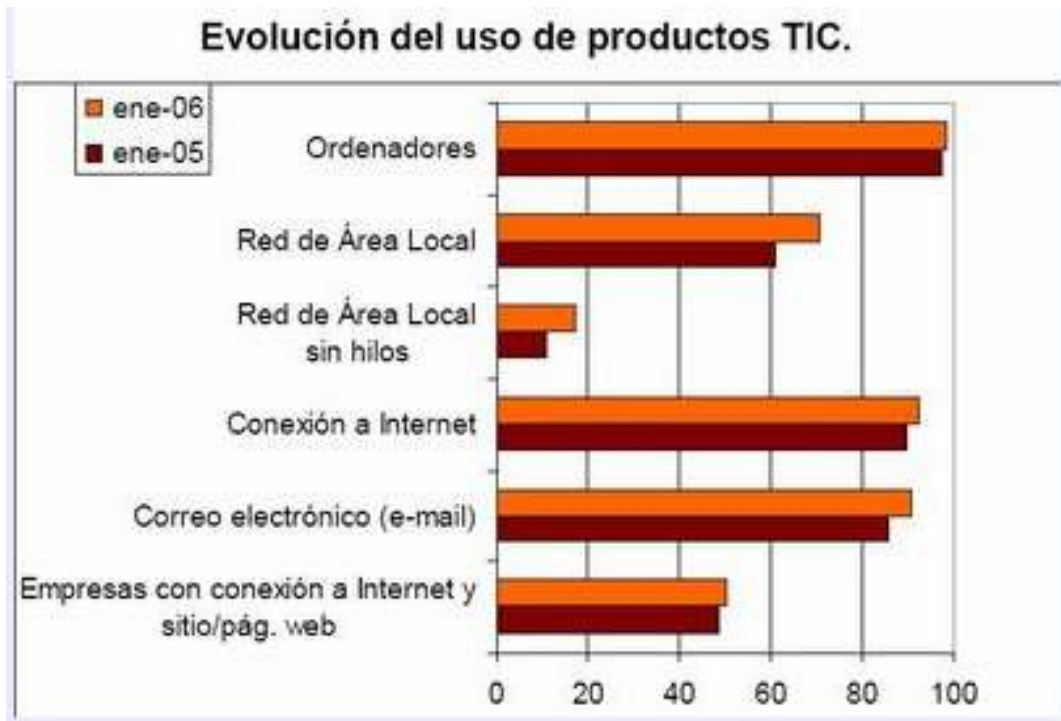
Comparación de Tecnologías Inalámbricas

Tecnología	Aplicaciones	Frecuencia	Alcance	Velocidad
Bluetooth	WAN/LAN/PAN	2,45 GHz	Hasta 30 m	1 Mbps
IEEE802.11	WAN	2,45 GHz	Hasta 100 m	2Mbps
IEEE802.11b	WAN	2,45 GHz	Hasta 100 m	2 Mbps - 11 Mbps
IrDA	PAN	N/A	Hasta 8 m	4 Mbps
HomeRF	LAN	2,45 GHz	Hasta 30 m	1,6 Mbps
HiperLAN	LAN	5 GHz	TBA	55 Mbps

<http://www.bilmo.com/Tutorial-Tecnologia-Inalambrica.pdf>

Anexo 3

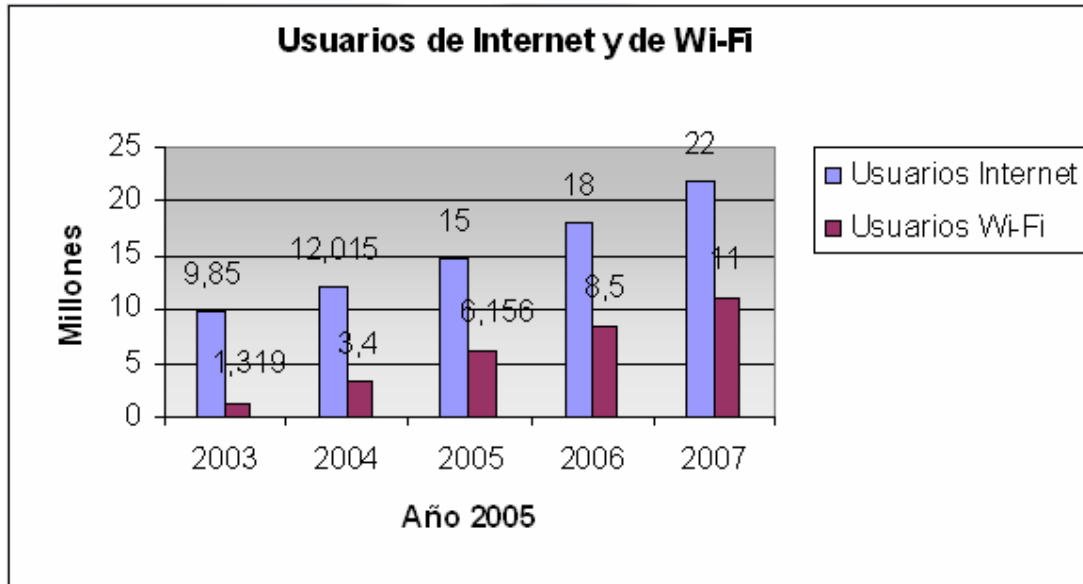
EVOLUCION DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN ⁴⁷



⁴⁷ Consulta realizada en <http://www.inese.es/bts05/BTS301106.htm>

Anexo 4

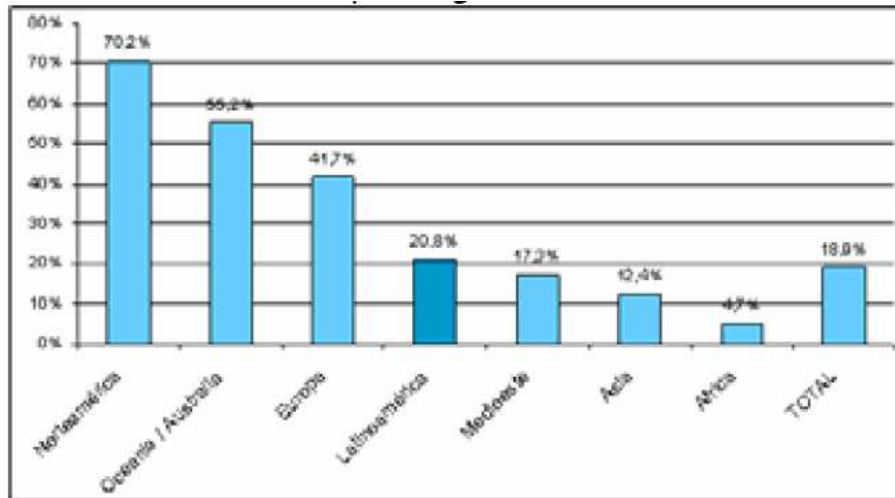
USUARIOS DE INTERNET Y WIFI LOS ULTIMOS AÑOS ⁴⁸



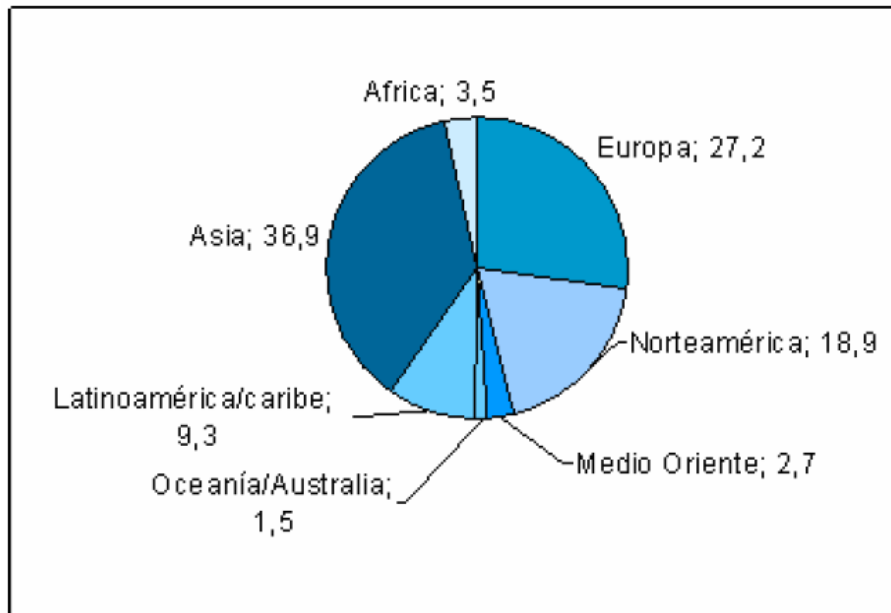
⁴⁸ Consulta realizada en http://www.cfnavarra.es/ESTADISTICA/informes/esi_hogarypob_07.pdf

Anexo 5

PENETRACION PROMEDIO DE USUARIOS EN EL MUNDO⁴⁹



PARTICIPACION MUNDIAL DE USUARIOS A INTERNET



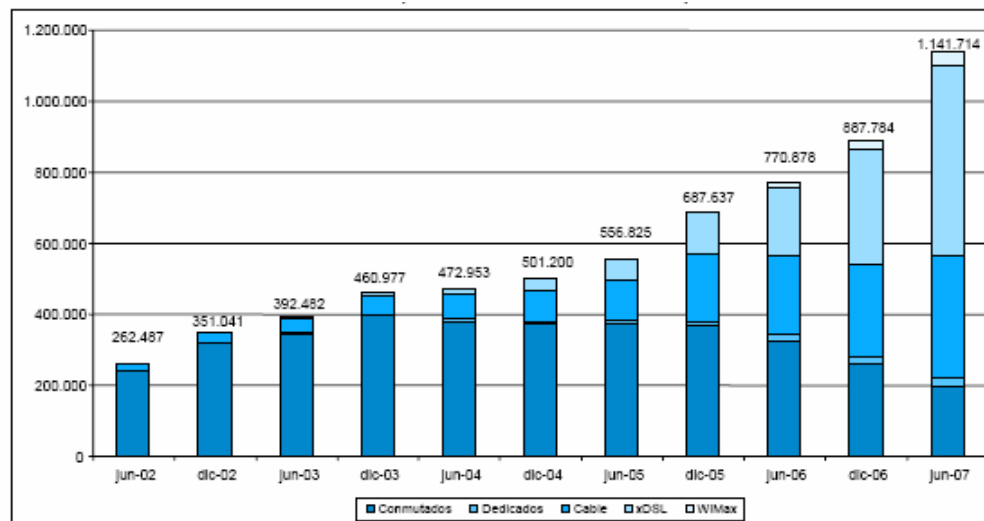
⁴⁹ Imágenes del anexo 5 consultadas en la dirección http://www.colombiadigital.net/informacion/docs/Informe_Internet_junio_2007.pdf

Anexo 6

SUSCRIPTORES DE INTERNET EN COLOMBIA EN EL AÑO 2007⁵⁰

Medio de acceso	Diciembre 2006	Junio 2007	Variación
Acceso Conmutado	259.707	198.086	-23,7%
Acceso Dedicado			
xDSL	324.478	532.467	64,1%
Cable	260.138	346.959	33,4%
WiMax	23.179	42.740	84,4%
Otros (Co,FO,uO,Sat)	20.282	21.462	5,8%
SUBTOTAL DEDICADOS	628.077	943.628	50,2%
TOTAL SUSCRIPTORES	887.784	1.141.714	28,6%

EVOLUCION DE SUSCRIPTORES EN COLOMBIA POR MEDIO DE ACCESO



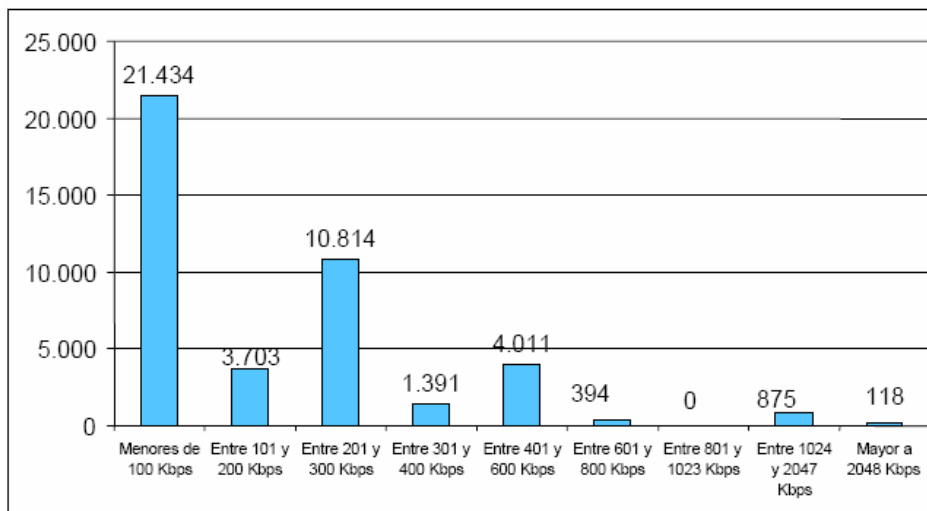
⁵⁰ Imágenes del anexo 6 consultadas en la dirección http://www.colombiadigital.net/informacion/docs/Informe_Internet_junio_2007.pdf

Anexo 7

TARIFAS EN PESOS COLOMBIANOS DE xDSL, CABLE Y WIMAX RESIDENCIAL POR RANGOS DE VELOCIDADES AÑO 2007⁵¹

Rango de velocidad	Diciembre 2006	Junio 2007	Variación
Menos de 100 Kbps	\$ 43.719	\$ 38.109	-12,8%
Entre 101-200 Kbps	\$ 64.822	\$ 58.745	-9,4%
Entre 201-300 Kbps	\$ 60.002	\$ 60.183	0,3%
Entre 301-400 Kbps	\$ 62.784	\$ 67.515	7,5%
Entre 401-600 Kbps	\$ 91.450	\$ 86.506	-5,4%
Entre 601-800 Kbps	\$ 150.555	\$ 118.805	-21,1%
Entre 801-1023 Kbps	\$ 165.072	\$ 152.540	-7,6%
Entre 1024-2047 Kbps	\$ 200.445	\$ 186.349	-7,0%

USUARIOS QUE ACCEDEN VIA WIMAX A INTERNET EN COLOMBIA EN EL 2007



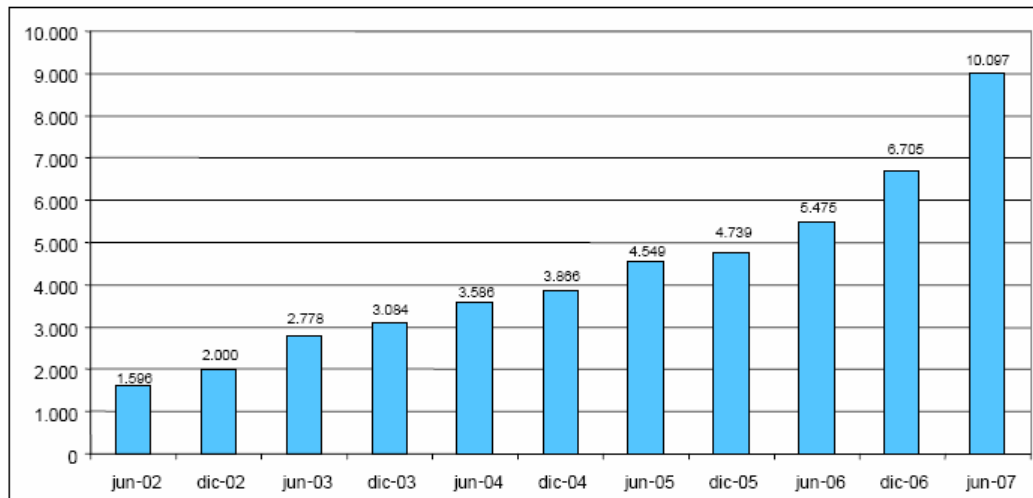
⁵¹ Imágenes del anexo 7 sacadas de la fuente http://www.colombiadigital.net/informacion/docs/Informe_Internet_junio_2007.pdf

Anexo 8

CRITERIOS UTILIZADOS PARA EN CALCULO DE USUARIOS DE INTERNET EN COLOMBIA⁵²

Tipo de suscriptor	Criterios				
Residenciales	2,5 usuarios/suscriptor				
Corporativos	Velocidades	Cable	xDSL	Dedicados	WiMax
	Menores de 100 Kbps	10,1	6,9	10,8	6,9
	Entre 101 y 200 Kbps	6	7,5	16,8	7,5
	Entre 201 y 300 Kbps	8,7	9,2	30,9	9,2
	Entre 301 y 400 Kbps	26,7	5,5	8,2	5,5
	Entre 401 y 600 Kbps	8	11,1	42	11,1
	Entre 601 y 800 Kbps	12,4	14,9	58,9	14,9
	Entre 801 y 1023 Kbps	12,3	19,4	64,1	19,4
	Entre 1024 y 2047 Kbps	29,1	23,7	102,1	23,7
	Mayor a 2048 Kbps	63,9	8,8	301,3	8,8
	Conmutados: 10,1 usuarios por suscriptor				
Café Internet	Total usuarios: 1670 en el semestre por café Internet *				
Factor de repetición	0,725: usuarios reales = 0,725 ×(usu. resd. + usu. corp. + usu. café int.)				

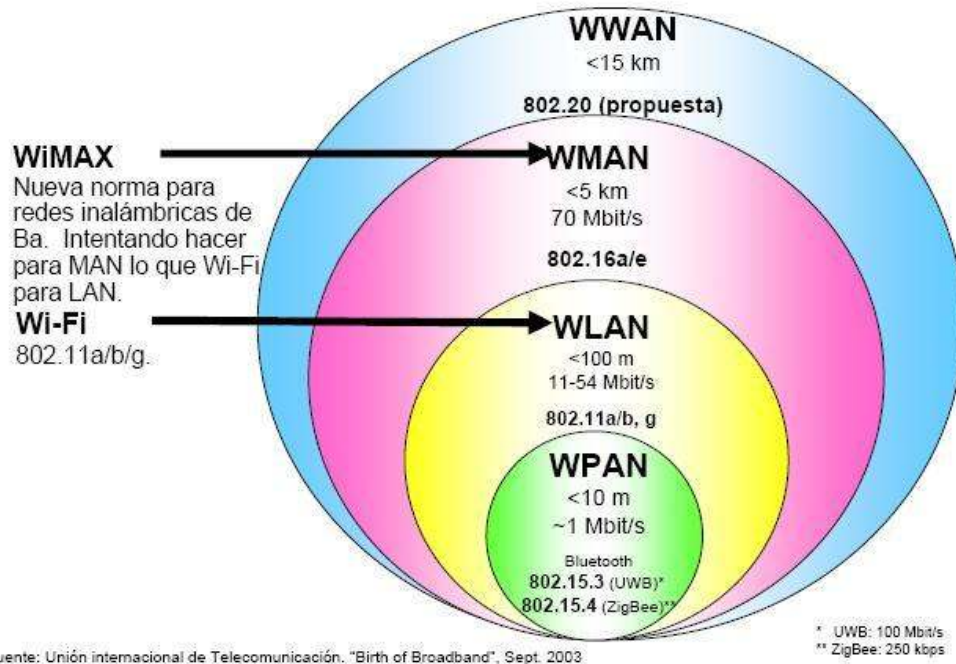
EVOLUCION DE USUARIOS DE INTERNET EN COLOMBIA EN MILES



⁵² Imágenes de anexo 8 consultadas en http://www.colombiadigital.net/informacion/docs/Informe_Internet_junio_2007.pdf

Anexo 9

Tecnologías de Redes Inalámbricas



www.tsc.uniovi.es/catedra-telefonica/archivos/WiMAX.pdf

Anexo 10

Wireless LAN CF adapter

Especificaciones comunes	
Velocidad	2/11Mbps
Alcance	500 – 150m.
Precio	100a aprox.
Plug&Play	Sí
Tipo de red	WLAN
Hub o concentrador?	No

Particularidades	
Seguridad	64bit-128bit WEP
Frecuencia	2.4 – 2.472 Ghz
Potencia	10dBm

Fast Ethernet LAN adapter

Especificaciones comunes	
Velocidad	10/100Mbps
Alcance	100m. Max.
Precio	18a aprox.
Plug&Play	Sí
Tipo de red	LAN
Hub o concentrador?	Sí (usual)

Particularidades	
Conector	RJ-45
Cables	Category 5 UTP/STP
Repetidores	Mas de tres

<http://juanfc.lcc.uma.es/EDU/EP/trabajos/T105-InterconexYAplica.pdf>

BIBLIOGRAFIAS

REFERENCIAS TEXTUALES

TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Guía del primer año CCNA 1 Y 2, CISCO

Modelos de referencia, Tecnología Ethernet, DSL.

ECHEVERRIA, Javier en: TONO MARTINEZ, José. Observatorio siglo XXI, reflexiones sobre arte, cultura y tecnología. Primera edición. Editorial Paidós.

Cambios culturales en la sociedad con la nueva cultura digital

Reid, Neil & Seide, Ron (Editorial McGraw-Hill), 802.11 (WI-FI) - Manual de redes inalámbricas

Tecnologías inalámbricas, wimax, wifi, etc.

REFERENCIAS LINKS

www.ieee802.org

Tecnologías inalámbricas

<http://www.idg.es/comunicaciones/especial-avether160/Pag04%20.pdf>

Tecnología Ethernet

http://www.unavarra.es/organiza/etsiit/cas/estudiantes/pfc/redaccna/archivos%20descarga/doc_xdsl_a.pdf

Tecnología xDSL

<http://www.ordenadores-y-portatiles.com/fibra-optica.html>

Tecnologías DSL

<http://mosaic.uoc.edu/articulos/antoniodelgado0904.html>

Cambios culturales en la cultura digital.

<http://www.cinit.org.mx/articulo.php?idArticulo=31>

Tecnología wimax

<http://www.coit.es/publicac/publbit/bit116/xdsl1.html>

Comparación de las tecnologías DSL

http://www2.uah.es/satelites/practica0_stk_05.pdf

Tecnología satelital

<http://atorresa.wordpress.com/2007/01/14/factores-que-afectan-la-calidad-de-la-voip/>

Calidad de Servicio en VoIP

http://www.binarea.net/index.php?option=com_easyfaq&task=cat&catid=26&Itemid=57

Calidad de servicio VoIP

http://www.jdsu.com/sea/technical_resources/product_documents/whitepaper/nextgen_wp_sp.pdf

Tecnologías y aplicaciones de la tecnología SONET/SDH

<http://mx.geocities.com/AdmonRedes/EquipoSeis.htm>

Tecnología SONET/SDH

<http://www.ordenadores-y-portatiles.com/wimax.html>

Tecnología WIMAX

http://www.theinquirer.es/2007/02/21/el_futuro_de_wimax_1_gbps_y_co.html

Futuro de la tecnología WIMAX

<http://www.ordenadores-y-portatiles.com/bluetooth.html>

Tecnología Bluetooth

<http://revista.robotiker.com/revista/articulo.do;jsessionid=5F99F003D7991C4999E77E4AD47641B5?method=detalle&id=28>

Tecnología Bluetooth

<http://www.domoticaviva.com/noticias/032-301102/Bluetooth1.htm>

Tecnología Bluetooth

<http://gospel.endorasoft.es/bluetooth/especificacion-bluetooth/estandar-bluetooth/index.html>