

Arquitectura de hardware

Autor: Fredy Alonso León Socha



Arquitectura de hardware / Fredy Alonso León Socha, / Bogotá D.C.,
Fundación Universitaria del Área Andina. 2017

978-958-5460-46-1

Catalogación en la fuente Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá).

© 2017. FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
© 2017, PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS
© 2017, FREDY ALONSO LEON SOCHA

Edición:

Fondo editorial Areandino

Fundación Universitaria del Área Andina

Calle 71 11-14, Bogotá D.C., Colombia

Tel.: (57-1) 7 42 19 64 ext. 1228

E-mail: publicaciones@areandina.edu.co

<http://www.areandina.edu.co>

Primera edición: noviembre de 2017

Corrección de estilo, diagramación y edición: Dirección Nacional de Operaciones virtuales

Diseño y compilación electrónica: Dirección Nacional de Investigación

Hecho en Colombia

Made in Colombia

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra y su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin autorización escrita de la Fundación Universitaria del Área Andina y sus autores.



Arquitectura de hardware

Autor: Fredy Alonso León Socha





Índice

UNIDAD 1 Evolución de la tecnología para el manejo de la información

Introducción	7
Metodología	8
Desarrollo temático	9

UNIDAD 1 Evolución de las telecomunicaciones

Introducción	17
Metodología	18
Desarrollo temático	19

UNIDAD 2 Hardware informático: clasificación de los sistemas de cómputo

Introducción	28
Metodología	29
Desarrollo temático	30

UNIDAD 2 Hardware informático: configuración

Introducción	35
Metodología	36
Desarrollo temático	37



Índice

UNIDAD 3 Hardware de telecomunicaciones: medios de transmisión

Introducción	48
Metodología	49
Desarrollo temático	50

UNIDAD 3 Hardware de telecomunicaciones: redes de comunicación

Introducción	64
Metodología	65
Desarrollo temático	66

UNIDAD 4 Empresas fabricantes de hardware (parte 1)

Introducción	78
Metodología	79
Desarrollo temático	80

UNIDAD 4 Empresas fabricantes de hardware (parte 2)

Introducción	90
Metodología	91
Desarrollo temático	92

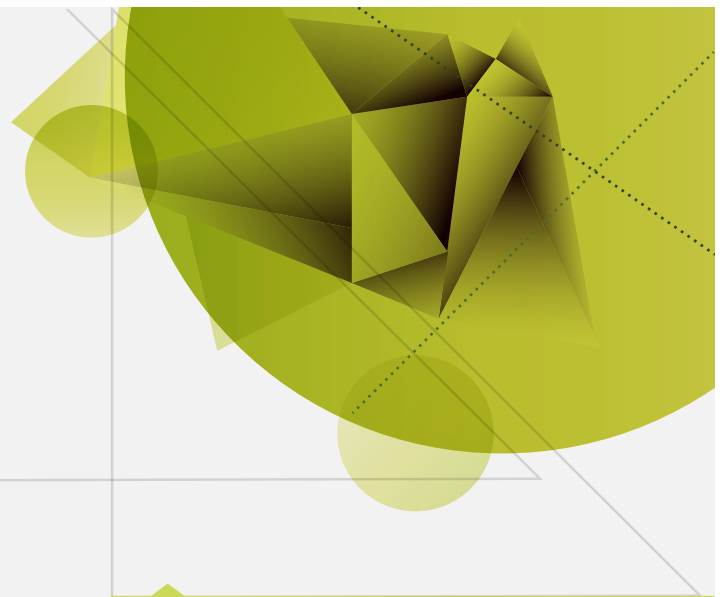
Bibliografía	103
--------------	-----



1

Unidad 1

Evolución de la
tecnología para el
manejo de la
información



Arquitectura de hardware

Autor: Fredy Alonso León Socha

Introducción

El presente módulo tiene como objetivo dar a conocer cómo ha sido el proceso evolutivo de la información, desde sus comienzos en el paleolítico, hasta cuando aparecieron las primeras computadoras.

Se inicia con las primeras formas utilizadas para comunicación, como los pictogramas y se continúa con el proceso evolutivo de la información antes, durante y después de la Revolución Industrial. Finalmente se presentan los eventos más importantes en la evolución de las telecomunicaciones.

Estas temáticas le ayudarán a saber de dónde han surgido las tecnologías que conocemos actualmente, pues la mayoría se basan o han sido una evolución de tecnologías que se han venido utilizando o se han generado hace mucho tiempo.

El módulo se basa en la lectura individual de la presente cartilla y posterior desarrollo de actividades planteadas en la plataforma online.

Se espera una participación y acceso a plataforma a consideración, como mejor pueda organizarse, para cubrir los objetivos de aprendizaje y participación. Se recomienda la asistencia diaria para aprovechar al máximo el curso. Es interesante seguir los hilos de participación 2-3 veces al día y dedicar un momento para analizar y participar inteligentemente.

La comunicación con el docente se puede realizar abiertamente a través del foro y personalmente a través del email.

Evolución de la tecnología para el manejo de la información

Se abordará la historia de la información según su división en 3 etapas: Antes de la Revolución Industrial, durante la Revolución Industrial y por último, la revolución de las tecnologías de la Información.

Evolución de la información hasta antes de la Revolución Industrial



Imagen 1.

Fuente: <http://curiosidades.com/wp-content/uploads/2013/09/cueva-de-las-manos-32.jpg>

En la época del paleolítico aparecieron los llamados pictogramas, que eran dibujos que representaban un significado.

Con el tiempo evolucionaron y se convirtieron en ideogramas, que representaban alguna idea abstracta.

La evolución de los Ideogramas, dio paso a los fonogramas, que asignaban valor fonético a un dibujo.

Después, en Egipto y Mesopotamia, se desarrolló la escritura cuneiforme, que permitía la escritura de libros en tablillas de arcilla.



Imagen 2.

Fuente: <http://pixshark.com/mesopotamian-civilization.htm>

A continuación se muestra una tabla con las fechas importantes en la evolución:

Forma de comunicación	Fecha aparición	Descripción
El Alifato	Hace más de 3000 años	Forma de escritura creada por los cananeos. Era un alfabeto de solo consonantes
Jeroglíficos	A partir del año 3.000 A.C	
Escritura en papiro con tinta	A finales del siglo IV D. C	
Acta Diurna	A partir del año 59 A. C	Publicaciones periodística- hoja de noticia que diariamente se colocaba en el Foro de Roma
Primer Periódico Impreso	Pekín, siglo VII o VIII	Bloques de madera tallados

Tabla 1. Fechas importantes en la evolución.
Fuente: Propia.

Evolución de la información durante las revoluciones industriales

A finales del siglo XVIII comenzó en Gran Bretaña la primera Revolución Industrial, cuya característica principal fue el desarrollo de inventos como la máquina de vapor, la hiladora y se empezó a sustituir las herramientas por las máquinas.

La revolución industrial

	Primera revolución industrial	Segunda revolución industrial
Fuentes de energía.	Carbón. Vapor de agua.	Electricidad, petróleo.
Principales sectores.	Algodón (textil), minería. Metalurgia. Transportes.	Acero, industria química, eléctrica automotriz.
Area de expansión.	Inglaterra. <ul style="list-style-type: none"> • Europa. <ul style="list-style-type: none"> • Bélgica. • Francia. • Fuera de Europa. <ul style="list-style-type: none"> • EE.UU. • Japón. 	Potencias mundiales. <ul style="list-style-type: none"> • Alemania. • EE.UU. • Inglaterra.
Areas de desarrollo.	Innovación técnica y mecanización.	Aplicación científica y automatización.
Personal involucrado.	Técnicos experimentados.	Científicos.
Forma de trabajo.	Trabajadores no organizados.	Trabajadores organizados (sindicatos).
Inventos.	Tejedoras e hiladoras mecánicas, máquina a vapor, ferrocarril.	La dinamo, motor de explosión, teléfono, cine, automóvil, avión, telegrafía sin hilos, radio.
Periodo.	Entre 1765 y 1860.	Entre 1860 y 1914.

Tabla 2. La Revolución Industrial.
Fuente: Propia.

Con base en la imagen anterior, puede decirse que la primera revolución estuvo enfocada a la innovación técnica y mecanización y la segunda revolución se enfocó en aplicaciones científicas y de automatización.

La revolución de las tecnologías de la Información

Esta revolución implicó el desarrollo de la microelectrónica, las telecomunicaciones, la informática (computadoras y software), la optoelectrónica y la ingeniería genética.

De la primera computadora a los microprocesadores

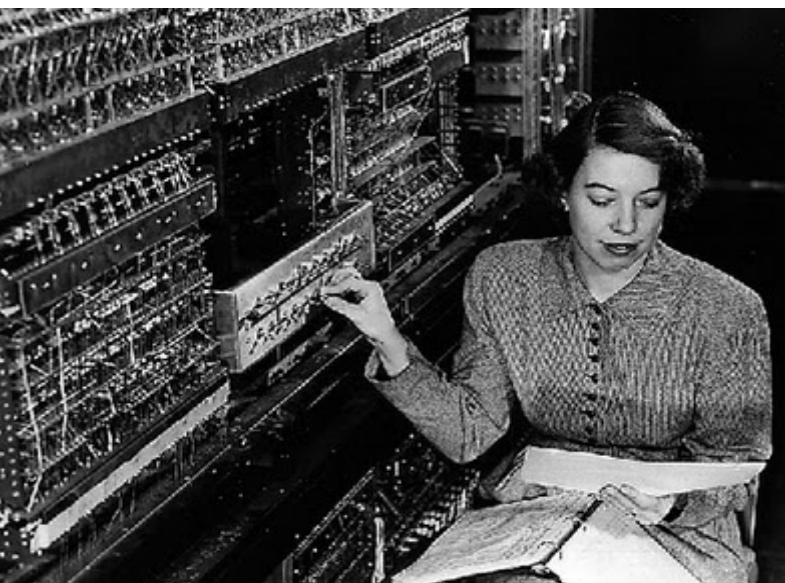


Imagen 2 e imagen 3. Comparación tamaño de equipos electrónicos antiguos y los de ahora.

Fuente 2: randdit.com

Fuente 3: j16022538.blogspot.com

A partir de 1946 en Filadelfia, Maunchly y Ecklert fabricaron el primer procesador llamado ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculador), el cual pesaba 30 toneladas y tenía 2.5 metros de altura. El ENIAC se utilizó en el censo de los Estados Unidos, en el año de 1950 y se comercializó en 1951.

En 1953 se creó el 701, un procesador creado por IBM y a partir de ese momento se comenzaron a desarrollar las llamadas máquinas de segunda generación “mainframes”, minicomputadoras y terminales.

La era de la información

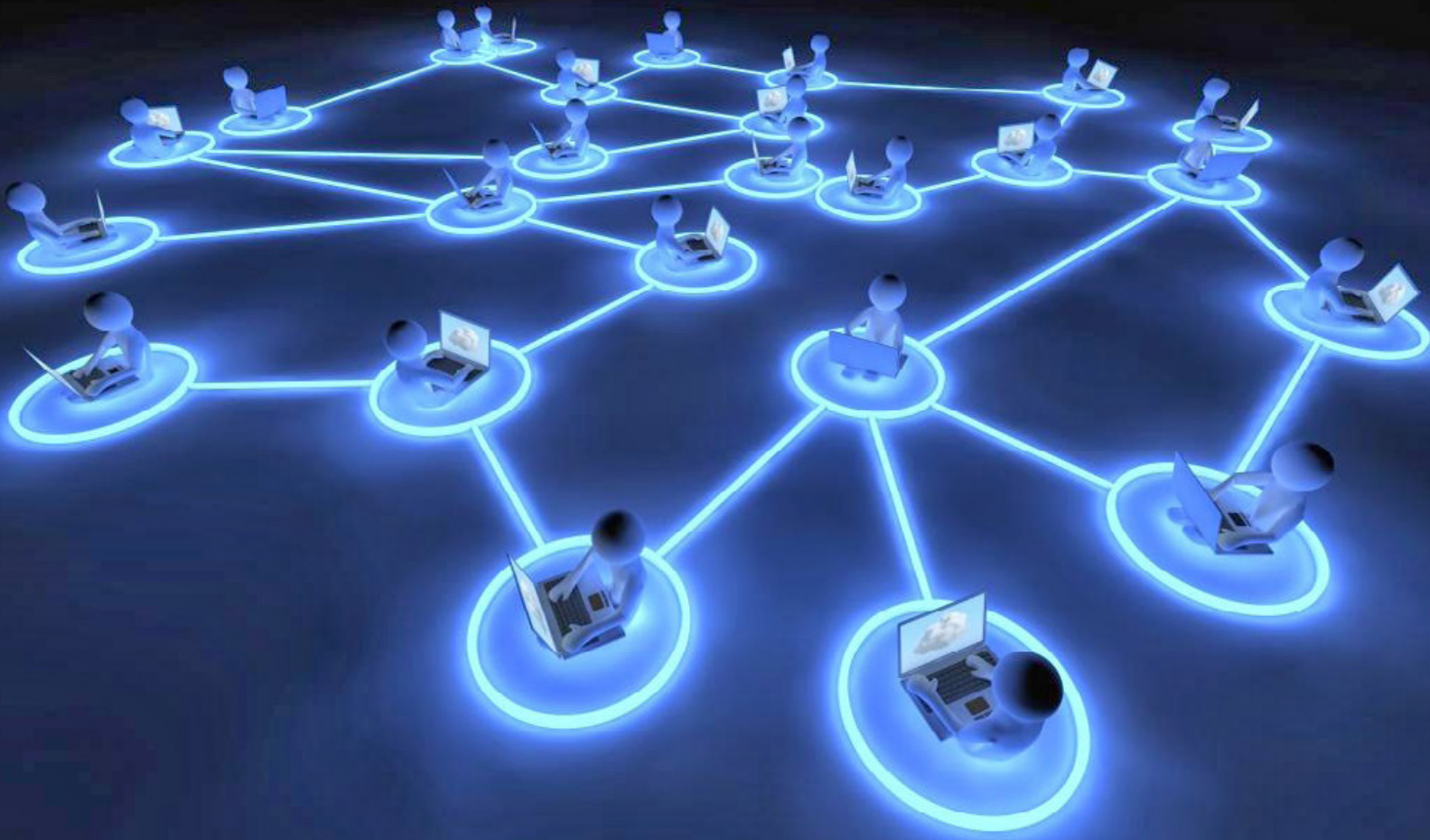


Imagen 4.
Fuente: <http://rcsoptec.blogspot.com/>

Convergencias tecnológicas en los 70's

Durante esta década se realizaron varios inventos que impulsaron la evolución de las tecnologías de información:

1969	Aparece el primer conmutador electrónico industrial Se crea una red de comunicación electrónica que más adelante se convertiría en la red de Internet
1971	Se inventa el microprocesador
1973	Se desarrolla el Xerox Alto
1974	Se desarrolla el protocolo de interconexión TCP/IP
1975	Se inventa la microcomputadora y el primer conmutador digital Se clona el primer gen humano
1977	Se crea la primer microcomputadora comercial, llamada Apple II
1977	Microsoft comienza a producir los sistemas operativos para microcomputadoras

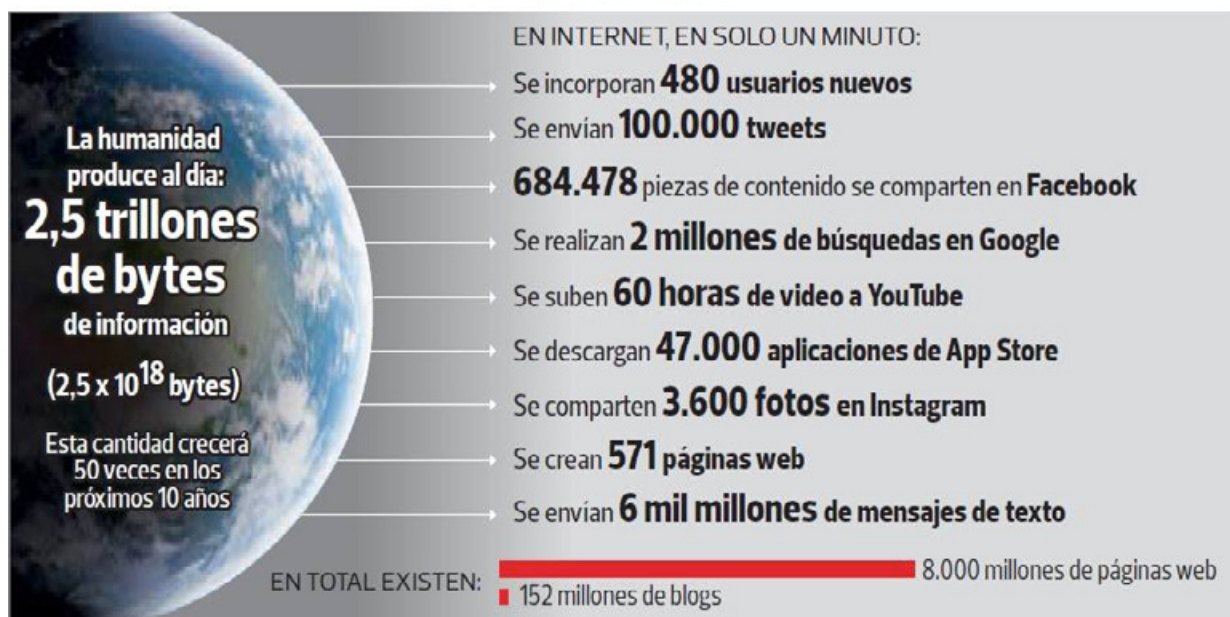
Tabla 3.
Fuente: Propia.

Algunos efectos de la revolución de las tecnologías de la información

Las dos siguientes infografías muestran una idea del impacto tan grande que genera la tecnología en diferentes áreas, tomando como referencia lo que sucede durante 60 segundos.

Una sociedad que no deja de producir

Gracias a la tecnología que cada vez está más al alcance, hoy la cantidad de información que los usuarios crean e intercambian va en aumento acelerado. El nuevo reto es recopilar esa información y darle una utilidad.



ESTADÍSTICAS:



Facebook

- 1.000 millones de usuarios
- Cada usuario pasa 6 horas y 35 minutos*
- Cada enlace compartido es visto por 8 personas

*Tiempo promedio diario de usuario por computadora



Twitter

- Mas de 500 millones de usuarios
- El 60% "tuitea" constantemente o "ha tuiteado" alguna vez



Skype

- 31 millones de usuarios
- Los activos pasan 100 minutos al mes



- Cada día se reproducen 4 mil millones de videos



Instagram

- 58 fotos subidas por segundo
- 300 millones de fotos se enlazan con Facebook
- Más de mil millones de fotos tomadas con la aplicación
- Cada segundo se inscribe un nuevo usuario



- 425 millones de usuarios
- 50% de usuarios lo utilizan diariamente
- 7 mil millones de páginas vistas al día

Imagen 5.

Fuente: <http://elcomercio.pe/tecnologia/actualidad/infografia-humanidad-produce-al-dia5-trillones-bytes-informacion-noticia-1523780>

Con base en lo anterior, puede deducirse que gracias al internet, la información está disponible a nivel global, y que su uso involucra a empresas pequeñas, medianas, grandes y personas en general. Por lo tanto, se debe estar preparado para aprender las nuevas herramientas digitales disponibles y no quedarse rezagado por ese mundo tecnológico.

Grandes hitos en las telecomunicaciones

A continuación se muestra una línea de tiempo con los eventos más importantes en la evolución de las telecomunicaciones.

Línea del tiempo tecnología de la comunicación

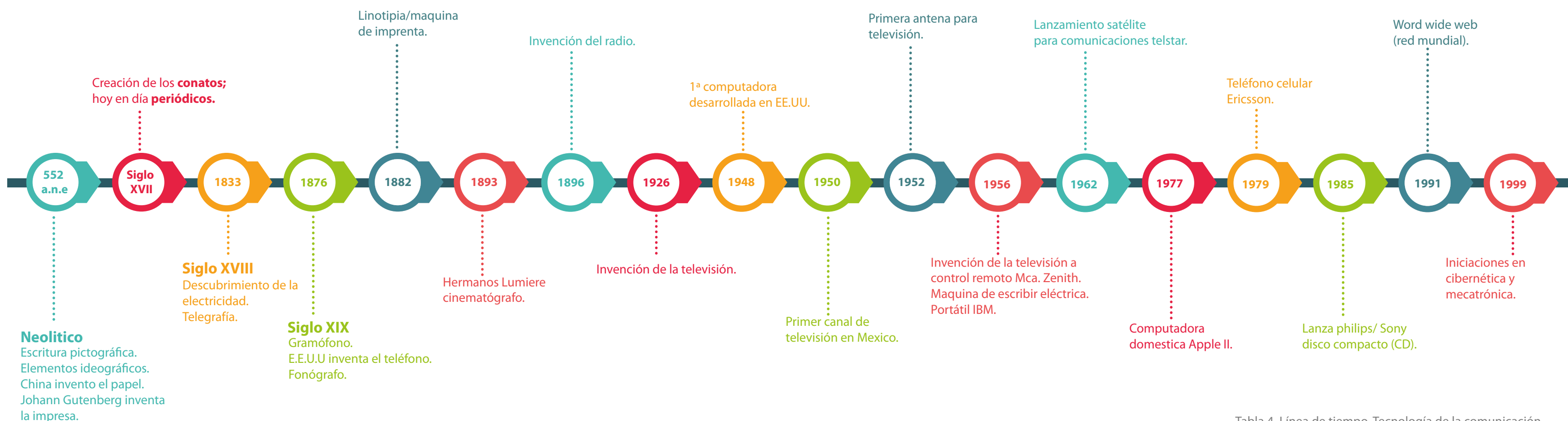


Tabla 4. Línea de tiempo. Tecnología de la comunicación. Fuente: Propia.

Cambios en la infraestructura tecnológica

Una *infraestructura* tecnológica es un conjunto de dispositivos físicos y aplicaciones de software que se necesitan para que un sistema de información pueda operar correctamente. Dentro de los elementos se pueden tener software, hardware, sistemas de telecomunicación, motores de bases de datos, operadores, etc. de acuerdo al tipo de sistema de información.

Para terminar, se relaciona una tabla comparativa de los cambios existentes de los ítems más relevantes de la infraestructura de la información, en diferentes etapas:

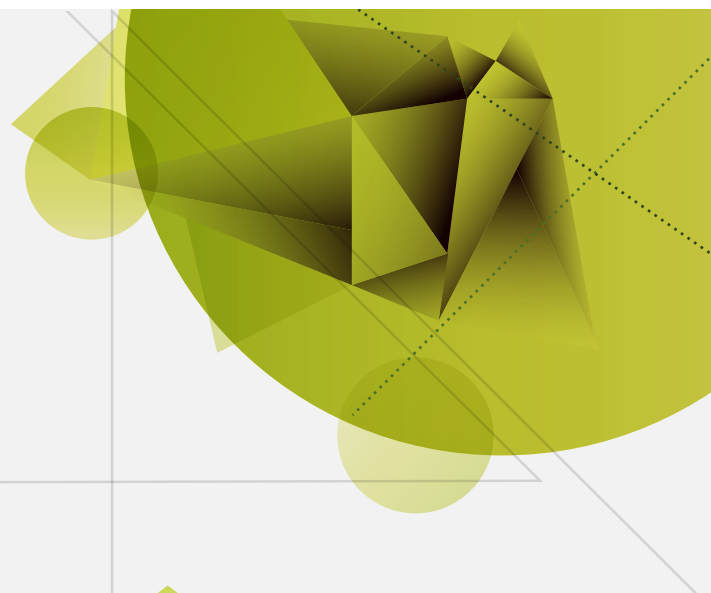
Tipo	Antiguamente	Inicios era tecnológica	Actualmente
Bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Piedras. ■ Tablas de Arcilla. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tarjetas perforadas. 	Motores de Base de datos: <ul style="list-style-type: none"> ■ Mysql. ■ Sqlite. ■ Oracle. ■ SQL Server.
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Piedras. ■ Tablas de Arcilla. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diskette. ■ Cinta Magnética. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ DVD. ■ BlueRay. ■ Memorias USB. ■ SDcard. ■ Discos Duros.
Comunicaciones	Voz a Voz.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Telégrafo. ■ Telegrama. ■ Carta. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wifi. ■ Bluetooth. ■ LAN. ■ Microondas. ■ Infrarrojos. ■ Fibra Óptica. ■ Email.
Equipos de cómputo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abaco. ■ Pascalina. 	Máquina de Escribir.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Computadores. ■ Celulares. ■ Servidores.

Tabla 5. Línea de tiempo. Tecnología de la comunicación.
Fuente: Propia.

1

Unidad 1

Evolución de las telecomunicaciones



Arquitectura de hardware

Autor: Fredy Alonso León Socha

Introducción

La presente cartilla muestra la evolución que han tenido las telecomunicaciones, los medios de transmisión usados en la actualidad y una introducción a los conceptos básicos de electricidad y electrónica. Todo lo expuesto es práctico a la hora de implementación de un sistema de información, ya que se debe conocer cuál es el consumo de corriente o voltaje de los equipos pues con base en esto, se decide utilizar un cable de conexión específico que soporte esa carga y poder realizar la implementación de la red.

Por otro lado, al conocer las características, ventajas o desventajas de un medio de transmisión u otro, se puede determinar cuál es la mejor alternativa a la hora de la implementación de un sistema de comunicación.

El módulo se basa en la lectura individual de la presente cartilla y posterior desarrollo de actividades planteadas en la plataforma online.

Se espera una participación y acceso a plataforma a consideración, como mejor pueda organizarse, para cubrir los objetivos de aprendizaje y participación. Se recomienda la asistencia diaria para aprovechar al máximo el curso. Es importante seguir los hilos de participación 2-3 veces al día y dedicar uno momento para analizar y participar inteligentemente.

La comunicación con el docente se puede realizar abiertamente a través del foro y personalmente a través del email.

Evolución de las telecomunicaciones

Las telecomunicaciones antes de la electricidad

Se utilizaban sistemas basados en principios mecánicos y sonoros, que emitían a través del aire; por ejemplo, golpear troncos, tambores y códigos visuales como señales de humo. Estos medios requerían que previamente se definiera cuál era el significado de dichas señales, para que el mensaje llegara correctamente a su destino. Pero las señales no solo son cosas del pasado, pues actualmente se siguen usando para transmitir mensajes, por ejemplo, movimiento de banderas, encender y apagar las luces del vehículo, el pito, señales del agente de tránsito, etc.

Cuando se requería enviar mensajes a grandes distancias, se usaban:

- Señales de humo, mediante hogueras y en áreas despobladas, para comunicar mensajes completos y codificados entre puestos de vigilancia para avisar de cualquier asunto.
- Tambores espaciados entre el inicio y destino, de tal forma que actuaban como repetidores.
- Palomas mensajeras, al generarse la limitante de que los mensajeros no

podrían llevar el mensaje a tiempo o tenían que recorrer grandes distancias. Su funcionamiento consistía en que las personas criaban una paloma hasta que ella creciera. Para comunicarse intercambiaban la paloma con la otra persona y si necesitaban enviar el mensaje, anudaban el mismo a la pata de la paloma y la soltaban para que volviera a su hogar. Se usaron en la edad antigua y media

- Cartas. Se requería de una persona (el mensajero), que se desplazaba a pie o en caballo, para llevar los mensajes al destinatario.

A continuación se relaciona una tabla, donde se visualiza la evolución de los medios de comunicación a través del tiempo, hasta cuando se descubrió la electricidad:

Pinturas rupestres	Francia, 30.000 a.C.
Pictogramas	500 a.c
Palomas Mensajeras	Grecia, 776 a.c
Primer Servicio Postal	Persia, 550 a.c
Heliógrafo	37 d.c
Papel	China d.c

El hombre de la Campana	1540 d.c
Diarios	Alemania,1650

Tabla 1. Evolución de los medios de comunicación.
Fuente: Propia.

Telecomunicaciones modernas

El término telecomunicaciones proviene del prefijo griego *tele*, que significa “lejos”, y del latín *communicare*, que significa “compartir”. Entonces la telecomunicación es toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones que se pueden transmitir a través de cables, medios ópticos, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

Fibra óptica

Es un medio de transmisión compuesto de filamentos de cristal, cuyo grosor es en promedio de 125 micras. Su resistencia es superior a la del acero.

Gracias a que los datos se transmiten en forma de luz, se puede transportar grandes cantidades de información. Esto ha favorecido el crecimiento exponencial de internet.

Un cable de fibra óptica normal compuesto por 100 o más de estas fibras puede transportar más de 40.000 canales de voz.

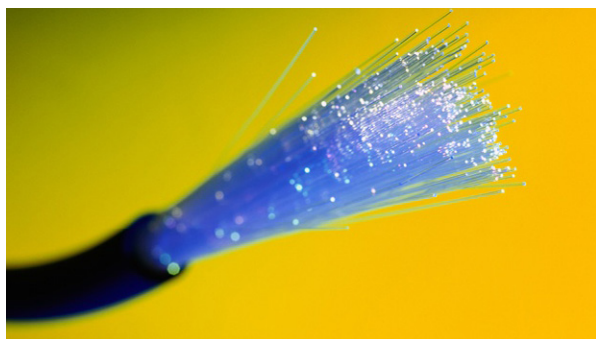


Imagen 1.
Fuente: mexico.cnn.com

Láser

La tecnología óptica láser punto a punto, se utiliza para conectar redes en áreas metropolitanas densamente pobladas. Permite conectar redes que se encuentran separadas desde unos pocos metros hasta 4 o 5 kilómetros. Esta tecnología utiliza el espectro no licenciado mediante rayos de luz infrarroja y puede alcanzar velocidades hasta 1500 Mbps 8283.



Imagen 2.
Fuente: www.scoop.it

La señalización óptica con láseres es netamente unidireccional, por lo que cada punto necesita su propia unidad inalámbrica óptica, cada una de las cuales consta de un transceptor óptico con un transmisor (láser) y un receptor (foto detector) para proveer una comunicación bidireccional o full-dúplex

Ventajas

- No es necesario negociar o pagar derechos por la utilización de una azotea ya que puede instalarse detrás de una ventana.
- No hay que tirar ningún cable o fibra óptica ni contratar enlaces a las empresas de telecomunicaciones.

- Es relativamente fácil de instalar.
- A diferencia de las microondas, no requiere una licencia por el uso de una radiofrecuencia.
- Ofrece un ancho de banda muy alto y un costo muy bajo.

Desventajas

- Los equipos deben tener una línea de visión directa entre ellos, es decir no puede haber otros edificios, árboles u otras estructuras que bloqueen la línea de visión.
- El polvo, la suciedad, el vapor de agua y los gases dispersan la luz y crean ecos.
- Por ejemplo, apuntar un rayo láser de

1 mm de anchura a un blanco de 1 mm a 500 metros de distancia requiere mucha precisión en la instalación, por lo que se deben añadir lentes al sistema para enfocar adecuadamente el rayo.

Comunicación por satélites

Un satélite es un repetidor de radio en el cielo (*transponder*). Un sistema de satélite consta de un *transponder*, una estación basada en tierra, para controlar el funcionamiento y una red de usuario de las estaciones terrestres, que proporciona las facilidades para transmisión y recepción de tráfico de comunicaciones, a través del sistema de satélite.



Imagen 3.

Fuente: myblogortiz1.blogspot.com

Se clasifican en función de la altura a la que orbitan y de la forma de esta órbita:

Satélites geoestacionarios: su órbita está a una altura de 35.500 km. Se usan en meteorología y ahora se utilizan para ofrecer televisión digital y acceso de banda ancha.

Satélites de órbita media y baja (LEO y MEO): la órbita de los LEO es de menos de 5000km y para los MEO está entre los 10.000 y 20.000 km, con el fin de minimizar la atenuación de la señal. Son más ligeros y su función es la de reflejar la señal hacia un centro de enrutamiento y conmutación en la tierra. El satélite debe estar permanentemente en la línea de vista, para que no se interrumpa la comunicación.

Satélites de órbita elíptica: describen su órbita moviéndose más rápido en altitudes bajas (apogeo) que en los puntos de mayor distancia (perigeo). Son los menos utilizados para servicios comerciales y no parece que vayan a utilizarse en servicios de comunicaciones de banda ancha.

Medios modernos de telecomunicación

Internet: es una red que interconecta sistemas de computadoras y que ofrece servicios de correo electrónico, el chat o la web.

Basadas en internet, han surgido grandes plataformas como:

- Blogging (Estados Unidos, 1999 d.C.).
- Facebook (Estados Unidos, 2004 d.C.).
- YouTube (Estados Unidos, 2005 d.C.).
- Twitter (Estados Unidos, 2006 d.C.).

Teléfono: Instrumento de comunicación creado para transmitir y reproducir voz y sonido mediante cables e impulsos eléctricos.

El inventor fue Antonio Meucci, pero Alexander Graham Bell fue el primero en patentarlo.

Televisión: Transmisión instantánea de imágenes, tales como fotos o escenas, fijas o en movimiento, a través de líneas de transmisión eléctricas o radiación electromagnética.

Existen 3 tipos de televisión:

- De difusión analógica: Es utilizada en Europa, esta forma de difusión se ha mantenido desde el nacimiento de la televisión.
- La televisión terrestre: Utiliza cables para llevar las señales de televisión y radio hasta el domicilio de los usuarios, sin la necesidad de que ellos cuenten con equipos receptores, reproductores ni antenas.
- La televisión por satélite: Iniciada con el desarrollo de la industria espacial permitiendo que los satélites emitan señales de televisión que son recogidas por antenas parabólicas.

Concepto de electricidad y electrónica **Voltaje, tensión o diferencia de potencial**

En un circuito eléctrico, es la fuerza que impulsa los electrones a lo largo de un conductor, haciendo que se genere un flujo de corriente eléctrica. La unidad es el voltio cuyo símbolo es "V".

Corriente o Intensidad Eléctrica

Es el desplazamiento de electrones a lo largo de un conductor. La unidad se denomina amperio y se abrevia "A".

Resistencia

Es la oposición que presenta un cuerpo al paso de corriente eléctrica. En el Sistema Internacional de Unidades, su valor se expresa en "ohmios" y se designa con la letra griega omega " Ω ".

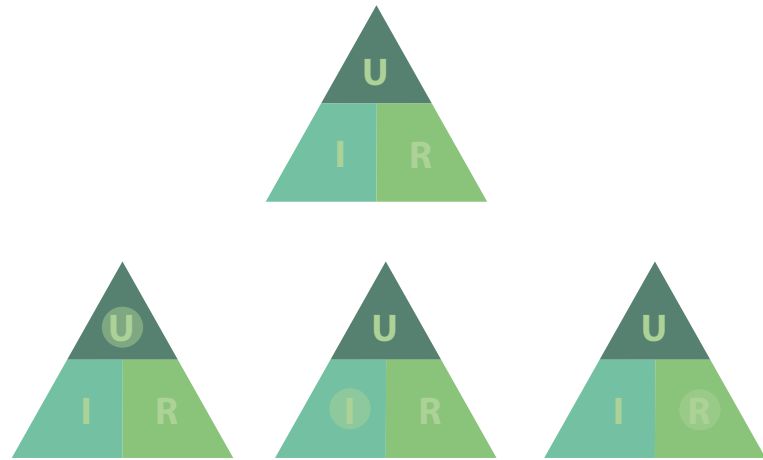
A continuación se muestra una imagen que muestra la acción de cada uno de estos tres componentes:



Imagen 4.
Fuente: www.recopila.org

Para poder calcular cada una de estas variables, se definió la ley de Ohm, y sobre la cual se basan todos los cálculos eléctricos. La ley de Ohm dice que el voltaje es igual a la corriente por la *resistencia*.

$$V=I.R$$



$$U = I \times R$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

Imagen 5.
Fuente: Propia.

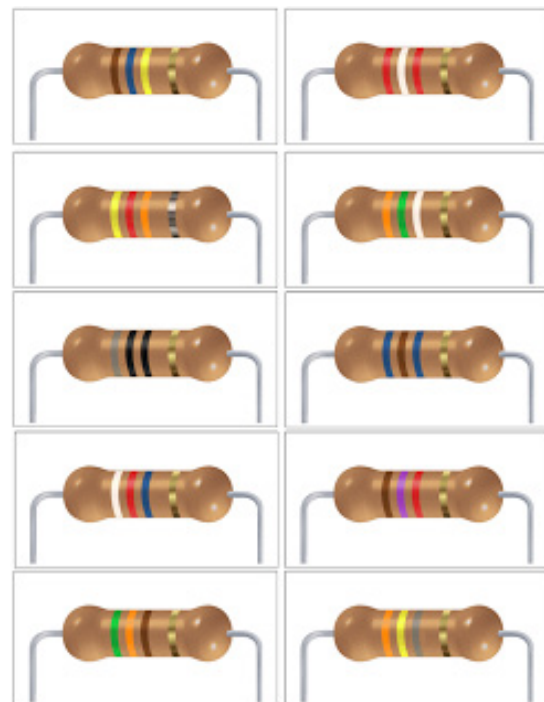


Imagen 6. Códigos de colores para las resistencias.
Fuente: <http://www.todopetardos.com/foro/index.php?topic=5703.0>

Todas las resistencias tienen unas barras de colores (código de colores) que sirven para definir el valor de la resistencia en ohmios (Ω).

Color	Primera banda Primer dígito	Segunda banda Segundo dígito	Tercera banda Tercer dígito	Cuarta banda Tolerancia
Negro	0	0	1	
Café	1	1	10	
Rojo	2	2	100	
Naranja	3	3	1000	
Amarillo	4	4	10000	
Verde	5	5	100000	
Azul	6	6	100000	
Violeta	7	7	10000000	
Gris	8	8	100000000	
Blanco	9	9	1000000000	
Dorado			0.1	5%
Plateado			0.01	10%
Ninguno				20%

Tabla 2. Códigos de colores para las resistencias.
Fuente: Propia.

El primer color indica el primer número del valor de la resistencia, el segundo color el segundo número, y el tercero, el número de ceros a añadir. Cada color tiene asignado un número. Este código es el llamado código de colores de las resistencias.

A continuación veremos un ejemplo de cómo determinar el valor de una resistencia:

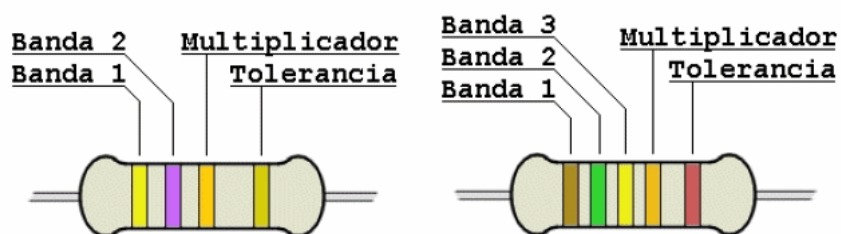


Imagen 7.
Fuente: www.bricopage.com

El primer color nos dice que tiene un valor de 1, el segundo de 5, es decir 15, y el tercer valor es por 1000 (o añadirle 3 ceros). La resistencia valdrá 15.000 ohmios.

Tipos de resistencias

- Potenciómetro o resistencia variable: son resistencias variables mecánicamente que poseen 3 terminales. Al realizar la conexión desde los terminales de los extremos, funciona como resistencia fija con el máximo valor de resistencia del potenciómetro. Si se conecta desde el terminal del medio y uno de los extremos, funciona como una resistencia variable. A continuación se muestra la imagen de un potenciómetro:



Imagen 8.

Fuente: www.areatecnologia.com

- La LDR o resistencia variable con la luz: su resistencia varía al recibir luz directamente sobre ella. Se usa en sensores de luz ambiental o para activar algún proceso en ausencia o presencia de luz.



Imagen 9.

Fuente: <http://ablab.in/electroshop/sensors/mini-ldr-sensor/>

Diodo

Componente electrónico que permite el paso de la corriente eléctrica en una sola dirección. Sus dos terminales se llaman *ánodo* (positivo) y el *cátodo* (negativo).

Sentido de la corriente directa en el diodo

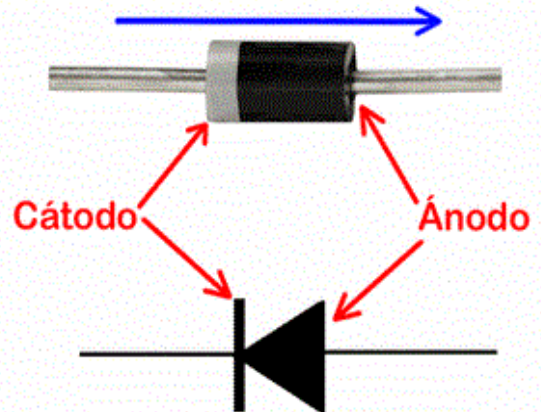


Imagen 10.

Fuente: www.areatecnologia.com

El símbolo del diodo es el siguiente:

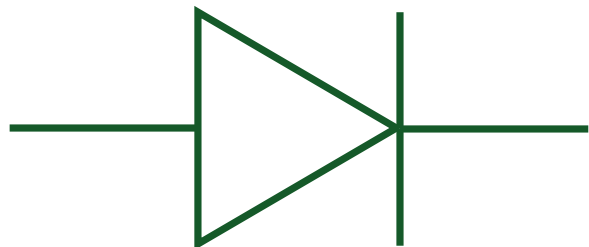
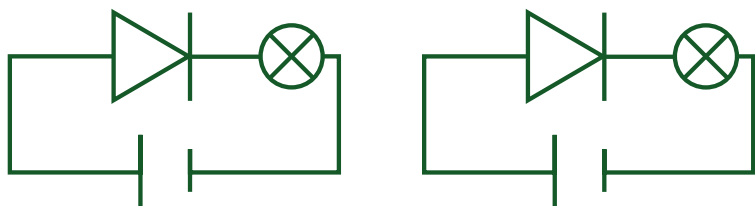


Imagen 11.

Fuente: Propia.

Cuando se polariza directamente, es decir, el ánodo al positivo de la fuente de voltaje, la corriente circula a través de él. Cuando se polariza inversamente, es decir, el ánodo al negativo, no pasa la corriente por él. Visto de otra forma, si la corriente circula de ánodo a cátodo, conduce y si circula cátodo a ánodo, no conduce.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede analizar lo que sucede con la lámpara. Sabiendo que el polo positivo de la fuente de voltaje es la barra larga y el polo negativo es la barra corta, podemos concluir que:



a. Polarización directa b. Polarización inversa

Imagen 12.
Fuente: Propia.

En la opción a, se dice que está polarizado directamente, por lo que la lámpara emitirá luz y en la opción b, se dice que está en polarización inversa, por lo que el diodo no permitirá el flujo de corriente a través de él y por consiguiente la lámpara no se iluminará.

Para terminar, se relaciona una variedad de este componente de electricidad:

Diodo Led o diodo emisor de luz: este diodo emite luz cuando se polariza directamente (barra larga al +).

Funcionan con tensiones menores de 2V por lo que es necesario colocar una resistencia en serie con ellos cuando se conectan directamente a una pila de tensión mayor. La barra larga nos indica el ánodo. Se iluminará cuando la barra larga esté conectada al polo positivo.



Imagen 13.
Fuente: www.tme.eu

Su símbolo para los circuitos es el siguiente:

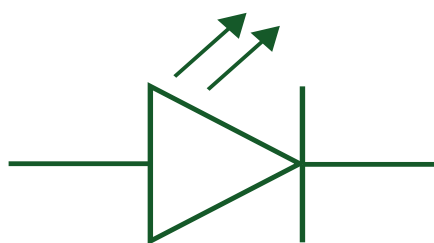


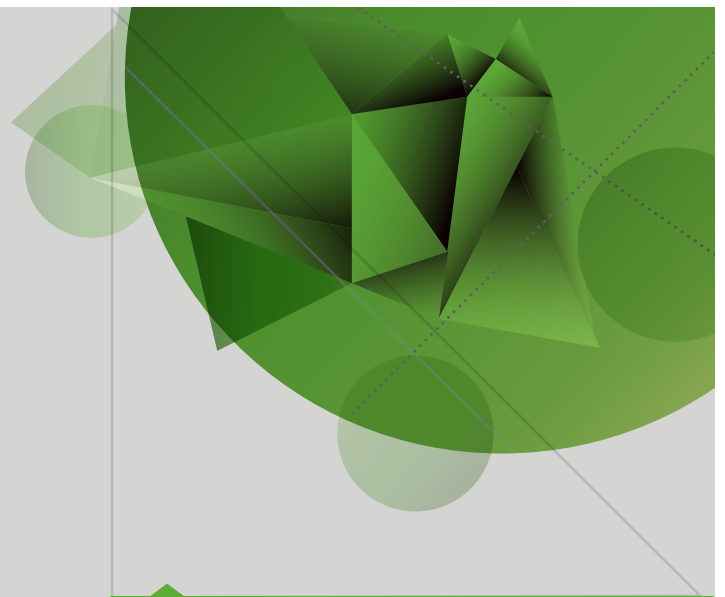
Imagen 14.
Fuente: Propia.



2

Unidad 2

Hardware
informático:
clasificación de los
sistemas de
cómputo



Arquitectura de hardware

Autor: Fredy Alonso León Socha

Introducción

La formación del Ingeniero en Sistemas involucra el conocimiento de dispositivos físicos encargados de soportar el procesamiento y transmisión de la información, los cuales se convierten en elementos fundamentales al momento de desarrollar una solución en estos campos.

El conocimiento y manejo adecuado de estas tecnologías permite resolver problemas de sistemas, usando el soporte de soluciones computacionales e informáticas eficientes aplicando el conocimiento científico.

De esta forma, la presente asignatura es fundamental para el estudiante que se inicia en esta profesión, ya que le permite visualizar y conocer los fundamentos de la formación en tecnología, su evolución histórica, los campos de acción, y las principales herramientas que utiliza un ingeniero en sistemas. De igual manera, este curso aporta las bases para reconocer y entender los diversos dispositivos físicos relacionados con su objeto de estudio, así como la labor que estos cumplen en la implementación de soluciones en el campo de los sistemas; de tal forma que puedan realizar la mejor elección, en el momento de desarrollar un proyecto de apropiación o desarrollo.

Para el desarrollo de los temas teóricos del curso, se asignarán algunas actividades de investigación y exposición, actividades que serán guiadas y apoyadas por el tutor y complementarán los contenidos publicados en la plataforma. Las evaluaciones de las actividades serán utilizadas como retroalimentación para los expositores y para el mismo grupo.

El tutor realizará una teleconferencia semanal de un tema específico, en la cual se presentarán ejemplos para reforzar dicho tema. Cada semana se publicará el material de estudio que apoyará el desarrollo de los contenidos temáticos correspondientes a dicha semana, ya sea en recursos bibliográficos, archivos digitales o referencias electrónicas (páginas web).

Se recomienda el ingreso diario a la plataforma para aprovechar al máximo el curso.

Clasificación de los sistemas de cómputo

Existen diferentes criterios para su clasificación:

Por la forma física en la que se representa la información

Sistemas analógicos

Las computadoras analógicas asignan valores numéricos en base a una medición física de una propiedad real, como la longitud de un objeto, el ángulo entre dos líneas o la cantidad de voltaje que pasa a través de un punto en un circuito eléctrico.

Sistemas digitales

Se hace uso del sistema de numeración binario, en el cual las cantidades son representadas usando únicamente los números 0 y 1.

Un ejemplo común son las calculadoras de bolsillo.

Sistemas híbridos

Usan e interpretan valores digitales y analógicos.

Normalmente se usan en casos específicos en los cuales se realizan mediciones externas que son convertidas a dígitos para des-

pués ser procesados.

Por ejemplo, las computadoras híbridas controlan el radar de la defensa de un país y de los vuelos comerciales o el control de temperatura de un cultivo hidropónico.

De acuerdo al tipo de uso

De uso general

Se pueden usar para distintas clases de aplicaciones. Pueden soportar el trabajo de diferentes aplicaciones de usuario y/o del sistema; procesar información de negocios con la misma facilidad que procesan fórmulas matemáticas complejas o almacenar grandes cantidades de información y los grandes programas necesarios para procesarla.

De uso específico

Se diseñan para manejar problemas específicos y se pueden utilizar únicamente para una o un grupo de aplicaciones determinado. También son llamadas *embebidas* ya que están incorporadas a otros sistemas o equipos.

Ejemplos: para sistemas POS de los supermercados, cajeros electrónicos, juegos (gamers), para controlar completamente procesos automatizados de fabricación.

De acuerdo a la potencia

Supercomputadoras

Han sido creadas para que procesen grandes cantidades de información en un lapso corto de tiempo y se dedican a realizar una tarea específica, por ejemplo:

- Datos sísmicos.
- Predicción de tornados.
- Predicción del clima en cada uno de los lugares del mundo.
- Simuladores de vuelo entre otros.

Macrocomputadoras

Se les conoce también como *mainframes*. Son sistemas grandes, rápidos y capaces de controlar cientos de usuarios, así como cientos de dispositivos de entrada y salida, de manera simultánea.

Servidores de red

Orientados a tareas específicas, no requieren de todos los periféricos que necesita una mainframe, lo cual ayuda a reducir el costo y precio de mantenimiento.

Son sistemas multiproceso, capaces de soportar desde 10 hasta 200 usuarios al mismo tiempo. Actualmente se usan para almacenar grandes bases de datos, automatización industrial, aplicaciones multiusuario.

Estación de trabajo (workstations)

Se usan normalmente como monousuario. Poseen un alto rendimiento, por lo que se les considera como la gama alta de computadores personales.

Poseen más poder de procesamiento que las micros y son frecuentemente utilizadas para aplicaciones de diseño gráfico.

Computadora personal (desktops)

Son computadoras monousuario y de uso general. Como característica principal se puede decir que tienen una gran compatibilidad entre unas y otras y que también poseen una gran cantidad de programas para instalarles.

Computadoras móviles (laptops, palmtops, smartphone, etc.)

Son computadoras personales de mano o de bolsillo. Su tamaño es reducido y cuentan con diferentes tipos de conexión como bluetooth, infrarrojos, wifi, gps, etc., lo cual les permite que fácilmente se puedan conectar con otros dispositivos para transferir información.

Por la cantidad de usuarios

Monousuario

Soporta únicamente un usuario a la vez. La mayoría de computadores personales tienen esa característica, pues el usuario único que ingresa, dispone de todos los recursos del sistema (procesador, memoria, etc.) para la ejecución de sus programas.

Multiusuario

Varios usuarios a la vez pueden hacer uso del sistema. Los recursos del sistema son compartidos por los usuarios. Cada usuario percibe un funcionamiento normal, ya que el sistema operativo es el encargado de distribuir el tiempo de uso de procesador, ocupación de la memoria, etc.

Por el fabricante

Clones

Son computadores que se arman a partir de piezas o partes de hardware que han sido

fabricadas por terceros. Normalmente no integran tecnología del ensamblador.

Ventajas:

- El precio es la mayor ventaja.
- Se puede tener el computador de acuerdo a las características específicas del usuario y no a las predefinidas por la empresa o marcas fabricantes.

De marca

Son aquellos computadores que han sido fabricados o armados por marcas reconocidas internacionalmente, como por ejemplo: Dell, COMPAQ, HP, Acer, IBM, etc.

Son más caros que un clon con características similares.

Ventajas:

- La mayor ventaja es la garantía y el soporte que ofrece la empresa vendedora.
- No se tienen problemas de software ilegal.

De acuerdo al paralelismo

A nivel de instrucciones

Se maneja el concepto de segmentación, en donde la UC se divide en varios segmentos. Cada uno de ellos se puede especializar en la ejecución de una etapa del procesamiento de una instrucción. Así, los diferentes segmentos procesan simultáneamente varias instrucciones y/o las etapas de una instrucción, obteniendo una mejora en el rendimiento del procesador.

A nivel de procesadores

Creadas con múltiples procesadores para obtener mejoras más substanciales en cuan-

to a velocidad. Se han desarrollado diferentes tipos de computadoras que contienen múltiples procesadores.

SIMD: Computadoras de un único flujo de instrucciones y múltiples flujos de datos

Son computadoras con una única unidad de control que procesa las instrucciones de una en una, pero cada una de ellas opera con múltiples datos.

MIMD: Computadoras de múltiples flujos de instrucciones y múltiples flujos de datos.

Disponen de múltiples procesadores independientes ejecutando simultáneamente múltiples instrucciones y actuando como parte de un gran sistema, hay dos tipos de computadoras MIMD:

Multiprocesadores: Son sistemas con diversos procesadores pero la característica principal es que comparten la memoria. Se caracterizan por que cada procesador tiene el mismo tiempo de acceso a cualquier módulo de memoria.

Multicomputadoras: Son sistemas que integran múltiples procesadores y cada uno tiene su memoria local independiente. La comunicación entre procesos se realiza a través de una red. Suelen dividirse en dos categorías:

- Procesadores masivamente paralelos, que contienen más de cien procesadores interconectados por una red específica de muy alta velocidad.
- Agrupaciones de trabajo o de PC, denominadas abreviadamente COW o NOW que están formadas por PC o estaciones de trabajo convencionales interconectadas por redes también convencionales.

Por la capacidad para manejo de procesos

Unitareas

El sistema solamente puede mantener un proceso en ejecución a un tiempo. Por ejemplo, si se desea correr dos programas, debe ejecutarse uno primero y solamente hasta que termine podrá ejecutarse el segundo.

Multitareas

Permite tener varios procesos ejecutándose al mismo tiempo. Para poder hacer esto, se asignan pequeños tiempos de uso del procesador a cada uno de los procesos, sin que se necesite finalizar un proceso para iniciar otro.

Multihilos

En este caso, los procesos se descomponen en varias partes y se pueden ejecutar de manera independiente. Es necesario cierto soporte del sistema operativo, programación y compilación especiales.

Multiprocesador

Es un sistema capaz de utilizar en forma simultánea más de un procesador. Para tener un sistema multiprocesador es necesario que el hardware incluya más de un procesador y que el software sea capaz de utilizarlos en forma simultánea.



2

Unidad 2

Hardware
informático:
configuración



Arquitectura de hardware

Autor: Fredy Aloson León Socha

Introducción

Como Ingenieros de Sistemas es muy importante conocer el hardware asociado a los sistemas computacionales, así como la función que desempeñan cada uno de los componentes, dentro de dichos sistemas. Esta unidad se ha diseñado para cumplir ese objetivo, por lo que se debe conocer la configuración básica de un computador, los puertos disponibles para conexión de periféricos y los dispositivos más comunes que se conectan al computador, ya sea como entradas o salidas.

Conociendo estos elementos se podrán plantear soluciones, frente a la configuración básica o fallas comunes en el hardware del sistema de cómputo o en los elementos conectados al mismo.

El módulo se basa en la lectura individual de la presente cartilla y posterior desarrollo de actividades planteadas en la plataforma online.

Se espera una participación y acceso a plataforma a consideración, como mejor pueda organizarse, para cubrir los objetivos de aprendizaje y participación. Se recomienda la asistencia diaria para aprovechar al máximo el curso. Es interesante seguir los hilos de participación 2-3 veces al día y dedicar uno momento para analizar y participar inteligentemente.

La comunicación con el docente se puede realizar abiertamente a través del Foro y personalmente a través del email.

Al final de cada sesión se enviará un breve mensaje resumen destacando a los mejores en sus intervenciones individuales y en los trabajos de grupo de esa sesión.

Aquellos que hayan llamado la atención del docente negativamente, por su falta de participación o por lo inadecuado de las mismas, recibirán un mensaje privado.

Configuración

Tarjeta principal

Se conoce generalmente como *board*, tarjeta madre, *Main Board*, *Mother Board*, Placa Base o Placa madre. Su función es contener todo el hardware que requiere el software para que pueda funcionar.



Imagen 1. Board.

Fuente: <http://conceptodefincion.de/tarjeta-madre/>

A la *board* se ensamblan los conectores del procesador, memoria RAM, BIOS, puertos serie, puertos paralelos, expansión de la memoria, pantalla, teclado, disco duro, enchufes. Una vez que la tarjeta madre le han sido conectados estos elementos, se le llama "Chipset" o conjunto de procesadores.

Microprocesador

Es el cerebro del sistema y se encarga de procesar toda la información. Entre más rápido sea el procesador, más rápido serán ejecutadas las instrucciones. Por eso a la hora de elegir un procesador, una de las características que se deben analizar es la velocidad del mismo.



Imagen 2. Microprocesador.

Fuente: <http://www.taringa.net/posts/info/4690703/Conoce-a-fondo-lo-relacionado-a-una-PC.html>

Nomenclatura de los procesadores

Nomenclatura de Intel

- Todos los procesadores Quad Core (que posee 4 núcleos) comienza con la letra Q, de Quad. Por ejemplo: Q9550, Q8400s, Q9300.
- Todo procesador Dual Core (que posee 2 núcleos) comienza con la letra Y. Por ejemplo: Y7500, Y6750, Y4700.

- Si el procesador fuera un Atom significa que fue hecho para netbooks (EeePCs).
- Si es un Xeon, significa que fue hecho para servidores.

La nomenclatura de los procesadores Core iX es dividida jerárquicamente de la siguiente forma:

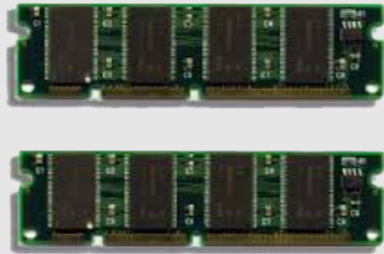
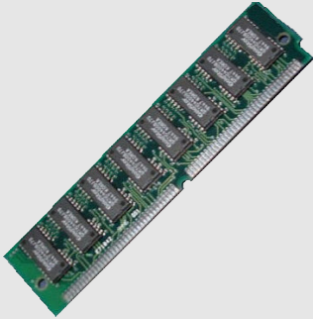



- Core i7: Procesadores de alto desempeño (y alto costo).
- Core i5: Procesadores de desempeño intermedio.
- Core i3: Procesadores de desempeño básico.

Nomenclatura de AMD

- Todo procesador que termina con X2, X3 y X4 posee 2,3 y 4 núcleos, respectivamente. Por ejemplo: Athlon 64 X2 4400.
- La numeración que aparece a la derecha del código X, es el modelo del mismo.
- Un procesador denominado Sempron, es un procesador ultra básico. Con memoria cache y single core (único núcleo) ningún procesador Sempron es Dual Core.
- Existen procesadores Phenom y el Phenom II (el II es el mejor) y son procesadores de alto desempeño.
- Los procesadores Turion fueron hecho exclusivamente para notebooks.
- Un Opteron, es un procesador diseñado para servidores.

Memoria principal

Los datos más importantes de la RAM son la capacidad de almacenamiento que tenga (Bytes, Megabytes, Gigabytes, etc.) y la velocidad con la que envía los datos al micro para que este los procese. La unidad de medida son los Hertzios (Megahertzios, Gigahertzios, etc.).

Tipo	Imagen	Características
DRAM		<p>“Dynamic Random Access Memory”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de refresco típica: 80 ó 70 nanosegundos (ns), tiempo éste que tarda en vaciarse para poder dar entrada a la siguiente serie de datos. • Tiene forma de DIMMs o de SIMMs de 30 contactos. <p>Imagen 3. Fuente: http://www.blogyhardware.com/hardware/04450/psc/kingston/dram</p>
FPM		<p>(Fast Page Mode. Más rápida, tanto por su estructura [el modo de Página Rápida] como por ser de 70 ó 60 ns.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usada hasta con los primeros Pentium. • Es de tipo SIMMs de 30 ó 72 contactos (los de 72 en los Pentium y algunos 486). <p>Imagen 4. Fuente: http://whenintime.com/EventDetails.aspx?e=381a616c-1bd3-4d39-94a7-67691bd678ef&t=/t/izaakrosas/historia_de_la_memoria_ram/</p>
EDO o EDO-RAM		<p>Extended Data Output-RAM. Es una mejora de la FPM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite introducir nuevos datos mientras los anteriores están saliendo (haciendo su Output). • Permite mover un bloque completo de memoria a la caché interna del procesador para un acceso más rápido por parte del mismo. • La estándar se encontraba con refrescos de 70, 60 ó 50 ns. • Se instala en SIMMs de 72 contactos. <p>Imagen 5. Fuente: http://theoandangelica.blogspot.com/2011/02/memoria-ram.html</p>
SDRAM		<p>Sincronic-RAM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es un tipo síncrono de memoria donde el procesador puede obtener información en cada ciclo de reloj, sin estados de espera. • Es de tipo DIMMs de 168 contactos; es la opción para ordenadores nuevos. <p>Imagen 6. Fuente: www.ebay.es</p>
PC-100 DRAM		<p>Se basa en el uso de chips de memoria y circuitos impresos de alta calidad de 6 o 8 capas. Los módulos compatibles con este estándar se identifican así: PC100-abc-def.</p> <p>Imagen 7. Fuente: mixolala.blogspot.com</p>

BEDO



(Burst Extended Data Output).

- Diseñada para soportar mayores velocidades de BUS.
- Transfiere datos al procesador en cada ciclo de reloj, pero no de forma continuada, sino a ráfagas (bursts).
- Reduce los tiempos de espera del procesador para escribir o leer datos de memoria.

Imagen 8.

Fuente: memorias-ram-equipo3.blogspot.com

RDRAM



(Direct Rambus DRAM).

- Memoria de 64 bits que puede producir ráfagas de 2ns y puede alcanzar tasas de transferencia de 533 MHz, con picos de 1,6 GB/s. Se integra muy bien en las tarjetas gráficas AGP.
- Evita los cuellos de botella en la transferencia entre la tarjeta gráfica y la memoria de sistema durante el acceso directo a memoria (DIME) para el almacenamiento de texturas gráficas.

Imagen 9.

Fuente: commons.wikimedia.org

DDR SDRAM



(Double Data Rate SDRAM o SDRAM-II).

- Funciona a velocidades de 83, 100 y 125MHz o el doble de las mismas en el proceso de transferencia de datos a memoria.
- Es una extensión de la memoria SDRAM, facilitando la implementación por la mayoría de los fabricantes.

Imagen 10.

Fuente: en.wikipedia.org

DDR2 RAM



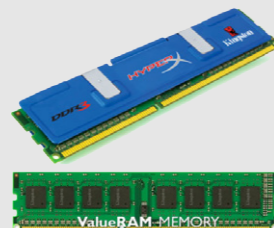
Tiene 240 pines.

- Los zócalos no son compatibles con la DDR RAM.
- La muesca está situada dos milímetros hacia la izquierda respecto a la DDR RAM.
- Se comercializan pares de módulos de 2Gb (2x2GB).
- Pueden trabajar a velocidades entre 400 y 800MHz.

Imagen 11.

Fuente: www.pixmania.es

DDR3 RAM



- Es la que más se usa actualmente.
- Tiene una mayor velocidad de transferencia de los datos que las otras DDR y menor consumo de energía.
- Su velocidad puede llegar a ser 2 veces mayor que la DDR2.
- La mejor de todas es la DDR3-2000 que puede transferir 2.000.000 de datos por segundo.

Imagen 12.

Fuente: motajesymantenimiento.blogspot.com

So-DIMM		<p>El tamaño es más reducido y se emplea principalmente en ordenadores portátiles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comercializan módulos de capacidades de 512MB y 1GB. • Viene con 100, 144 y 200 contactos. <p>Imagen 13. Fuente: es.wikipedia.org</p>
SLDRAM		<p>Funciona a velocidades de 400MHz, alcanzando en modo doble 800MHz, con transferencias de 800MB/s, llegando a alcanzar 1,6GHz, 3,2GHz en modo doble, y hasta 4GB/s de transferencia.</p> <p>Imagen 14. Fuente: tiramexpanded.blogspot.com</p>
ESDRAM		<ul style="list-style-type: none"> • Funciona a 133MHz y alcanza transferencias de hasta 1,6 GB/s. • Puede llegar a alcanzar en modo doble, con una velocidad de 150MHz hasta 3,2 GB/s. <p>Imagen 15. Fuente: www.taringa.net</p>
MDRAM		<p>Multibank DRAM .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rápida y con transferencias de hasta 1 GIGA/s. • Coste elevado. <p>Imagen 16. Fuente: tiramexpanded.blogspot.com</p>
SGRAM		<p>Synchronous Graphic RAM. -Características similares a la memoria SDRAM para las tarjetas gráficas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es la más usada en las nuevas tarjetas gráficas aceleradoras 3D. <p>Imagen 17. Fuente: vinacliquerss.blogspot.com</p>
VRAM		<ul style="list-style-type: none"> • Puede ser accedida al mismo tiempo por el monitor y por el procesador de la tarjeta gráfica, para suavizar la presentación gráfica en pantalla. • Se puede leer y escribir en ella al mismo tiempo. <p>Imagen 18. Fuente: expomemory.webnode.es</p>

Tabla 1.
Fuente: Propio.

Memoria secundaria

Conocida como unidades de almacenamiento externo. En función de la tecnología utilizada por los dispositivos y soportes, el almacenamiento se clasifica en:

1. Almacenamiento magnético	Soporte magnético.	<ul style="list-style-type: none"> • Para su escritura se aplican campos magnéticos a ciertos materiales que reaccionan y se orientan a unas determinadas posiciones, manteniéndolas hasta después de dejar de aplicar el campo magnético.
2. Almacenamiento óptico	<p>Unidad de disco óptico y Disco óptico. Grabadora de DVD. CD-ROM: Disco compacto de memoria de sólo lectura. CD-R: Disco compacto grabable. CD-RW: Disco compacto regrabable. DVD+/-R (DVD±R): Discos de capacidad de 4,5GB, hasta 9,4GB, de escritura y múltiples lecturas. DVD+/-RW (DVD±RW): Discos de capacidad de 4,5GB, hasta 9,4GB, de múltiples escritura y múltiples lecturas. Blu-Ray (DB): Tecnología de disco de alta densidad, desarrollada por Sony. Su superioridad se debe a que hace uso de un láser con una longitud de onda "Azul", en vez de "Roja", tecnología que ha demostrado ser mucho más rápida y eficiente que la implementada por el DVD de alta definición (su competidor).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La información se guarda secuencialmente en una espiral que comienza en el centro del disco. • Fiabilidad. • Resistencia a los arañazos, la suciedad y a los efectos de los campos magnéticos.
3. Almacenamiento magneto-óptico	Disco magneto-óptico. Disco Zip. Floptical. Minidisc.	<ul style="list-style-type: none"> • Son dispositivos de almacenamiento híbridos, ya que combinan la tecnología magnética y óptica. • Los soportes son discos magneto-ópticos.
4. Almacenamiento de estado sólido o almacenamiento electrónico	<p>Dispositivo de estado sólido Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Memoria USB. ■ Tarjetas de memoria: <ul style="list-style-type: none"> • Secure Digital (SD). • MiniSD. • microSD. • Memory Stick (MS). • MultiMediaCard (MMC). • CompactFlash (CF). • SmartMedia (SM). 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad de estado sólido (en inglés: Solid-State Drive, SSD). • Usa memoria no volátil, como la memoria flash para almacenamiento de información. • Más resistentes a los golpes o caídas. • Son silenciosos. • Tienen un menor tiempo de acceso y de latencia. • Los SSD hacen uso de la misma interfaz que los HDD. • Son fácilmente intercambiables sin tener que recurrir a adaptadores o tarjetas de expansión para que puedan ser compatibles con el equipo.

Tabla 2.
Fuente: Propia.

Comunicación con el exterior (puertos y buses)

Buses

Conjunto de conexiones físicas que pueden compartirse con múltiples componentes de hardware (Cables, conectores, Placa de circuito impreso, etc.) para que se puedan comunicar entre sí.

Puertos

Conexión entre dispositivos, que permite conectar físicamente monitores, escáneres , memorias pendrive , impresoras , discos duros externos, cámaras digitales, etc.

Tipos de buses		
Bus de Datos		Es bidireccional, por lo que puede transferir las instrucciones que salen y entran al procesador. Imagen 19. Fuente: kmargarita.wordpress.com
Bus de direcciones:		Conjunto de líneas eléctricas que se requieren para establecer una dirección. Imagen 20. Fuente: kmargarita.wordpress.com
Bus de Control		Su función es la de sincronizar las distintas operaciones mediante el uso del reloj interno que posee el ordenador. <ul style="list-style-type: none">Facilita la sincronización y evita las colisiones de operaciones en la unidad de control. Imagen 21. Fuente: sartriana-3.metroblog.com

Tabla 3.
Fuente: Propia.

Tipos de puertos

Puerto serie		<p>La información es transmitida bit a bit de manera secuencial.</p> <p>Imagen 22. Fuente: es.wikipedia.org</p>
Puerto SATA		<p>(Serial ATA): Tienen mayor velocidad de transferencia de datos.</p> <p>Imagen 23. Fuente: foro.noticias3d.com</p>
Puerto IDE		<p>Usados para conectar, discos duros, lector/grabador de CD y DVD.</p> <p>Imagen 24. Fuente: ismael-v-gomez.blogspot.com</p>
Puertos de memoria		<p>Socket donde se pueden insertar nuevas tarjetas de memoria, para extender la capacidad de la misma.</p> <p>Imagen 25. Fuente: toxico-pc.com</p>
Puerto Paralelo		<ul style="list-style-type: none"> • Transmite todos los bits al mismo tiempo, haciendo que la transmisión sea mucho más rápida. • Se denomina LPT1 y a él se suelen conectar las impresoras. <p>Imagen 26. Fuente: es.wikipedia.org</p>
Puerto USB		<ul style="list-style-type: none"> • Universal Serial Bus, es un puerto serie. • Tiene una gran rapidez para la transmisión de datos. • Soporte para conectar dispositivos Plug & Play y hot plugging (alimentar eléctricamente al dispositivo). • Actualmente se ha masificado para conectar periféricos (impresoras, escáneres, ratones, módems). • Existen USB 1.1 al USB 2.0 y USB 3.0. <p>Imagen 27. Fuente: www.tuexperto.com</p>

<p>Puerto Firewire</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Su nombre estándar es IEEE 1394 o i.Link. • Puerto serie de alta velocidad. • Se utiliza para conectar al ordenador dispositivos digitales como videocámaras y cámaras fotográficas. • Su terminal puede ser de 6 o de 4 pines. <p>Imagen 28. Fuente: traepaca.wordpress.com</p>
<p>Puerto Ethernet</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Su nombre estándar es IEEE 802.3 -Se suele denominar RJ 45 porque usa conectores de este tipo. • Se usa para conexiones por red en las LAN (redes de área local), conexión de enrutadores, conexión a internet y conexión de dispositivos en red (como las impresoras). <p>Imagen 29. Fuente: www.taringa.net</p>
<p>Puerto PS2</p>		<ul style="list-style-type: none"> • El conector PS/2 se utiliza para enchufar los Teclados y Mouse a los PCs. • Actualmente han sido reemplazados por puerto USB. <p>Imagen 30. Fuente: es.wikipedia.org</p>
<p>Puerto Telefónico</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Técnicamente se conoce como RJ-11 ("Registered Jack 11"). • Es un conector con 2 y 4 terminales, utilizado para interconectar redes telefónicas convencionales. • RJ-9 significa ("Registered Jack 9"). • Se usa para la conexión entre el teléfono y el auricular. <p>Imagen 31. Fuente: es.wikipedia.org</p>

Tabla 4.
Fuente: Propia.

Dispositivos de entrada

Permiten al usuario del computador ingresar datos, comandos y programas en el CPU y convierten esa información en señales eléctricas, para posteriormente almacenarla en la memoria central o interna.

Algunos de los dispositivos de entrada más comunes son:

Teclado: Para introducir datos alfanuméricos, entrada de coordenadas de la pantalla, selecciones de menú o funciones de gráficas.

Ratón o Mouse: Permite controlar, apuntar, sostener y ejecutar acciones en el computador mediante un cursor que aparece en la pantalla.

Micrófono: Transformar energía acústica en energía eléctrica, permitiendo de esta forma el registro, almacenamiento, transmisión y procesamiento electrónico de las señales de audio.

Scanner: Permite introducir imágenes gráficas al computador en base a un barrido óptico del documento. La información se almacena en archivos en formatos JPEG, Gif o Bmp.

Webcam: Cámara pequeña que transmite las imágenes al computador, usándose principalmente para chat de video, videoconferencias.

Dispositivos de salida

Permiten al usuario ver los resultados de los cálculos o de las manipulaciones de datos de la computadora.

Los tipos de dispositivos de salida más comunes son:

Pantalla o Monitor: donde se visualiza la información generada por el ordenador. Existen de tipo CRT(Tubo de rayos catódicos), pantalla plana de cristal líquido (LCD).

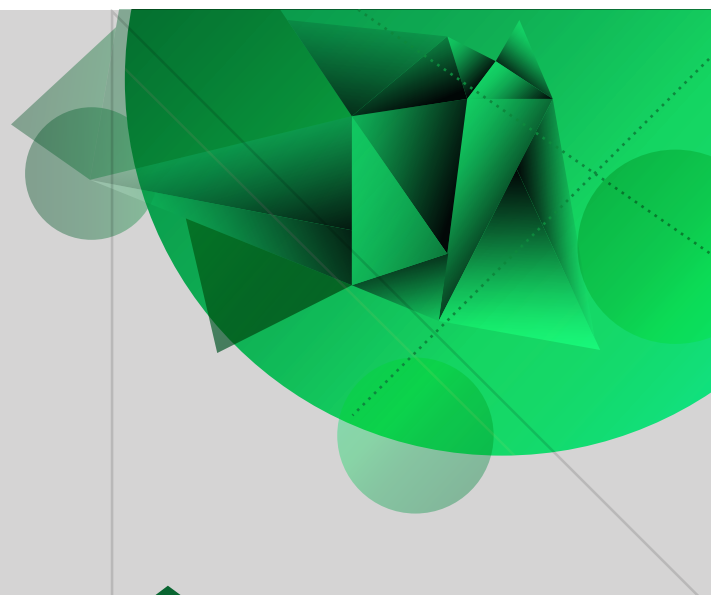
Impresora: se utiliza para presentar información impresa en papel.

Altavoces: dispositivos por los cuales se emiten sonidos procedentes de la tarjeta de sonido.

Auriculares: son dispositivos colocados en el oído para poder escuchar los sonidos que la tarjeta de sonido envía.

3 Unidad 3

Hardware de telecomunicaciones:
medios de transmisión



Arquitectura de hardware

Autor: Andrea Carolina Ramírez Fuertes

Introducción

El Ingeniero de Sistemas debe estar preparado para realizar diseños e implementaciones de redes cableadas e inalámbricas, por lo que debe conocer los medios disponibles para la transmisión de datos, sus características, equipos y todos los conceptos relacionados con esta temática. En la presente cartilla se encuentra la fundamentación teórica relacionada con la implementación de redes cableadas e inalámbricas, que permite tener las bases suficientes para enfrentarse a un diseño de red en la vida práctica.

El módulo se basa en la lectura individual de la presente cartilla y posterior desarrollo de actividades planteadas en la plataforma online.

Se espera una participación y acceso a plataforma a consideración, como mejor pueda organizarse, para cubrir los objetivos de aprendizaje y participación. Se recomienda la asistencia diaria para aprovechar al máximo el curso. Es interesante seguir los hilos de participación 2-3 veces al día y dedicar uno momento para analizar y participar inteligentemente.

La comunicación con el docente se puede abiertamente a través del foro y personalmente a través del email.

Al final de cada sesión se enviará un breve mensaje resumen destacando a los mejores en sus intervenciones individuales y en los trabajos de grupo de esa sesión.

Hardware de Telecomunicaciones

Medios de transmisión

Es un soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión de datos.

A continuación se muestran las clasificaciones principales.

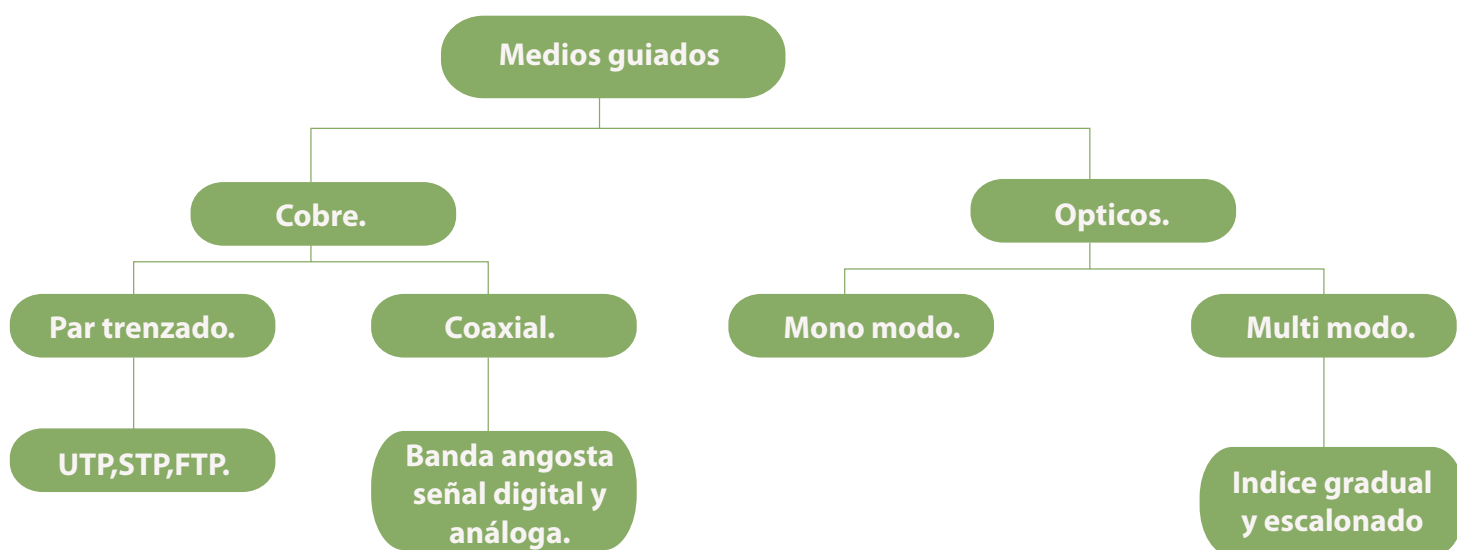


Figura 1.
Fuente: Propia.

Medios guiados

Utilizan componentes físicos y sólidos para la transmisión de datos. Existe un cable conductor de un dispositivo al otro.

Se dividen principalmente en:

Medios de cobre	Medios opticos
Los conductores con de tipo metálico, como el cobre, que permite transportar señales de corriente eléctrica. En esta clasificación se encuentra el cable de par trenzado y el coaxial.	Las señales se transportan en forma de luz. El medio más usado es la fibra óptica, que es un cable de cristal o plástico.

Tabla 1.
Fuente: Propia.

A continuación se explican los cables par trenzado y coaxial, que hacen parte de los medios de cobre

Medios De Cobre

Cable de Par Trenzado

El medio más utilizado para transportar datos analógicos y digitales como voz, datos y video.

Se fabrica generalmente con 2 alambres trenzados de cobre, de 1 mm de espesor los cuales se encuentran aislados con el fin de eliminar la interferencia que pueda generarse entre los mismos y a fin de aumentar la inmunidad al ruido electromagnético.

Dependiendo del calibre, el material en el que se construye y la distancia entre los dos puntos de conexión, hará que alcance varios Mbps de ancho de banda.

Debido a que es el más usado, se fabrica en masa, reduciendo de esta manera el costo del mismo. Existen dos tipos de par trenzado: sin blindaje y blindado.

Cable de par trenzado sin blindaje (UTP: Unshielded Twisted Pair)

Está formado por dos hilos y cada uno de ellos está recubierto de material aislante, como teflón o pvc. Para cableado vertical y horizontal se usa el recubrimiento rígido y para cableado pathcord, se usa el recubrimiento flexible. Es más usado en telefonía y redes LAN.

Generalmente, como se muestra en la siguiente figura, posee 4 pares: blanco azul-azul, blanco naranja- naranja, blanco verde-verde, blanco café-café.

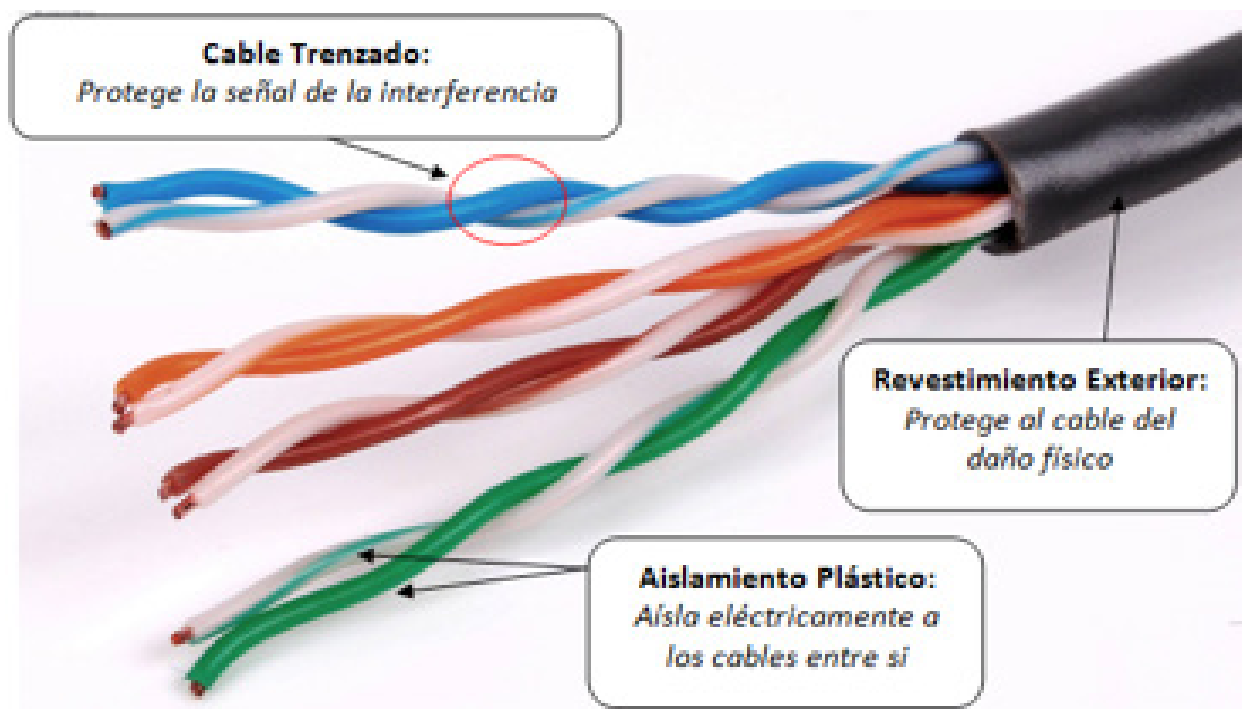


Figura 2.
Fuente: jorgeredes1it.blogspot.com

Categorías De Utp

Las categorías fueron definidas por la especificación 568A Commercial Building Wiring Standard de la Asociación Industrias Electrónicas e Industrias de la Telecomunicación (EIA/TIA). En esta norma se encuentran establecidas las características del cable UTP que se deberá usar según el tipo de instalación que se pretenda realizar. Las categorías se dividen según la velocidad de transmisión:

Categoría 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hilo telefónico trenzado de calidad de voz no adecuado para las transmisiones de datos. ■ Hasta una frecuencia superior a 1MHz.
Categoría 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cable par trenzado sin apantallar. ■ Hasta una frecuencia superior de 4 MHz. ■ Consta de 4 pares trenzados de hilo de cobre.
Categoría 3	<ul style="list-style-type: none"> ■ Velocidad de transmisión típica de 10 Mbps para Ethernet. ■ Con este tipo de cables se implementa las redes Ethernet 10BaseT. ■ Hasta una frecuencia superior de 16 MHz. ■ Consta de cuatro pares trenzados de hilo de cobre con tres entrelazados por pie.
Categoría 4	<ul style="list-style-type: none"> ■ La velocidad de transmisión llega hasta 20 Mbps. ■ Hasta una frecuencia superior de 20 MHz. ■ Consta de 4 pares trenzados de hilo de cobre.

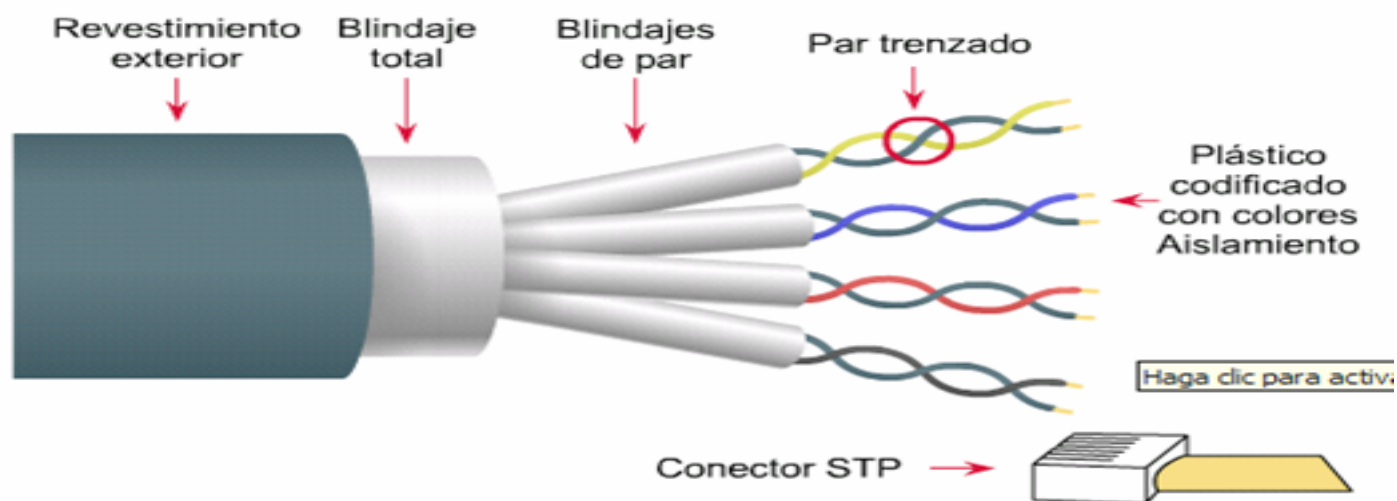
Categoría 5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es una mejora de la categoría 4. ■ Puede transmitir datos hasta 100Mbps. ■ Hasta una frecuencia superior de 100 MHz. ■ Consta de cuatro pares trenzados de hilo de cobre.
Categoría 6	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es una mejora de la categoría 5. ■ Puede transmitir datos hasta 1Gbps. ■ Hasta una frecuencia superior a 250 MHz.
Categoría 7	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es una mejora de la categoría 6. ■ Puede transmitir datos hasta 10 Gbps. ■ Hasta una frecuencia superior a 600 MHz.

Tabla 2.
Fuente: Propia.

Cable de par trenzado blindado (STP: Shield Twisted Pair)

Está compuesto por un recubrimiento de malla entrelazada que envuelve cada par de hilos aislados; haciendo que tenga una mayor protección frente al UTP. Estas mejoras lo protegen contra interferencias y ruido eléctrico.

STP (Par trenzado blindado)



- ◆ Velocidad y rendimiento: 10 - 100 Mbps
- ◆ Precio promedio por nodo: Moderadamente caro
- ◆ Tamaño de los medios y del conector: Mediano a grande
- ◆ Longitud máxima del cable: 100m (corta)

Figura 3.
Fuente: carlosenred.galeon.com

Cable coaxial

Consiste en un conductor de cobre rodeado de una capa de aislante flexible. El conductor central también puede ser hecho de un cable de aluminio cubierto de estaño que permite que el cable sea fabricado de forma económica.

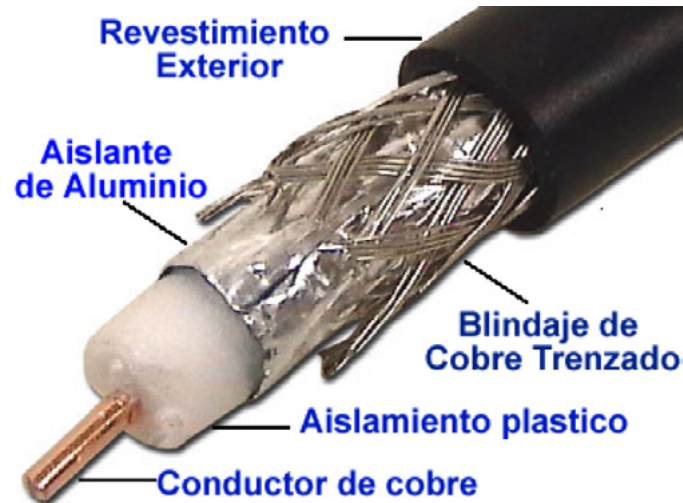


Figura 4. Componentes del cable coaxial.

Fuente: www.svideo.com.uy

Para su conexión se utilizan conectores BNC simples y en T. En una red al final del cable principal de red se deben instalar resistencias especiales, resistores, para evitar la reflexión de las ondas de señal.



Figuras 5 y 6.

Fuente: www.kuhn.cl
spanish.hd-cctvcameras.com

Los cables coaxiales se dividen en dos tipos:

Banda base (Baseband)

- Es de bajo costo, tiene mayor inmunidad al ruido que el cable de pares.
- Se utiliza para transmisión digital, operando en modo halfduplex.
- Está compuesto por un núcleo de cobre, aislante y malla conductora.
- Tiene 50 ohmios y con cables de 1 km se alcanzan 10 Mbps y es usado en redes locales como:

10BASE-5: Coaxial grueso, 5 segmentos c/u de 500 mts, 100 estaciones por segmento.

10BASE-2: Coaxial delgado, 5 segmentos, c/u de 200 mts, 30 estaciones por segmento.

Existen dos tipos de cable coaxial banda base: coaxial grueso (Thick) y coaxial fino (Thin).

THICK: (grueso). Se conoce normalmente como "cable amarillo", fue el cable coaxial utilizado en la mayoría de las redes. Su capacidad en términos de velocidad y distancia es grande, pero el coste del cableado es alto y su grosor no permite su utilización en canalizaciones con demasiados cables. Este cable es empleado en las redes de área local conformando con la norma 10 Base 2.

THIN: (fino). Se empezó a utilizar para reducir el coste de cableado de la redes. Su limitación está en la distancia máxima que puede alcanzar un tramo de red sin regeneración de la señal. Es mucho más barato y fino que el thick. Es empleado en las redes de área local conformando con la norma 10 Base 5.

Banda ancha (Broadband)

Utilizado para infraestructura de TV por cable, para la transmisión de datos con el acceso a internet y también permite aplicaciones en tiempo real. Se conoce como la red HFC (Hybrid Fiber Coaxial).

Tiene un alcance de 5 Km, un ancho de banda de 300-450 MHz y un tamaño de canal de TV de 6 MHz Es posible alcanzar hasta 150 Mbps, pero necesita amplificadores intermedios que conviertan el canal en unidireccional.

Broadband se utiliza para transmisión analógica y aunque cada canal es half duplex, con 2 se obtiene full duplex.

Medios ópticos

Fibra óptica

Se basa en la transmisión de luz, a través de filamentos de vidrio (compuestos de cristales naturales) o plástico (cristales artificiales), del espesor de un pelo (entre 10 y 300 micrones).

1. Fibra óptica.
2. Protección secundaria (holgada o densa).
3. Elemento de tracción (aramida o fibra de vidrio)
4. Cubierta interna (PVC, polietileno...).
5. Coraza.
6. Cubierta exterior (PVC, polietileno...).

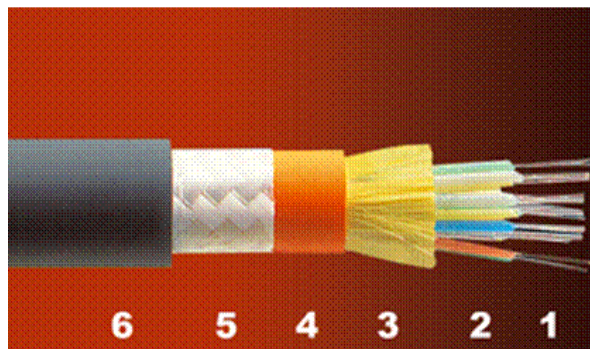


Figura 7.

Fuente: nemesis.tel.uva.es

En la transmisión digital la presencia de luz simboliza un 1 y la ausencia un 0. Puede transmitirse hasta a 1000 Mbps en 1 km y 100 km sin repetidores (a menor velocidad). Aunque hoy tiene un ancho de banda de 50.000 Gbps, es limitada por la conversión entre las señales ópticas y eléctricas (1 Gbps).

Un sistema de fibra óptica está constituido por 3 componentes que son:

Emisor: es la fuente de luz (LED/LASER) que se encarga de convertir energía eléctrica en óptica.

Medio: la fibra óptica encargada de llevar los pulsos de luz.

Receptor: el fotodetector que convierte pulsos de luz en eléctricos.

Comparación entre diferentes medios

La siguiente es una tabla comparativa de los 3 medios de transmisión vistos hasta el momento. Vemos como la fibra óptica es el medio que mejor rendimiento ofrece para la transmisión de información.

Medio de Transmisión	Razón de datos total	Ancho de banda	Separación entre repetidores
Par trenzado	4 Mbps	3 Mhz	2 a 10 km
Cable Coaxial	500 Mbps	350 Mhzs	1 a 10 km
Fibra Óptica	2 Gbps	2 Ghz	10 a 100 km

Tabla 3.
Fuente: Propia.

Medios no guiados

Fundamentos de ondas

Para el tema de transmisión de datos a través de ondas, es necesario definir algunos términos como:

Radiación electromagnética: es el producto de la combinación de campos eléctricos y magnéticos, que se propagan a través del espacio abierto.

Onda: propagación de energía a través de un espacio abierto.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos decir que una onda electromagnética, es la propagación de la radiación electromagnética, a través del espacio.

La transmisión de datos a través de ondas electromagnéticas, es la más usada en las comunicaciones inalámbricas, por ejemplo para la televisión, la radio, transmisión por satélite, internet satelital, telefonía celular, etc.

El espectro electromagnético

Es la forma en que se distribuye la energía de las ondas electromagnéticas en el espacio. Para poder medir la longitud de onda, la intensidad de radiación o la frecuencia del espectro electromagnético y observar el espectro, se usa el espectroscopio.

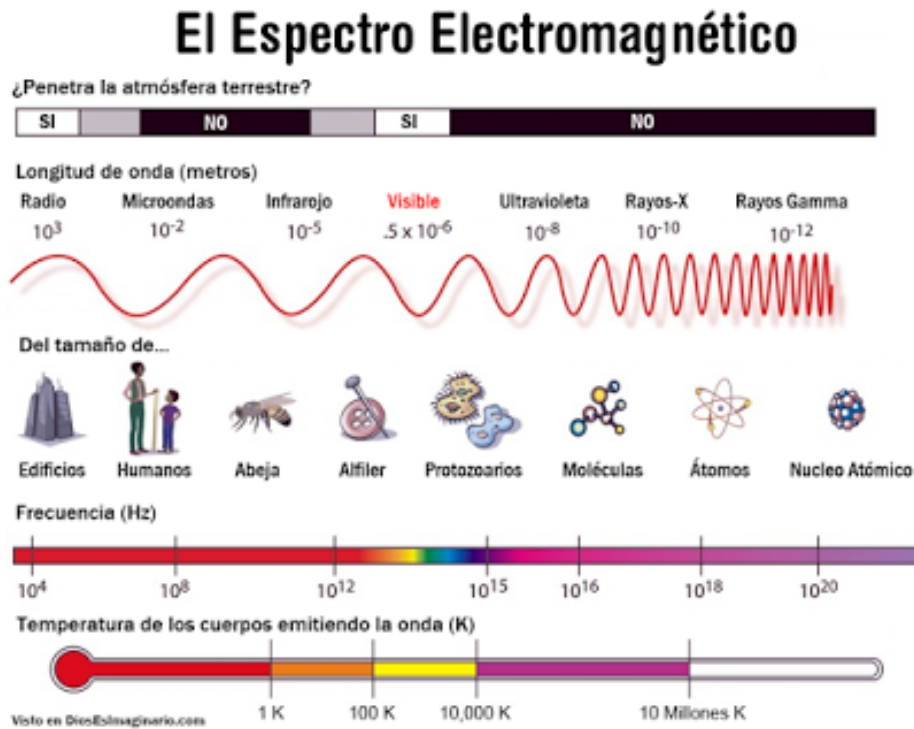


Figura 8.

Fuente: <http://13100531jdl.mex>.

[tl/2145055_Espectro-Electromagnetico.html](http://13100531jdl.mex/tl/2145055_Espectro-Electromagnetico.html)

El espectro radioeléctrico

Es el medio a través del cual se propagan las ondas electromagnéticas.

Para diferenciar un poco los términos de espectro electromagnético y radioeléctrico, podemos tomar como referencia la grafica anterior, allí se especifican las frecuencias para cada uno de ellos:

Espectro electromagnético: es el conjunto de frecuencias de ondas electromagnéticas continuas en el rango de 3Hz a 1025Hz.

Espectro radioeléctrico: es el segmento de frecuencias comprendido en el espectro electromagnético, ubicado en el rango de ondas electromagnéticas que van de 3KHz a 3000GHz.

De lo anterior podemos decir que el espectro radioeléctrico hace parte del espectro electromagnético.

Proceso de transmisión de la información

La antena es el elemento principal para poder establecer una transmisión de datos en forma inalámbrica. En la transmisión, la antena emite energía electromagnética al aire y en la recepción la antena capta las ondas electromagnéticas a su alrededor.

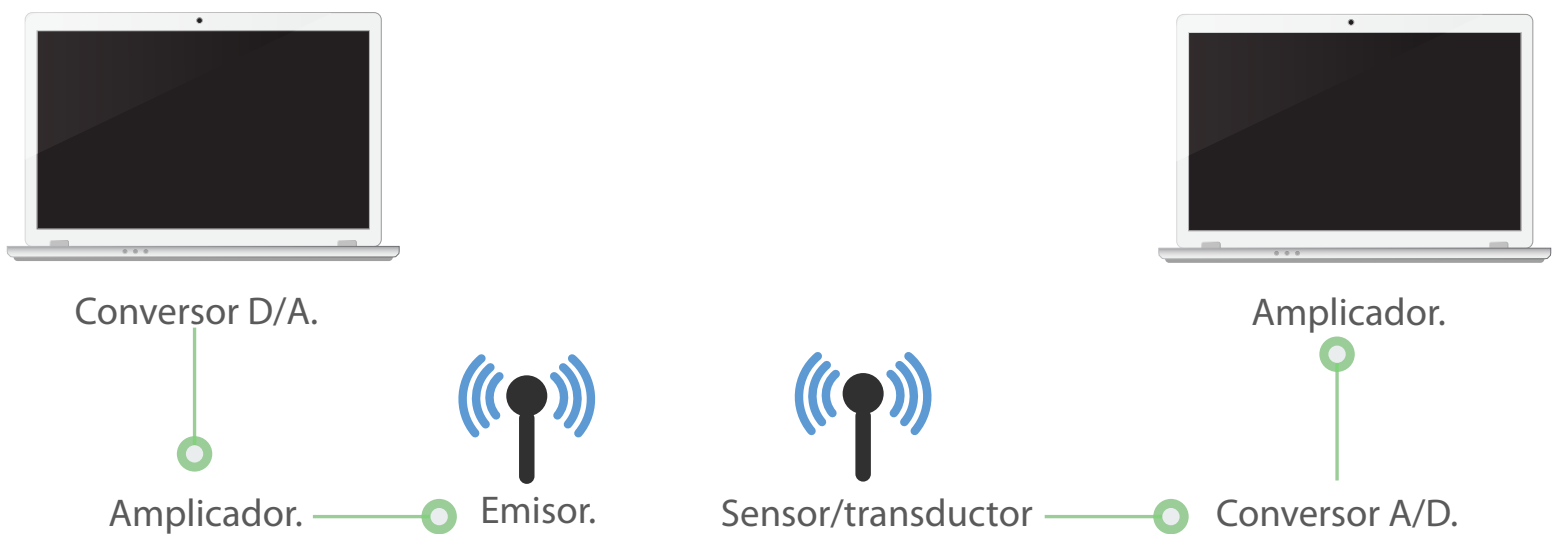


Figura 9.
Fuente: Propia.

En el emisor, es necesario un convertor de digital a analógico (D/A) que convierte las señales o la información proveniente desde un computador a señales análogas.

El amplificador se encarga de aumentar la potencia de la señal para poder transmitirla a través del espectro electromagnético.

Del lado del receptor debe existir un sensor que detecta las señales y un transductor que las transmite a un convertor A/D que convierte dichas señales a formato digital. El amplificador toma la señal recibida y le aumenta la potencia para que pueda ser visualizada en el terminal del receptor.

Cuando la distancia entre el transmisor y el receptor es muy grande, es necesario instalar unas antenas repetidoras, que retransmiten la señal y le dan potencia para que dicha señal no se pierda.

Existen dos modos de transmisión: direccional y omnidireccional.



Transmisión direccional.



Transmisión omnidireccional.

Figuras 10 y 11.
Fuente: Propia.

Transmisión direccional: la antena de transmisión envía la energía de la señal concentrándola hacia una misma dirección. La antena receptora debe estar alineada en esa dirección para que pueda captar la señal.

Transmisión Omnidireccional: la antena de transmisión envía energía de la señal en diferentes direcciones. Varias antenas receptoras pueden captar la señal

En la comunicación inalámbrica hay dos efectos que pueden producirse o que son inherentes a este tipo de comunicación: la distorsión y el ruido. A continuación explicaremos cada uno de estos conceptos.

Distorsión

Es cualquier alteración que pueda sufrir la forma básica de una onda básica de señal, ya sea en el dominio del tiempo o en el dominio de la frecuencia (relación entre sus componentes espectrales). La distorsión puede ser del tipo lineal o del tipo no lineal

Distorsión lineal: se debe a que el medio de transmisión genera un filtro y atenúa o resalta algunas frecuencias del mensaje. Un ejemplo claro es cuando al hablar por celular, escuchamos que a la otra persona como que le cambia el timbre de voz.

Distorsión alinear: ocurre cuando a la señal se le agregan nuevos componentes espectrales (*armónicos o de intermodulación*). Siguiendo con nuestro ejemplo de la llamada por celular, es cuando se escucha ruido e interferencia en la comunicación.

Ruido

Es un factor de degradación o cualquier cosa que interfiera con un mensaje que se transmite de un emisor a un receptor, como resultado de factores internos y externos. Existen diferentes clases de ruido:

Ruido térmico: omnipresente en todos los sistemas electrónicos debido a la temperatura.

Ruido cósmico: generado por la radiación de cuerpos del universo (sol, estrellas, otros).

Ruido atmosférico: generado principalmente por rayos.

Ruido de origen humano: producido por motores eléctricos, sistemas halógenos etc.

Ancho de banda y capacidad del canal

Si se ha tenido algún contacto con el internet, muy seguramente se habrá escuchado el término de *ancho de banda* y seguramente ya se habrá relacionado con la velocidad en la que cargan las páginas web o se descarga información a nuestro computador. Pues bien, técnicamente el ancho de banda es la cantidad de información o de datos que se puede enviar a través de una conexión de red o en un canal de comunicación; en un período de tiempo dado. El ancho de banda se indica generalmente en bites por segundo (BPS), kilobytes por segundo (Kbps), o megabytes por segundo (mps).

En internet fijo, se escucha 1MB (*1 Megabyte*), 2MB, 3MB, etc., es decir se puede transferir 1Megabyte de información en 1 segundo.

Cabe aclarar que es diferente al término *megabyte* que se maneja en internet móvil,

pues allí se refiere a la cantidad de Bytes que el usuario tiene disponible para utilizar en la carga o descarga de información y no a la velocidad en que se van a transferir esos datos. Es por eso que se escucha de planes de internet móvil de 500 MB, 1GB (1 Gigabyte) o 1000 MB, 5 GB, etc.

Respecto a la Capacidad de canal, se relaciona directamente con el canal de comunicación y es la cantidad máxima de información que puede transportar dicho canal de forma fiable, es decir, con una probabilidad de error tan pequeña como se quiera. Normalmente se expresa en bits/s (bps).

Equipos y terminales de datos en comunicaciones

<p>Puerto ethernet</p>		<p>Le permite a la computadora comunicarse con otra computadora, un router u otro dispositivo de red. Figura 12. Fuente: es.startech.com</p>
<p>Puerto telefónico</p>		<p>Permite a la computadora comunicarse por medio de la línea telefónica, regularmente con un proveedor de servicios de internet. Figura 13. Fuente: richardgauto.blogspot.com</p>
<p>Repetidor</p>		<p>Cuando la señal se debilita por el ruido o la distorsión, refuerza la potencia de la señal transmitida por el cable de par trenzado, coaxial o de fibra óptica. Figura 14. Fuente: www.ecured.cu</p>
<p>Servidor de Red</p>		<p>Computadores con alta capacidad de proceso y recursos de disco, multimedia. Figura 15. Fuente: www.tecnologia-informatica.es</p>
<p>Controlador de red</p>		<p>Interfaces o tarjetas de red, que permiten la conexión de una CPU a una red de computadores. Figura 16. Fuente: www.tecnologia-informatica.es</p>
<p>Punto de Acceso</p>		<p>Repetidor de señales y permite la conectividad de los dispositivos inalámbricos. Figura 17. Fuente: www.siliconweek.es</p>
<p>Dispositivos de usuario final: Computadores, Impresoras, pda, scanner, cámaras web</p>		<p>Equipos o terminales usados por el usuario y que ofrecen los servicios como voz, dato y video, que son transmitidos a través de la red. Figura 18. Fuente: blogdelso.wordpress.com</p>

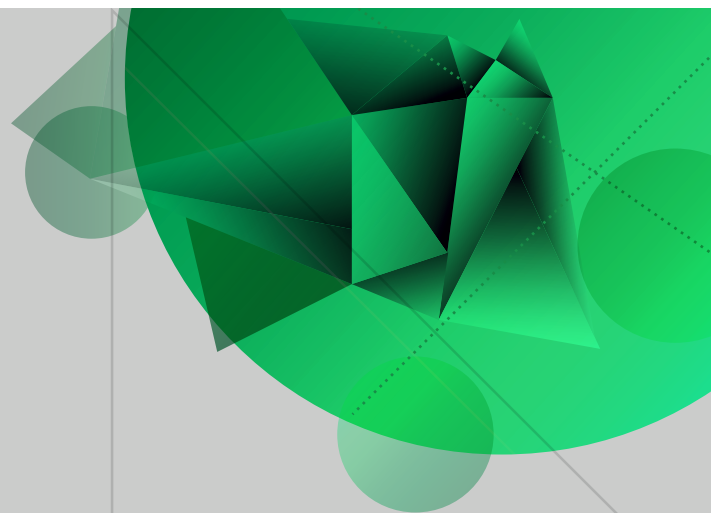
<p>Terminal RJ45</p>		<p>Para ponchado del cable UTP.</p> <p>Figura 18. Fuente: www.bbc.co.uk</p>
<p>Hub</p>		<p>Sirve para centralizar el cableado de una red y conectar varios equipos a un mismo punto.</p> <p>Figura 18. Fuente: www.tecnologias.ieshernanperezdelpulgar.eu</p>

Tabla 4. Equipos y terminales de datos en comunicaciones
Fuente: Propia.

3

Unidad 3

Hardware de telecomunicaciones:
redes de comunicación



Arquitectura de hardware

Autor: Fredy Alonso León Socha

Introducción

El Ingeniero de Sistemas debe conocer los modelos sobre los cuales se implementan las redes de comunicación, así como también las normas que rigen estas implementaciones y componentes de hardware asociados.

En esta semana se abordaran los temas mencionados, para que de esta manera el estudiante pueda tener la fundamentación necesaria que le permita afrontar situaciones de diseño de redes e implementación del cableado estructurado que se requiere para las mismas.

El módulo se basa en la lectura individual de la presente cartilla y posterior desarrollo de actividades planteadas en la plataforma online.

Se espera una participación y acceso a plataforma a su consideración, como mejor pueda organizarse, para cubrir los objetivos de aprendizaje y participación. Se recomienda la asistencia diaria para aprovechar al máximo el curso. Es interesante seguir los hilos de participación 2-3 veces al día y dedicar uno momento para analizar y participar inteligentemente.

La comunicación con el docente se puede realizar abiertamente a través del foro y personalmente a través del email.

Al final de cada sesión se enviará un breve mensaje resumen destacando a los mejores en sus intervenciones individuales y en los trabajos de grupo de esa sesión.

Aquellos que hayan llamado la atención negativamente por su falta de participación o por lo inadecuado de las mismas, recibirán un mensaje privado.

Hardware en Redes

El modelo OSI

Antes de poder revisar los equipos y terminales, se hace necesario conocer el modelo sobre el cual se cimantan los procesos de comunicaciones en redes; el modelo OSI (*Open Systems Interconnection*), el cual es una propuesta que hizo la ISO (*International Standards Organization*) para estandarizar la interconexión de sistemas abiertos. Un sistema abierto se refiere a que es independiente de una arquitectura específica. El modelo se compone de un conjunto de estándares ISO relativos a las comunicaciones de datos y establece los lineamientos para que el software y los dispositivos de diferentes fabricantes funcionen juntos.

Modelo OSI Interconexión de sistemas Abierto (Open System interconnection)	
7 Nivel de aplicación Servicios de red a aplicaciones.	Posibilidad de acceder a los servicios de las demás capas y define los protocolos que utilizan las aplicaciones para intercambiar datos.
6 Nivel de presentación Representación de los datos.	Trabaja en aspectos tales como la semántica y la sintaxis, cifrado y comprimido de los datos transmitidos, para que puedan ser representados independientemente de las computadoras donde se manejen.
5 Nivel de sesión Comunicación entre dispositivos de la red.	Mantener y controlar el enlace establecido entre dos computadores que están transmitiendo datos de cualquier índole.
4 Nivel de transporte Conexión extremo - extremo y fiabilidad de los datos.	Encargada de efectuar el transporte de los datos (que se encuentran dentro del paquete) de la máquina origen a la de destino, independizándolo del tipo de red física que esté utilizando.
3 Nivel de red Determinación de la ruta e IP. (Direccionamiento lógico).	Se encarga de identificar el enrutamiento existente entre una o más redes.
2 Nivel de enlace de datos Direccionamiento físico (MAC y LLC).	Se ocupa del direccionamiento físico, del acceso al medio, de la detección de errores, de la distribución ordenada de tramas y del control del flujo.
1 Nivel físico Señal y transmisión binaria.	Se encarga de la topología de la red y de las conexiones globales de la computadora hacia la red, tanto en lo que se refiere al medio físico como a la forma en la que se transmiten la información.

Tabla 1. Modelo OSI.
Fuente: Propia.

En cada uno de esos niveles o capas, se utiliza un equipo específico que cumple la tarea o función relacionada directamente con la misma.

A continuación relacionamos los equipos y terminales usados en los procesos de comunicación, en base a cada una de las capas:

Capa	Equipo	Imagen	
7-Aplicación.	SMTP, UDP, FTP, etc.		<ul style="list-style-type: none"> Transferencia de archivos (ftp). Login remoto (rlogin, telnet). Correo electrónico (mail). Acceso a bases de datos, etc.
6-Presentación.	Software.		<ul style="list-style-type: none"> Se encarga de establecer la sintaxis y el significado de la información que se transmite. Define la estructura de los datos a transmitir. Por ejemplo, los campos de un registro (nombre, dirección, teléfono, etc) así como la codificación que se usará para representar las cadenas de caracteres (ASCII, EBCDIC, etc.). Compresión de datos. Criptografía.
5-Sesión.	Software.		<ul style="list-style-type: none"> Sincronización. Permite que diferentes usuarios en diferentes máquinas puedan establecer una sesión. Un ejemplo sería el proceso de logueo para ingresar al correo electrónico o redes sociales.
4-Transporte.	Sockets IP:Puerto.		<ul style="list-style-type: none"> Se encarga del control de flujo y errores, ya que establece conexiones punto a punto. Multiplicación de conexiones punto a punto en diferentes procesos del usuario. Difundir un mensaje a múltiples destinos (broadcast).

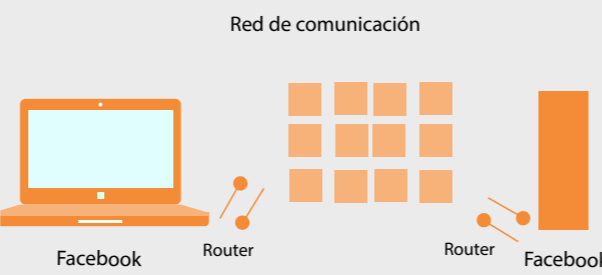
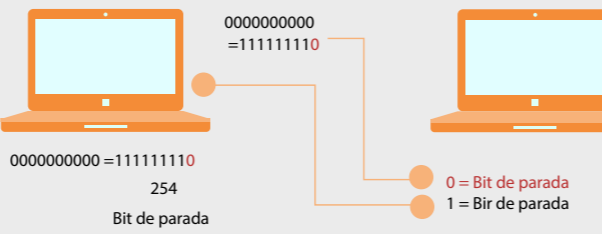

<p>3-Capa de Red (Nivel de paquetes).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tarjeta de red. ■ Módem. ■ Antena USB. ■ Fotodiodo/Termodiodo. 	 <p style="text-align: center;">Red de comunicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Enrutamiento de paquetes. ■ Divide los mensajes en paquetes y los ensambla al final. Cada paquete es encapsulado en una trama. ■ Control de congestión.
<p>2-Enlace a datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tarjeta de red. ■ Hub. ■ Bridge. ■ Switch. ■ Servidores. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Estructuración y control del flujo de bits ■ Agrega una secuencia especial al comienzo y final del flujo ■ Para controlar la pérdida de información utiliza la técnica de "piggybacking".
<p>1-Físico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Par trenzado, coaxial, fibra óptica, inalámbrico, etc. ■ Hubs o concentradores. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Transmisión de flujo de bits a través del medio usado para realizar la transmisión. ■ Maneja voltajes y pulsos eléctricos. ■ Especifica cables, conectores y componentes de interfaz con el medio usado para realizar la transmisión.

Tabla 2.
Fuente: Propia.

Arquitectura de una red de computadores

Cabe recordar que una red de computadores es un conjunto de dispositivos que se interconectan entre sí, a través de algún medio de transmisión como un cable o inalámbricamente, con el objetivo de intercambiar información y compartir recursos.

En toda red existen varios elementos principales:

Dispositivos:

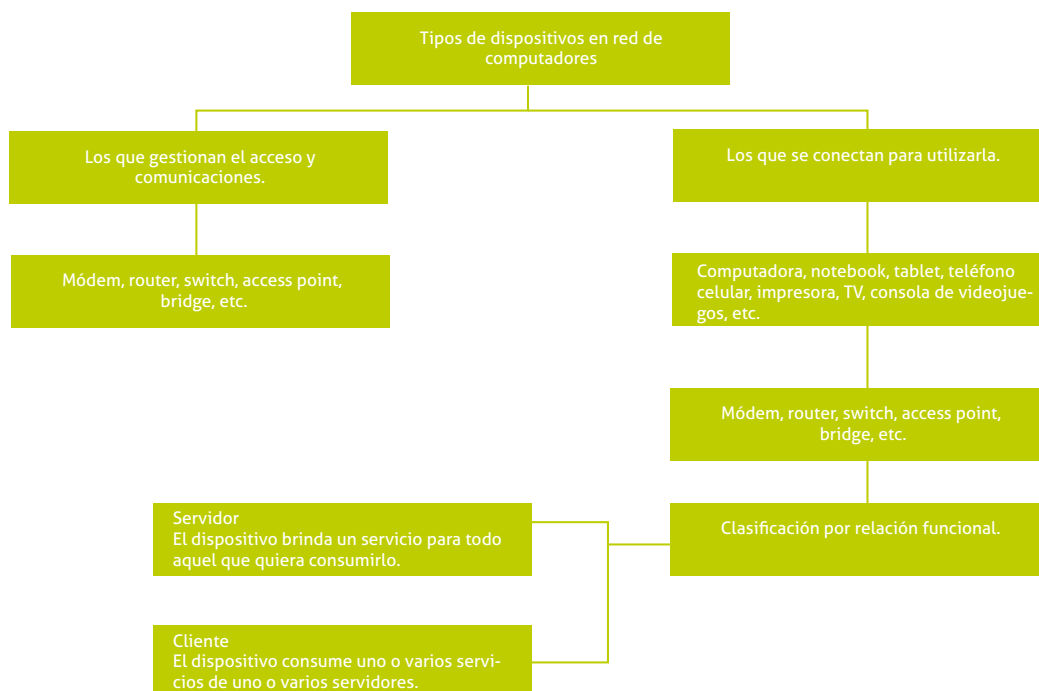


Figura 1.
Fuente: Propia.

Medio: es la conexión que permite una relación entre los diferentes dispositivos, como por ejemplo el uso de los medios guiados conformados por cables y los no guiados que son inalámbricos.

Información: se refiere a todo elemento que es intercambiado entre los diferentes dispositivos que se encuentran conectados a la red. Dentro de estos elementos se incluyen texto, hipertexto, imágenes, música, video, entre otros.

Recursos: son archivos compartidos, servicios a consumir, el proceso de impresión de un documento, información, espacio en disco duro, tiempo de procesamiento y otros; los cuales se comparten dentro de la red.

Topología de una red

Es una representación geométrica de cómo se relacionan los dispositivos (nodos) entre sí. La relación puede ser física, si se tienen en cuenta características del hardware o lógica, si se tienen en cuenta las características internas del software.

Las 5 topologías de red básicas son: malla, estrella, árbol, bus y anillo.

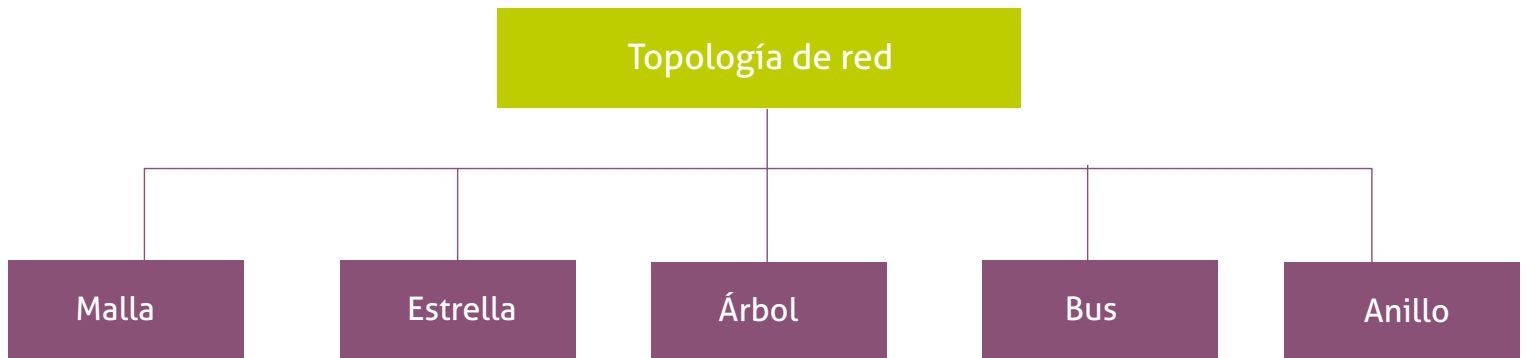


Figura 2.
Fuente: Propia.

A continuación, se explica cada una de ellas.

Topología en malla

Los dispositivos conectados a la red, tienen entre sí un enlace punto a punto, conduciendo el tráfico de información únicamente entre los 2 dispositivos que tienen conexión. Necesita $n(n-1)/2$ canales físicos para enlazar n dispositivos.

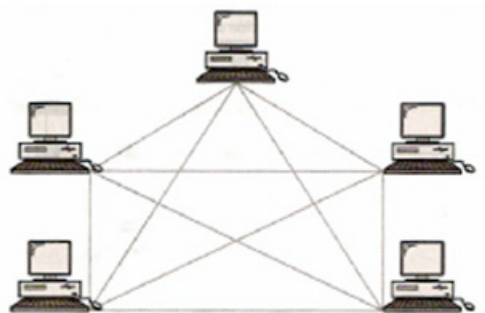


Figura 3.
Fuente: fecb-net.blogspot.com

Ventajas:

- El tener una conexión punto a punto permite que solo se transporte datos propios de los dispositivos conectados, con esto se elimina el problema que existe cuando los enlaces son compartidos por varios dispositivos.
- Si un enlace falla, no inhabilita todo el sistema.
- Los mensajes solo son conocidos por el emisor y receptor conectados al canal, generando una mayor privacidad y seguridad de la información.

Topología en estrella

No hay enlaces entre los dispositivos, por lo que no hay tráfico directo entre los mismos.

Cada dispositivo conectado a la red, tiene un único enlace punto a punto con el concentrador y éste es el que se encarga de retransmitir los datos entre un dispositivo y otro.

Se necesita únicamente un enlace y un puerto de entrada/salida en cada dispositivo, para conectarse a cualquier número de dispositivos.

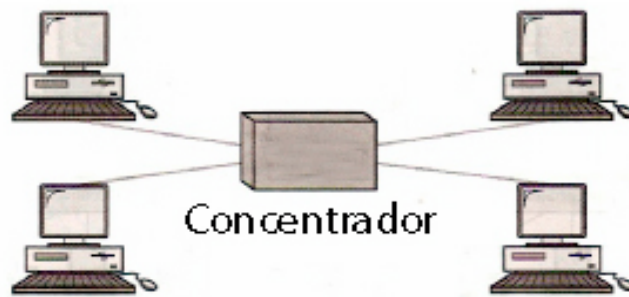


Figura 4

Fuente: odinybere.blogspot.com

Topología en árbol

Los dispositivos se conectan a un concentrador secundario, el cual se conecta al concentrador central.

El controlador central integra un repetidor que regenera los patrones de bits recibidos antes de retransmitirlos.

Los concentradores secundarios pueden ser activos o pasivos (proporciona solamente una conexión física entre los dispositivos conectados).

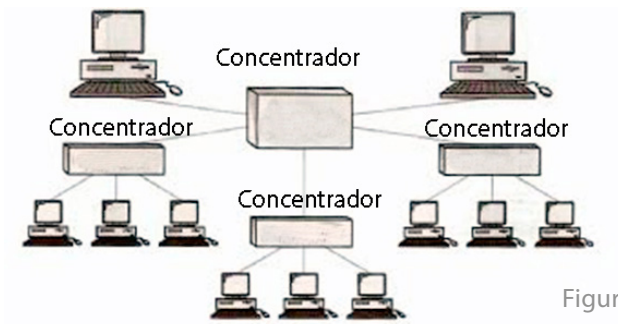


Figura 5.
Fuente: odinybere.blogspot.com

Topología en bus

Es multipunto.

Los dispositivos van conectados a un bus, el cual actúa como una red troncal y se conectan al bus mediante cables de conexión y sondas.



Figura 6.
Fuente: odinybere.blogspot.com

Ventajas:

- Fácil de instalar.
- El cable troncal puede tenderse por el camino más eficiente.

Topología en anillo

Los dispositivos conectados a la red, tienen una línea de conexión dedicada y punto a punto, pero únicamente con los dos dispositivos que están a sus lados.

La señal de información se transmite a través del anillo en una dirección, o de dispositivo a dispositivo, hasta que alcanza su destino.

Para que la señal de información no pierda potencia, en cada dispositivo se integra un repetidor.

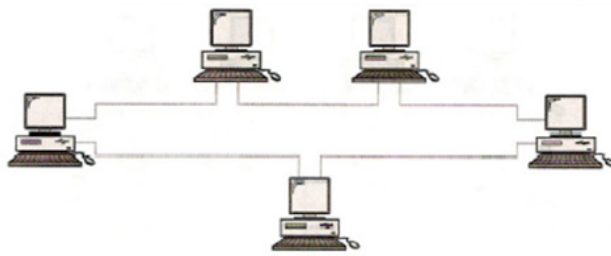


Figura 7
Fuente: odinybere.blogspot.com

Ventajas:

- Fácil de instalar y reconfigurar.
- Solo hay que mover dos conexiones para añadir o quitar dispositivos.

Cableado estructurado

Es un tendido de cables de par trenzado, normalmente UTP/STP, en el interior de un edificio, con el propósito de implantar una red de área local e integrar servicios como datos, telefonía y control.

Tipos de cableado

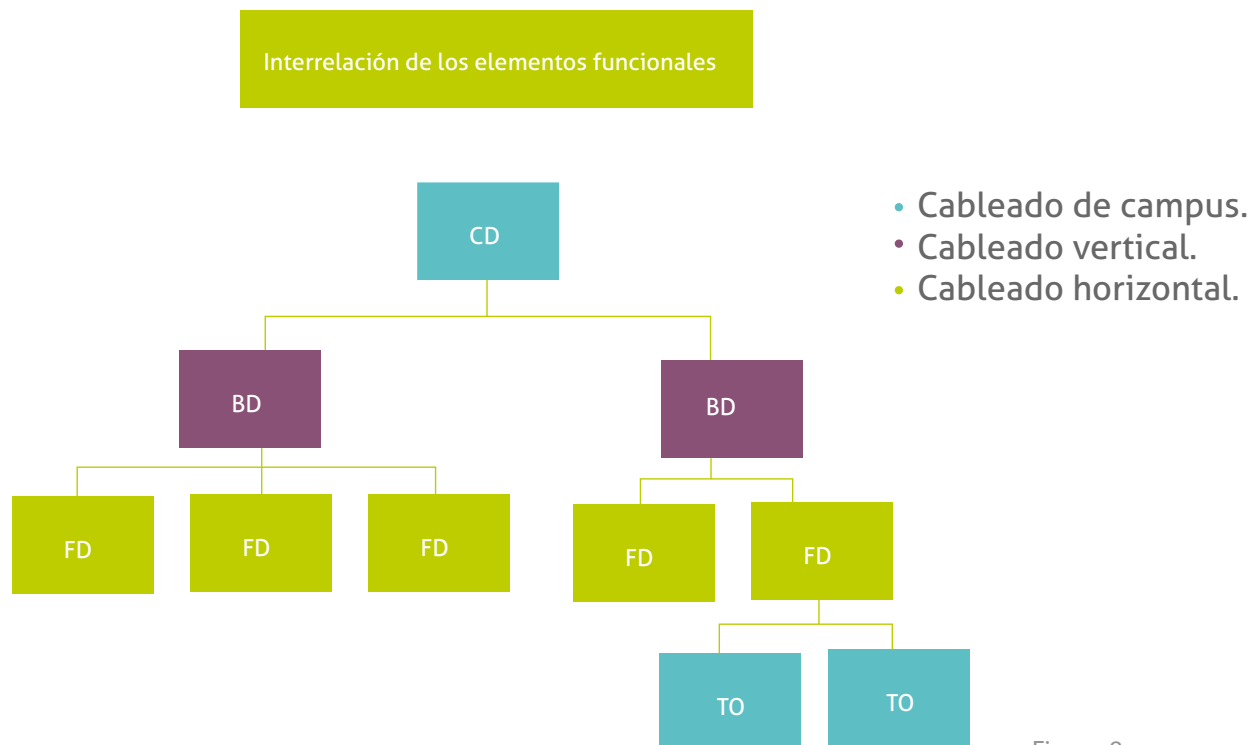


Figura 8.
Fuente: Propia.

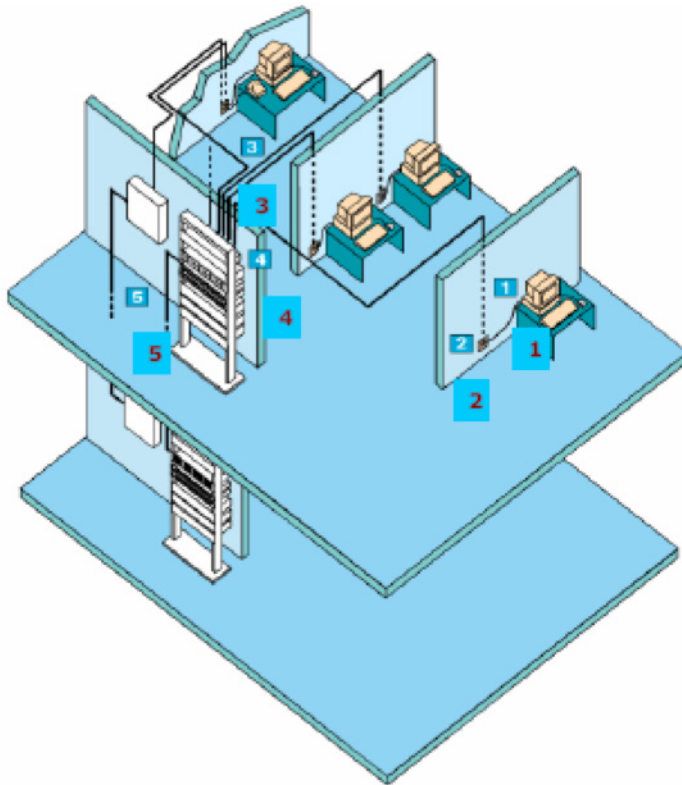
El cableado de campus, va desde todos los módulos distribuidores de edificios hasta el módulo distribuidor de campus.

El cableado vertical, va desde los módulos distribuidores de cada piso hasta el al distribuidor del edificio.

El cableado horizontal, va desde el módulo distribuidor de cada piso hasta los puestos de trabajo del usuario.

El cableado de usuario, va del sitio de trabajo del usuario hasta los equipos.

Componentes del cableado estructurado



1. Área de trabajo.
2. Toma de equipos.
3. Cableado Horizontal.
4. Armario de telecomunicaciones (racks, closet).
5. Cableado vertical.

Figura 9.

Fuente: modalidadin.blogspot.com

Elementos del cableado estructurado

- Backbone de campo
- Horizontal
- Backbone vertical
- Area de trabajo
- Equipos
- Administración

TO = Salida de telecomunicación
TC = Armario de telecomunicaciones
IC = Conexión cruzada intermedia
MC = Conexión cruzada Principal
ER = Cuartos de equipos
EF = Facilidades de entrada

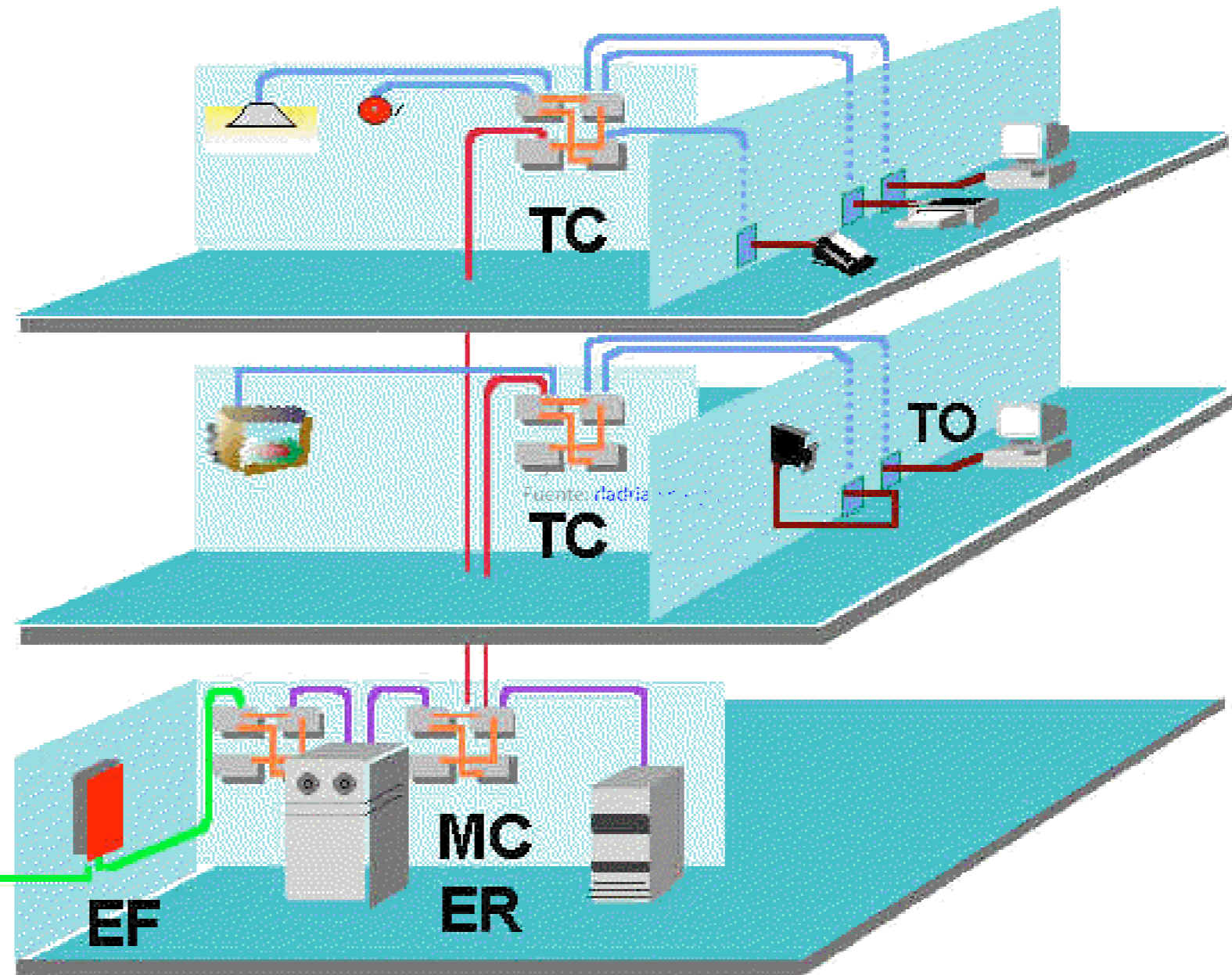
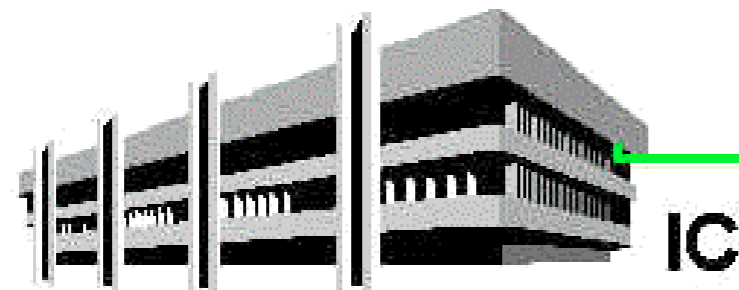


Figura 10.
Fuente: rladrian.blogspot.com

Normas

Todo proyecto de implementación de cableado estructurado, está ligado a seguir las siguientes normas:

■ ANSI/TIA/EIA-568-B

Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. (Cómo instalar el Cableado).

- TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales.
- TIA/EIA 568-B2 Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado.
- TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, fibra óptica.

■ ANSI/TIA/EIA-569-A

Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales (Cómo enrutar el cableado).

■ ANSI/TIA/EIA-570-A

Normas de Infraestructura Residencial de Telecomunicaciones.

■ ANSI/TIA/EIA-606-A

Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

■ ANSI/TIA/EIA-607

Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

■ ANSI/TIA/EIA-758

Norma Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones.

En cada una de ellas se definen los lineamientos que deben tener dichas instalaciones, a fin de cumplir con los estándares.

4

Unidad 4

Empresas
fabricantes de
hardware (parte 1)



Arquitectura de hardware

Autor: Fredy Alonso León Socha

Introducción

Es importante conocer las líneas de equipos y terminales que fabrican las diferentes empresas desarrolladoras de hardware en telecomunicaciones, a fin de tener un concepto global al momento de realizar una implementación de un sistema de comunicaciones, hardware, etc.

Esta cartilla presenta un resumen de los equipos fabricados por las marcas Intel, AMD, Motorola e IBM. El documento se enfoca en presentar una breve descripción de cada empresa y relacionar principalmente las últimas líneas de equipos fabricados en las áreas computación, telefonía móvil o comunicaciones, según cada empresa.

El módulo se basa en la lectura individual de la presente cartilla y posterior desarrollo de actividades planteadas en la plataforma online.

Se espera una participación y acceso a plataforma a consideración, como mejor pueda organizarse, para cubrir los objetivos de aprendizaje y participación. Se recomienda la asistencia diaria para aprovechar al máximo el curso.

La comunicación con el docente se puede realizar abiertamente a través del foro y personalmente a través del email.

Se realizará una teleconferencia semanal de un tema específico, en el cual se presentarán ejemplos para ampliar la temática semanal.

Cada semana se publicará el material de estudio que apoyará el desarrollo de los contenidos temáticos correspondientes a dicha semana, ya sea en recursos bibliográficos, archivos digitales o referencias electrónicas (páginas WEB).

Empresas fabricantes de Hardware

Intel

Historia

Creada en 1968 por Gordon E. Moore y Robert Noyce. Inicialmente se llamaba Moore Noyce pero después lo cambiaron por Integrated Electronic y de ahí surgió el nombre de Intel. En sus comienzos fabricaban memorias como la DRAM, SRAM y ROM. En 1971, crearon el primer microprocesador y de ahí en adelante se especializaron en esta línea.

Dispositivos y computadoras personales.

Ultrabook: una tableta y laptop en un mismo equipo.



Imagen 1.

Fuente: ultrabooknews.com

Tablets: cuentan con procesadores Intel de 64 bits, brindando transferencias de archivos a una velocidad 2,7 veces superior y desempeño web 1,9 veces mejor. Tienen mayor capacidad de duración de la batería.

Dispositivos todo en uno: combinan todas las funciones de una PC con pantalla táctil y ofrecen la sofisticación visual inmersiva de un TV HD. Con una pantalla brillante de hasta 27 pulgadas.

PC de escritorio: poseen procesador Intel para equipos de escritorio con 8 núcleos. Incluyen los nuevos procesadores Intel Core™ i7 en zócalo LGA 2011-v3, con compatibilidad con opciones de 8 núcleos y 6 núcleos. Nuevo chipset Intel X99 con capacidades de E/S actualizadas. Es la primera plataforma de escritorio que admite memoria DDR4.

Smartphone: Intel ha ampliado su campo de acción para incluir sus procesadores a smartphones de gama alta, tales como: Acer Liquid C1, ASUS FonePad, Casper VIA A6108, Etisalat E-20, Lenovo K900, Motorola RAZR I, Prestigio MultiPhone 5430, Safaricom Yolo.

Línea de procesadores

A continuación se muestra una tabla comparativa general de las últimas líneas de procesadores que Intel ha puesto en el mercado.

Core2 Duo	<ul style="list-style-type: none">■ Primeros procesadores de Intel fabricados bajo la marca Core.■ La familia Core 2 Duo se basa en el zócalo del procesador LGA 775.■ Se compone de los procesadores de doble núcleo.■ Velocidades oscilan entre los 1.600 y 3.333 megahercios.■ Carecen de Hyperthreading y una caché L3 de datos.
Core I3	<ul style="list-style-type: none">■ Modelos de baja potencia diseñados para PC económicas.■ Disponibles en una configuración dual-core.■ Soportan las placas base con socket 1155 o 1156 y proporcionan una caché L3 de datos.■ Soporte Hyperthreading.■ Disponibles en velocidades nominales entre 2933 y 3333 MHz.■ Funcionan con memoria RAM DDR3.

Core I5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rendimiento de nivel medio y un número de características avanzadas. ■ Incluye los procesadores de doble y cuádruple núcleo. ■ Velocidades que oscilan entre los 2.300 y 3.600 MHz. ■ Funcionan con memoria RAM DDR3. ■ Hyperthreading. ■ Soporta la tecnología TurboBoost de Intel, que permite el overclocking del procesador, aumentando su velocidad base. ■ Soportan grandes cachés de datos L3 - hasta ocho megabytes ■ Placas base con socket 1156.
Core I7	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tienen una serie de micros dentro de los Lynnfield y que al igual que todos estos: ■ Son acoplados a la placa base a través del Socket 1156 y fabricados en 45nm. ■ Tienen 4 núcleos, lo cual les permite generar hasta 8 procesos simultáneos o en configuración de 6 núcleos para generar hasta 12 procesos simultáneos. ■ Turbo Boost. ■ Hyperthreading. ■ Frecuencia de reloj de CPU 2,66 GHz a 3,33 GHz.

Tabla 1.
Fuente: Propia.

AMD Historia

Advanced Micro Devices se fundó en Sunnyvale, California, el 1 de mayo de 1969 por un grupo de ejecutivos de Fairchild Semiconductor. Su actividad económica se centra en el desarrollo y fabricación de procesadores de cómputo y productos tecnológicos relacionados.

Línea de procesadores

A continuación se muestra una tabla con las últimas líneas de procesadores fabricadas por AMD:

Referencia	Características
AMD Phenom II X2 555 Black Edition Box	Modo de operación en 32 o 64 bits. Velocidad del Reloj: 3.2 GHz. Velocidad de Reloj: 3,2GHz. Velocidad del Bus: 3600MHz.

AMD Phenom II X6 1100T	Tecnología multipolar: 6 núcleos. Computación de 64 bits. Cantidad de procesadores: 1. Velocidad reloj: 3.3 GHz.
AMD Athlon II X3 455	Tipo / factor de forma: AMD Athlon II X3 455. Tecnología multipolar: 3 Núcleos. Computación de 64 bits. Velocidad reloj: 3.3 GHz.

Tabla 1.
Fuente: Propia.

Procesadores AMD de 8 y 12 núcleos

Las series se comercializadas bajo la marca Opteron 6100. A continuación se muestra un listado comparativo de los procesadores incluidos:

■ AMD	Opteron	6176	de 12 núcleos, 2.3GHz
■ AMD	Opteron	6174	de 12 núcleos, 2.2GHz
■ AMD	Opteron	6172	de 12 núcleos, 2.1GHz
■ AMD	Opteron	6168	de 12 núcleos, 1.9GHz
■ AMD	Opteron	6164	de 12 núcleos, 1.7GHz
■ AMD	Opteron	6136	de 8 núcleos, 2.4GHz
■ AMD	Opteron	6134	de 8 núcleos, 2.3GHz
■ AMD	Opteron	6128	de 8 núcleos, 2.0GHz
■ AMD	Opteron	6128	de 8 núcleos, 2.0GHz
■ AMD	Opteron	6124	de 8 núcleos, 8GHz

Motorola Historia

Motorola se fundó en Chicago en el año de 1928 por Paul y Joseph Galvin. Inicialmente se dedicaba a la fabricación de sistemas que permitieran la eliminación de baterías en equipos de radios, con el fin que pudieran ser usados con la corriente eléctrica. También fabricaban radios para autos, adaptando la *vitrolas* (así se les llamaba los radios de esa época).

En 1947, surgió el nombre de Motorola, debido a la fusión *motor* y *vitrola*.

Fue la empresa que fabricó el primer teléfono móvil en 1983, el Motorola DynaTAC, que pesaba 800 gramos, medía 33 x 4,5 x 8,9 centímetros.



Imagen 2.

Fuente: es.wikipedia.org

En 2011 se crearon dos empresas independientes. *Motorola Mobility*, enfocada a teléfonos móviles, la cual fue comprada por Google y en 2014, Google la vendió a Lenovo.

La otra firma fue *Motorola Solutions* enfocada a proveer servicios y soluciones en comunicaciones de datos como:

- Servidores.
- Redes y equipos de telecomunicación.
- Captura de datos.
- Infraestructuras inalámbricas.
- Escaneo de códigos de barras.
- Radios bidireccionales y localizadores análogos y digitales.
- Redes inalámbricas de banda ancha e identificación por radiofrecuencia (RFID).

Línea de productos

Smartphone

- Moto G (1ra y 2nd Generación).
- Moto E.
- Moto G Ferrari.

- Moto X (1ra y 2nd Generación).
- Motorola RAZR™ D1.
- DROID Maxx, Mini y Turbo.
- Symbol TC70 es un Smartphone de Motorola Solutions para empresas. Se basa en Android KitKat y ofrece las extensiones Mx de Motorola, especialmente pensadas para un uso empresarial.
- Nexus 6- Google Nexus es la línea de dispositivos móviles que Google sacó al mercado en colaboración con fabricantes de hardware. El último dispositivo de esta serie fue el Nexus 6, cuando Motorola Mobility pasó a ser parte de Google. Las referencias anteriores fueron fabricadas en asociación con otras marcas: Nexus One por HTC, Nexus S por Samsung, Galaxy Nexus por Samsung, Nexus 4 por LG, Nexus 5 por LG.

Radios

Radio Portátil Digital XTS 1500	Económico, diseñado para empresas que cumplen con los estándares de APCO Proyecto 16 y Proyecto 25.
Radio Portátil Digital XTS 2250, XTS2500	Alto rendimiento. En conformidad con los estándares P25. Opera en redes de área amplia y locales. Disponibles en múltiples bandas y con un modelo sumergible en agua.
Radio Portátil TETRA MTH800	Compacto, liviano, calidad de audio excepcional y avanzados servicios de voz. Pantalla de 130 x 130 pixeles y gráficos de alta resolución.
Radio Portátil TETRA MTP850	Servicios de seguridad E2E y de voz optimizados; GPS integrado. Conmutación de emergencia de DMO a TMO. Pantalla de color en alta resolución.
Radio Portátil TETRA MTP850 Ex	Diseñado para comunicaciones seguras y confiables en entornos explosivos.
Radio Portátil TETRA TCR1000	Es el radio encubierto TETRA más pequeño. Se puede llevar en el cuerpo. Para uso en operaciones encubiertas.
Radio portátil APX™ 5000 P25	Funcionamiento de una sola banda. Funcionalidad P25 Fase 2.
Radio Portátil APX™ 6000XE P25	Diseñado para quienes trabajan con guantes en entornos extremos.
Radio de combate SRX 2200	Diseñado con seguridad y productividad en operaciones militares.
Radio Portátil Analógico XTS 1500 900 MHz	Frecuencia disponible de 896 a 940 MHz (2.5 W); 48 canales y troncalización analógica de 9600 baudios y convencional.
Radio Portátil Analógico XTS 2500 900 MHz	Compatible con RS232 y USB. Software para reducción de ruido. 2 modelos: I.5 y III.
Radio Portátil XTS 4250	Comunicaciones de alta calidad. Capacidad de 850 canales. Acepta 9600/3600cc troncalizados y ASTRO convencional.
Motorola Talkabout MJ270 MR	Capacidad total de 22 frecuencias. 121 códigos de privacidad para reducir las interrupciones.

Tabla 3.
Fuente: Propia.

Radios digitales

En esta línea se encuentra MOTOTBRO, que es la nueva generación de radios digitales.



Imagen 3.

Fuente: www.optinwireless.com

Algunas características comunes son:

- Calidad de audio superior.
- Mayor durabilidad.
- Pueden operar en sistemas digitales y analógicos paralelamente.
- Hasta un 40% más de vida en la batería.
- Transmisión de mensajes de texto predefinidos.
- Pantalla alfa-numérica.
- Pueden soportar accesorios inalámbricos Bluetooth.

Algunas referencias incluidas en la línea MOTOTBRO son DEP450, DEM300, DEM400 y DEM500.

IBM

Historia

Fundada en 1911 en Armonk, Nueva York,

con el nombre de Computing Tabulating Recording Corporation, debido a la unión de 4 empresas:

- Tabulating Machine Company.
- International Time Recording Company.
- Computing Scale Corporation.
- Bundy Manufacturing Company.

A partir de 1924 cambió su nombre a International Business Machines, conocida en adelante como IBM. Fabrica y comercializa hardware y software para computadoras y ofrece servicios de infraestructura, alojamiento de Internet y consultoría, en una amplia gama de áreas relacionadas con la informática, desde computadoras centrales hasta nanotecnología.

Línea de Productos

Mainframes

IBM System z: está compuesto por tres elementos principales:

1. El núcleo es un (para grandes empresas) y el zEnterpriseBC12 (para medianos negocios).
2. El zEnterprise BladeCenter Extension IBM (zBX) aloja los blades IBM System x POWER7 y System x Blade para el despliegue de aplicaciones y optimizadores AIX y Linux para cargas de trabajo específicas.
3. El zEnterprise Unified Resource Manager (zManager) ofrece una integración de extremo a extremo de la plataforma y la optimización de recursos desde un único punto de control.



Imagen 4.
Fuente: www.tuexpertoit.com

Línea de productos para SOA (Arquitectura Orientada a Servicios)

WebSphere ESB: software que gestiona las interacciones entre aplicaciones para formar un proceso de negocio.

WebSphere Integration Developer: herramienta basada en Eclipse para escribir programas que vinculan las aplicaciones SOA con los procesos de negocio.

WebSphere Process Server: para simplificar la integración de un flujo de eventos de negocio.

NetFinity: software para administración de activos y sistemas de PC, además ServerGuide; una herramienta para instalación de sistemas operativos en ambientes de redes.

PC Servers: ofrece combinaciones en sus ar-

quitecturas de bus (PCI/EISA, PCI Microcanal y PCI/ISA) en todas sus líneas de productos. Además soportan múltiples sistemas operativos como el OS/2, Novell, NetWare, SCO, UNIX y Windows NT.

Servidores

Se encuentra la línea de servidores x86 de IBM System x, los cuales permiten el soporte para Microsoft Windows, Linux y procesos de virtualización. Son diseñados para reducir los costes y la complejidad en los procesos.

Algunas líneas de servidores son: IBM System Networking, BladeCenter y Flex System.

Almacenamiento en sistemas de disco

En los años 50, IBM fue pionera en la invención del disco magnético y desde entonces este componente ha sido fundamental en la evolución de los computadores. La tecnología es prácticamente la misma, lo que ha mejorado significativamente ha sido la velocidad de escritura y lectura de información, y la capacidad de almacenamiento de los discos.

A continuación se relacionan las diferentes líneas en sistema de disco, que son fabricadas por IBM.

Enterprise:

- Soporta hasta 15 petabytes (PB) de almacenamiento, en un único sistema de archivos.
- Puede contar con tarjetas de doble puerto 10 Gigabit Ethernet (GbE) por nodo de interfaz.
- Refuerza la seguridad y la protección de datos mediante la duplicación de tres vías, el cifrado dinámico y el soporte para

PCI-DSS.

- Las bases de datos pueden obtener un rendimiento de hasta 3,2 veces.
- Soporta servidores de multiprocesamiento simétrico (SMP).

En esta línea se encuentran los modelos DS8000, IBM XIV,SONAS.

Mediano alcance:

- Interfaces de host basadas en canales de fibra de 8 Gbps o 16 Gbps.
- Memorias cache por cada controlador a 32 o 64 GB/64 o 128 GB/hasta 512 GB.
- Cores por controladora/módulo de control/sistema en clústeres de 8/16/64.
- 8, 16, 32, 128, 256 o 512 particiones de almacenamiento.
- Hasta 448 unidades con 28 alojamientos de unidades.
- 0, 1, 3, 5, 6, 10 o DPP Niveles de array redundante de discos independientes (RAID).

Algunas referencias son IBM Storwize V7000 y Storwize V7000 Unified, IBM Flex System, V7000, IBM Storwize V5000, DS5000, DS5020, DCS3700, DCS3860.

Entry:

- Hasta 8 GB de Caché por controladora.
- Hasta 240 unidades por sistema.
- 0, 1, 5, 6 y 10 Niveles de array redundante de discos independientes (RAID).
- Hasta 192 unidades: unidades SAS de alto rendimiento.
- Hasta 128 particiones de almacenamiento.

- Hasta dos puertos host SAS a 6 Gbps de interfaz de Host por controlador, con posibilidades de expansión hasta de 4 puertos iSCSI a 10 Gbps u 8 puertos FC a 8 Gbps.

Algunas referencias son IBM Storwize V3700, DS3500 Express.

Almacenamiento en sistemas de cintas

Enterprise:

TS1140 Drive, TS1130 Drive (US), TS1120 Drive (US), TS3500 Library, TS4500 Library, Linear Tape File System (LTFS), Crossroad ReadVerify Appliance (RVA) (US).

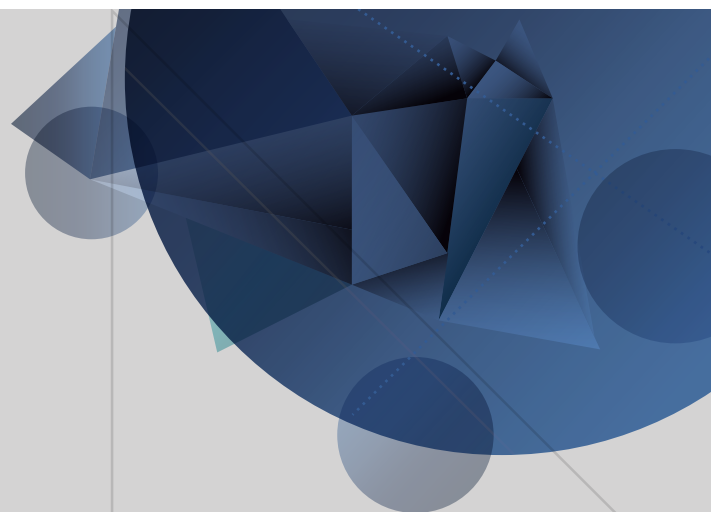
Mediano alcance:

TS3500 Library, TS3310 Library, TS3200 Library, TS3100 Library, Linear Tape File System (LTFS), Crossroad ReadVerify Appliance (RVA) (US), Alojamiento 7226 (US).

4

Unidad 4

Empresas
fabricantes de
hardware (parte 2)



Arquitectura de hardware

Autor: Fredy Alonso León Socha

Introducción

Es importante conocer las líneas de equipos y terminales que fabrican las diferentes empresas desarrolladoras de hardware en telecomunicaciones, a fin de tener un concepto global al momento de realizar una implementación de un sistema de comunicaciones, hardware, adquisición de software, etc.

Esta cartilla presenta un resumen de los equipos fabricados las marcas Hewlett Packard, Dell, Sun Microsystems y Apple. El documento se enfoca en presentar una descripción de cada empresa y relacionar en forma general, los productos de hardware y software generados por las mismas.

El módulo se basa en la lectura individual de la presente cartilla y posterior desarrollo de actividades planteadas en la plataforma online.

Se espera una participación y acceso a plataforma a consideración, como mejor pueda organizarse, para cubrir los objetivos de aprendizaje y participación. Se recomienda la asistencia diaria para aprovechar al máximo el curso.

La comunicación con el docente puede realizar abiertamente a través del foro y personalmente a través del email.

Se realizará una teleconferencia semanal de un tema específico, en la cual se presentarán ejemplos para ampliar la temática semanal.

Cada semana se publicará el material de estudio que apoyará el desarrollo de los contenidos temáticos correspondientes a dicha semana, ya sea en recursos bibliográficos, archivos digitales o referencias electrónicas (páginas WEB).

Empresas fabricantes de hardware

Hewlett Packard

Historia

Creada en California, Estados Unidos, el 1 de Enero de 1939 por Bill Hewlett y David Packard.

Dedicada a fabricar y comercializar instrumentos de medida electrónica y de laboratorio, computadores, impresoras, software y servicios relacionados con informática.

Su primer producto fue un oscilador de audio de precisión.

En 1980 fabricaron el primer reloj calculadora, el cual es considerado con el primer *wearable* (prendas de vestir o complementos, que incorporan elementos electrónicos tecnológicos).

El 6 de octubre de 2014 dividieron la compañía en dos firmas; por un lado HP Inc, centrada en la fabricación y comercialización de impresoras y computadoras personales y por el otro; Hewlett-Packard Enterprise, centrada en servidores, equipos de almacenamiento, redes, programas de cómputo y servicios para empresas.

Línea de productos

Impresoras y multifuncionales

Impresoras para hogares: enfocadas para usos diarios impresión en casa. Manejan las marcas Laser Jet, Deskjet y Photosmart. Algunas referencias en esta línea son:

HP LaserJet Pro M176n color multifuncional.

HP LaserJet Pro M127fn multifuncional.

HP Deskjet Ink Advantage 2645 todo en uno.

HP Deskjet Ink Advantage 2545 todo en uno.

Impresoras para empresas: cuentan con mayores capacidades de impresión, copia y escaneo de calidad profesional. Manejan las marcas Office jet y LaserJet, tales como:

HP LaserJet Pro M225dw multifuncional.

HP LaserJet Pro M201dw.

ePrinter HP Officejet Pro 6230.

HP Office jet Pro 6830 todo en uno.

Impresoras para grandes empresas: ilmpresiones y copias a gran velocidad, gran volumen y con características de seguridad añadidas. Manejan principalmente las marcas Enterprise de Laser Jet, tales como:

HP LaserJet Enterprise Flow M630z multifuncional.

HP LaserJet Enterprise M630f multifuncional.

HP LaserJet Enterprise M630h multifuncional.

HP LaserJet Enterprise 700 color M775dn MFP.

Notebooks

En esta línea se relacionan algunos de los últimos modelos que Hewlett Packard ha sacado al mercado. Dentro de estos se tienen:

HP Envy X2: híbrido entre tablet y portátil de HP. Permite desconectar la pantalla del dock y pasa a ser una tableta. Posee un Intel Atom doble núcleo a 1,80GHz, 2 GB de memoria RAM, 64 GB de disco, NFC, salida HDMI y cámara de 8 mpx.

HP EliteBook Folio 1020: chasis fabricado en magnesio y fibra de carbono con grosor de 15,7 mm y un peso de tan solo 1 kilogramo.

HP Compaq 2510p y 2710p: peso de 1,3 kilos, y el 2710p, de formato Tablet con 1,65 kilos de peso.

Envy 17 3D: primer ordenador portátil 3D, incluye un procesador Intel Core i7 de cuatro núcleos, unidad Blue-ray, disco duro de hasta 2 TB, entre otras características.

Desktops

Se relacionan algunos modelos representativos en esta categoría.

HP ENVY 27 Touch: 1TB 5400rpm HDD4, Bluetooth 4.0, 802.11ac Gigabit Ethernet, cuenta con tecnología NFC, webcam HP TrueVision de 720p, memoria grafica NVIDIA GeForce GT 700 series de 1 GB discrete, DDR3 1333.1 TB de almacenamiento, soporta procesadores Intel i3, i5, i7 de cuarta generación.

HP Elite One 800: procesador de cuatro nú-

cleos. Pantalla táctil de 10 puntos. Seis puertos USB 3.0. Lector de NFC. Montar en la pared.

HP Z1 G2 Workstation: pantalla IPS con resolución 2,560x1,440 Webcam de 1080p, disco duro SATA de 500GB, de 7.200 rpm, 8GB de memoria, procesador 3.4GHz, Quadcore Xeon E3-1245v3, 2 GB Nvidia Quadro K2100M, 4 GB de RAM de vídeo.

HP Z230 SFF Workstation: procesador Xeon E3-1245v3 de 3,4 GHz de cuatro núcleos de Intel con Turbo Boost e Hyper-Threading, 16 GB de memoria RAM.

HP ProOne 600 G1: pantalla IPS 1,920x1,080, no cuenta con pantalla táctil, procesador Intel Core i5-4570S de 2.9GHz, tarjeta gráfica AMD Radeon HD 7650A, 8 GB de RAM y un SSD de 256 GB, 8 GB de RAM y un disco SSD de 1 TB.

HP Slate 21-k100: todo en Uno, pantalla de 1,920x1,080, ejecuta en una versión Android 4.2.2 (Jelly Bean), 1.8 GHz Nvidia Tegra 4, 1 GB de RAM, 8 GB de memoria flash eMMC.

Calculadoras

De acuerdo a cada tipo de trabajo existe un modelo específico. A continuación se relacionan los 3 modelos más importantes en el área de ingeniería.

Calculadora HP Prime Graphing G8X92AA

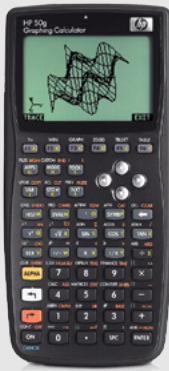


- Memoria mDDR de 32 MB.
- Memoria flash de 256 MB.
- Procesador ARM9 de 400 MHz.
- Pantalla táctil en color de 320 x 240 y 16 bits (10 líneas x 33 caracteres + menús + encabezado).
- Funciones gráficas, de estadística, científicas y de matemáticas.

Imagen 1.

Fuente: beachaudio.shop.rakuten.com

Calculadora gráfica HP 50g



- Memoria total de 2,5 MB
- 2 MB de flash ROM.
- Más de 2300 funciones integradas.
- Incluye HP Solve para solución de ecuaciones.
- Ranura para tarjetas SD con funciones de formateo.
- Memoria 512 KB de RAM.
- Memoria flash de 2 MB.
- Procesador ARM9 de 75 MHz.
- Pantalla de 131 x 80 píxeles ,9 líneas x 33 caracteres y encabezado de 2 líneas y menú de 1 línea.

Imagen 2.

Fuente: articulo.mercadolibre.com.ve

Calculadora científica HP 35s



- Más de 100 funciones incorporadas.
- 800 registros de memoria.
- Memoria de 30 KB.

Imagen 2.

Fuente: www.hpstorehiperlumen.mx

Tabla 1.
Fuente: Propia.

Sun Microsystems

Fundada en 1982 por Andreas von Bechtolsheim, Vinod Khosla, Bill Joy, Scott McNealy y Marcel Newman. La sigla SUN se deriva de Stanford University Network, que fue un proyecto creado para conectar en red las bibliotecas de la Universidad de Stanford.

Se enfocan en vender estaciones de trabajo, servidores, componentes informáticos, software (sistemas operativos) y servicios informáticos.

En 2009 fue por comprada por Oracle Corporation.

Productos de Software

Java

Java: lenguaje de programación orientado a objetos. Cuenta con una máquina virtual que le permite procesar el código, sin depender del procesador o el hardware donde se esté ejecutando. Fue creado a principios de la década de los 90.

Existen 3 tecnologías: J2EE para aplicaciones web, J2SE para aplicaciones de escritorio y J2ME para dispositivos móviles.

OpenOffice.org

Es una suite ofimática que contiene los siguientes módulos:

Writer: procesador de textos.

Calc: libro de hojas de cálculo.

Impress: programa de presentaciones.

Base: gestor de bases de datos relacionales.

Draw: herramienta de dibujo.

Math: potente procesador de ecuaciones

matemáticas.

En 1999 Sun Microsystems le compró el programa StarOffice a la compañía StarDivision y un año después realizó la publicación en versión de código abierto a la cual le puso el nombre de OpenOffice.

Solaris

Sistema operativo basado en UNIX System V, desarrollado desde 1992. Soporta arquitecturas SPARC y x86.

En 2005 Sun Microsystem, liberó una versión de código abierto llamada Open Solaris.

Oracle VM VirtualBox

Es un software de virtualización para arquitecturas x86/amd64, creado originalmente por la empresa alemana innotek GmbH.

MySQL AB

Sistema administrador de bases de datos relacionales MySQL.

Estaciones de trabajo

Sun Fire: línea de equipos de servidor ofrecidos comercialmente desde 2001, en ese entonces con procesador UltraSPARC III.

Dos modelos representativos son:

Servidores empresariales Sun Fire V20z y Sun Fire V40z, basados en el procesador Opteron de AMD.

La versión V20z viene con 2 procesadores y la versión V40z con cuatro procesadores.

El procesador Opteron de AMD implementa la arquitectura x86 de 64 bits que ofrece capacidades de memoria y ancho de banda superiores.

Dell

Historia

Creada por Michael Dell en 1983, en Round Rock (Texas).

Desarrolla, fabrica, vende y da soporte a computadoras personales, servidores, switches de red, programas informáticos, periféricos y otros productos relacionados con la tecnología.

La empresa cambió su nombre a Dell Computer Corporation en 1988.

Líneas de Computadores

Inspiron

Serie 3000: procesador Intel Core i5, pantalla 19,5 pulgadas.

Serie 5000: procesador Intel Core i7 de cuarta generación, pantalla HD, 1 TB de almacenamiento.

Serie 7000: pantalla touch, resolución Full HD, procesadores Intel de 4ta generación i5 o i7.

Vostro y OptiPlex

Usan torres pequeñas. Incluyen procesadores Intel Core i7 de 4 núcleos, integran memoria RAM de 4GB.

OptiPlex se enfoca en sistemas de escritorio para la oficina.

XPS

Desarrollado para apuntar al mercado de los videojuegos. Dentro de los modelos representativos podemos relacionar los siguientes:

XPS 8700: soportan procesadores de cuarta

generación Intel Core i7-4790 processor (8M Cache, hasta 4.0 GHz) o i5-4460 (6M Cache, up to 3.4 GHz). Memoria RAM DDR3 de 8 o 16 GB y discos duros de 1 TB o 2TB, memoria de video Nivia de 1GB o 2GB.

XPS 13: portátil con procesador Intel Core i7 4510 de tercera generación, memoria RAM de 8GB, disco duro de 512 GB, pantalla de 13.3 pulgadas y resolución Full HD de 1920 x 1080.

Hardware de redes

Switches

Switches Dell Networking serie N4000.

- Poseen 24 a 48 puertos fijos RJ45.
- Compatibles con 10GbE.
- 1 puerto para administración fuera de banda (10/100/1000BASE-T).
- Capacidad de estructura de switch de 640 Gb/s hasta 1,28 Tb/s.
- Memorias de CPU de 2GB.
- Memoria Flash de 256.
- Memoria de buffer de paquetes de 9MB.
- Velocidad de reenvío de 476 Mp/s hasta 952 Mp/s.

Switch de estructura Ethernet Dell Networking Z9500.

- Para centro de datos.
- 32 hasta 132 Puertos Ethernet QSFP+ de 40 Gigabits.
- 1 puerto RJ45 de consola/administración con señalización RS232.
- 1 puerto de administración 10/100/1000 Base-T RJ45.
- Consumos de energía de 800w y 3100w.

Switches Ethernet 10/40Gb gestionados S-Series.

- Capacidades de tráfico de usuarios de 960 Mpps y 1462 Mpps.
- Capacidad de apilamiento de 160 Gbps.
- 4 u 8 Colas por cada puerto.
- Capacidades de Latencia de conmutación de 800 ns, 3,3 us o 600 ns.
- Memoria de búfer de paquetes de 9 MB y 12 MB.
- Memoria de la CPU de 2GB o 4GB.
- Tamaño de la tabla de host IPv4 4000,8000 o 48 000.
- Capacidad de la estructura de conmutación 640 Gbps (semidúplex), 1,28 Tbps (dúplex completo), 2,56 Tbps (dúplex completo).

Servidores

Servidores en Rack

- Power Edge 630 (Familia 13G).
 - Intel Xeon E5-2603 v3 1,6 GHz, caché de 15 M, mem. máx. 1600 MHz.
 - RDIMM de 4 GB, 2.133 MT/s.
 - Disco duro de conexión en marcha de 250 GB a 7.200 RPM.
- Power Edge 430(Familia 13G)
 - Familia de productos E5-2600 v3 de procesadores Intel Xeon.
 - Sockets del procesador: 2.
 - Interconexión interna: hasta 9,6 GT/s.
 - Memoria caché: 2,5 MB por núcleo; opciones de núcleo: 4, 6, 8, 10, 12, 16.
 - DIMMS DDR4 hasta en 2133 MT/s.
 - RAM máxima: hasta 384GB (12 ranuras

DIMM): 2 GB/4 GB/8 GB/16 GB/32 GB.

- Tarjeta de video Matrox G200 integrado con iDRAC8.
- Power Edge 420(Familia 12G)
 - Intel Xeon E5-2440 v2 1.90GHz, 20M Cache, 7.2GT/s.
 - 8GB RDIMM.
 - Disco Duro 1TB 7.2K RPM.
- PowerEdge220 (Familia 12G)
 - Intel Xeon E3-1220 v3, 3,1 GHz, caché de 8 MB.
 - UDIMM de 8 GB.
 - Disco duro de 1 TB a 7.200 RPM.

Servidores de torre

- Incorporan la familia de procesadores Intel Xeon E5-2420 v2 2.20GHz, o Intel Pentium 1400.
- 4GB u 8GB de memoria RDIMM.
- Discos Duros de 1TB 7.2K RPM.
- Memoria cache de 2,5 MB por núcleo; opciones de núcleo: 4, 6, 8.
- Soportan memoria RAM de 192 GB hasta 384 GB (12 ranuras DIMM) en modelos DDR3 de 2 GB/4 GB/8 GB/16 GB/32 GB de hasta 1600 MT/s.
- Almacenamiento de hasta 32 TB.

Apple

1.4.1 Historia

Fundada el 1 de Abril de 1976 por Steve Jobs y Steve Wozniak, con sede en California, Estados Unidos. Diseña y produce equipos electrónicos y software.

Su logo es una manzana mordida, en ho-

mensaje a Alan Turing, quien fue uno de los científicos más importantes en el área de la Inteligencia Artificial y quien se suicidó al morder una manzana envenenada con cianuro. Inicialmente el logo de Apple fue una manzana con distintos colores en forma horizontal, pues Alan Turing tenía tendencias homosexuales.

Hardware iPod

Reproductor de audio en formato digital. A continuación se presenta una infografía de la evolución del iPod.

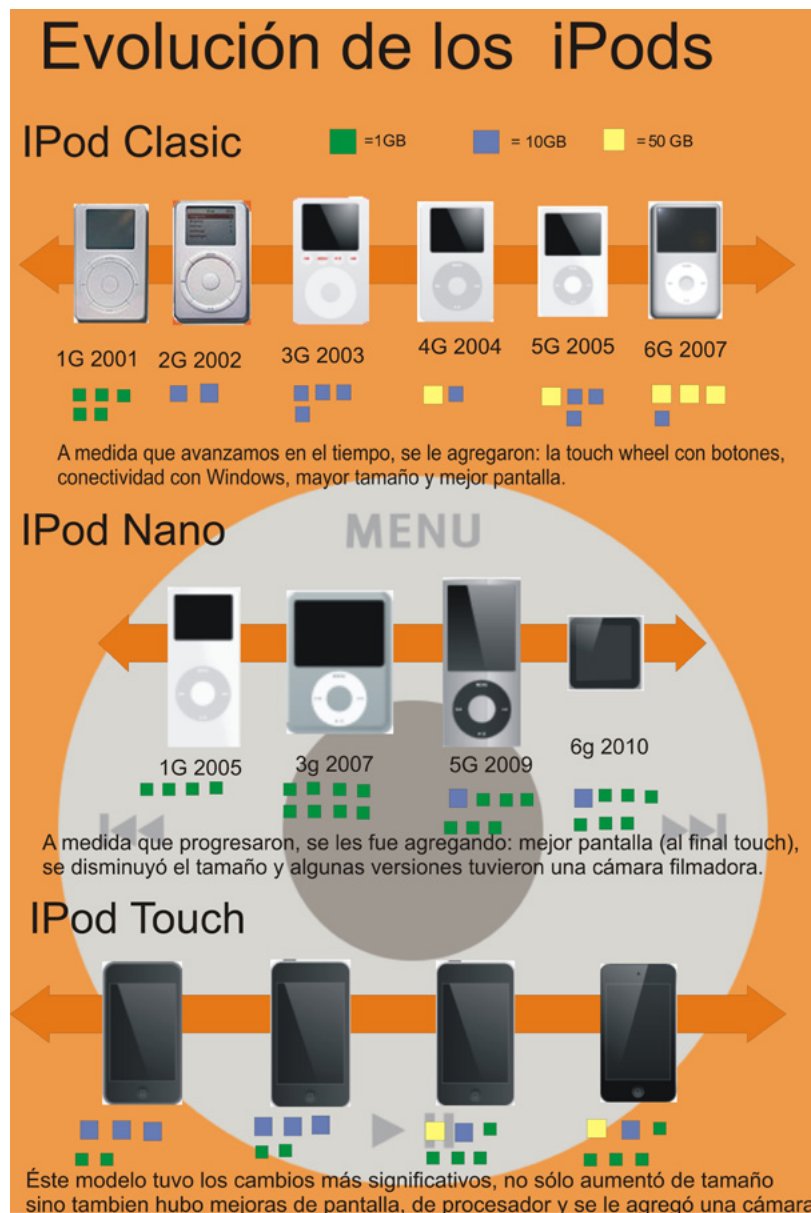


Figura 1. Evolución del iPod.

Fuente: marchaconfritas.wordpress.com

iPad

Es la línea de tabletas de Apple. A continuación se muestra las diferentes versiones y fechas en las que se ha lanzado este dispositivo.

 The iPad evolution 			
	 <p>iPad</p>	 <p>iPad 2</p>	 <p>The new iPad</p>
 <p>Processor</p>	 <p>A4 1 GHz</p>	 <p>A5 1 GHz dual-core dual-core graphics</p>	 <p>A5X dual-core quad-core graphics</p>
 <p>Display</p>	<p>1024x768 9.7-inch</p>	<p>1024x768 9.7-inch</p>	<p>Retina  2048x1536 9.7-inch</p>
 <p>Connectivity</p>	<p>3G  </p>	<p>3G  </p>	<p>3G/4G  lte  </p>
 <p>Camera</p>		<p>0.7 MP fixed-focus</p>	<p>5 MP iSight auto-focus </p>
 <p>Front camera</p>			
 <p>Announced</p>	<p>January 27, 2010</p>	<p>March 2, 2011</p>	<p>March 7, 2012</p> 

Figura 2. Evolución del iPad.
Fuente: movitek.net

iPhone

Es la línea de Smartphone producido por Apple. A continuación se presenta una infografía de la evolución que ha tenido este dispositivo.



Figura 3. Evolución del iPhone.
Fuente: computerhoy.com

Apple TV

Dispositivo de vídeo destinado a unir la venta de contenidos de iTunes con los televisores de alta definición.

Apple TV incorporaba un disco duro de 40 GB para almacenamiento, incluyendo conexiones HDMI y por componentes, siendo capaz de reproducir vídeo a una resolución máxima de 1080i.

MacBook

Línea de computadores enfocados a usuarios básicos, de hogar y pequeñas empresas. Existen dos referencias:

Macbook Air:

Versiones de 11 y 13 pulgadas, procesador Intel Core i5 de doble núcleo a 1,4 GHz y Turbo Boost hasta 2,7 GHz, 4 GB de memoria RAM. Almacenamiento de 128GB hasta 512 GB.

Macbook Pro

Portátiles de alto rendimiento, enfocado a usuarios profesionales.

Versiones de 15 y 17 pulgadas, Procesadores Intel Core i7 de cuatro núcleos a 2,5 GHz y Turbo Boost de hasta 3,7 GHz. 16 GB de memoria a 1.600 MHz, 512 GB de almacenamiento flash, tarjeta gráfica GeForce GT 750M de NVIDIA con 2 GB de memoria GDDR5.

Servidores

MacPro Server.

Mac Mini Server.

Software

iLife

Paquete de programas orientados a creatividad y multimedia. Dentro del paquete están incluidos iDVD, iMovie, iPhoto, iTunes, iWeb y GarageBand.

iDvd	Herramienta para la creación de DVD que se integra con iMovie para posibilitar el grabado de películas con capítulos y menús.
iPhoto	Organizador y editor fotográfico. Permite al usuario ver, editar y compartir sus instantáneas digitales.
iMovie	Editor de vídeo.

iTunes	Reproductor y organizador digital de música y vídeo. Permite acceder a la tienda de música en internet iTunes Store, sincronizar la música y vídeo al iPod.
GarajeBand	Permite al usuario crear piezas de música.
iWeb	Herramienta para crear páginas web, basadas en plantillas WYSIWYG.

Tabla 2.
Fuente: Propio.

Final Cut Studio

- Software para edición de Audio y Video. Algunas de las características en la versión Final Cut Pro Max son:
- Compatible con formatos de video como DV,SD ,HDV, XDCAM HD, DVCPRO HD, ProRes 422.
- Línea del tiempo a donde se arrastran los videoclips para ser editados.
- Editar los archivos sin modificarlos en el curso de la edición.
- Editar, mezclar, grabar y edita voces, añadir efectos, exportar música.
- Exportar video a otros formatos para Macs, iPods, Apple TV, Internet, etc.
- Crear imágenes en 3D y 2D.

DVD Studio Pro

Diseñado para la creación de DVD profesionales.

iWork

Este paquete multimedia incluye 3 programas: El primero llamado Pages, que es un procesador de texto, el segundo llamado Keynote, enfocado a la creación de presentaciones y finalmente Numbers, que es una hoja de cálculo.

Logic Studio

Programa especializado en la edición de pistas de audio.

iTunes

Reproductor de medios y tienda de contenidos multimedia.

Quicktime

Reproductor de archivos de audio y video.

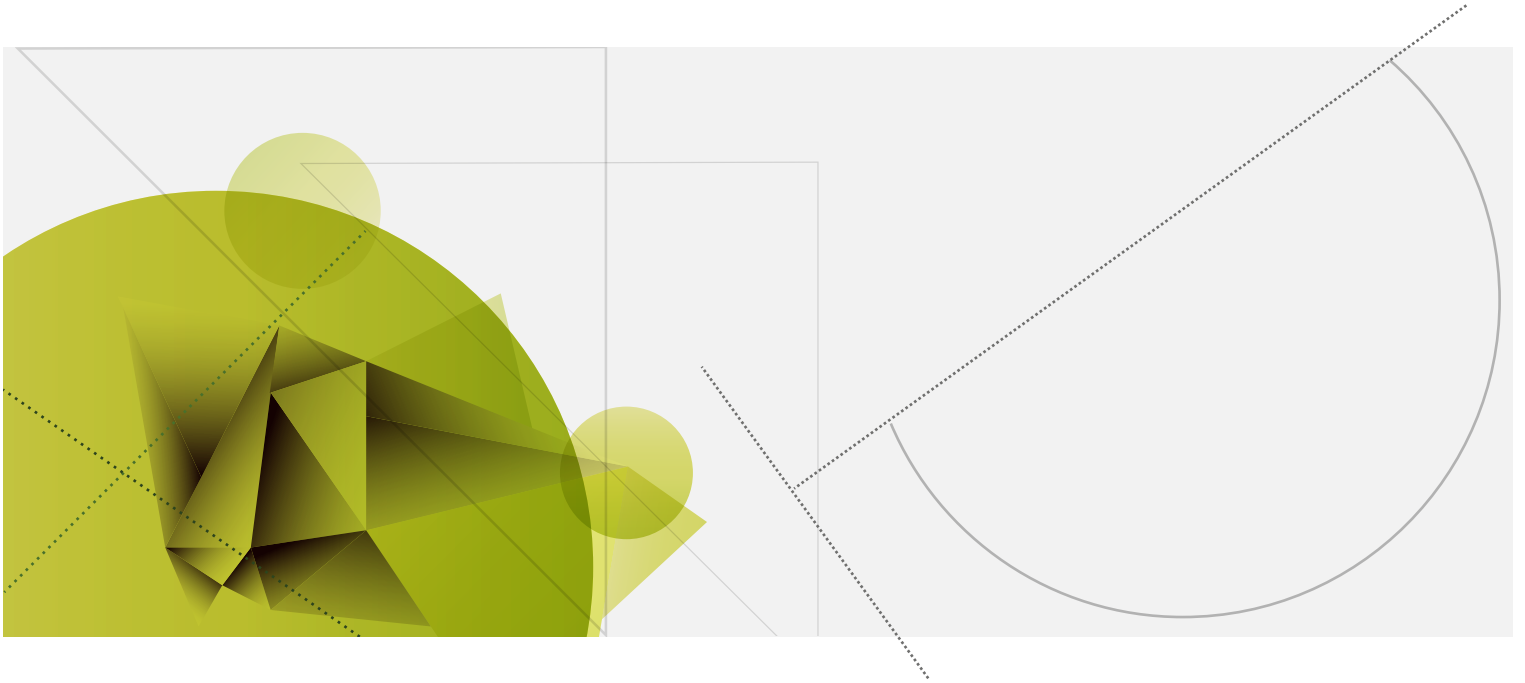
Safari

Navegador web para el sistema operativo Mac OS.

Bibliografía

- Alcalde, E & García, J. (1996). Introducción a la Teleinformática. Colombia: editorial McGraw-Hill.
- Castells, M. (1999). La Sociedad red. México: Siglo Veintiuno editores.
- Long, L. (1996). Introducción a las computadoras y al procesamiento de información. México: editorial Prentice Hall.
- Quiroga P, (2010). Arquitectura de computadoras. Buenos Aires: editorial Alfa-omega.
- Tanenbaum, A. (s.f.). Redes de Computadores. México: Pearson Education.
- Brey, B. (2009). The Intel Microprocessors 8086/8088; Architecture, programming, and Interfacing. New Jersey: editorial Prentice hall.
- Historia del libro y las bibliotecas antes de la aparición de la imprenta. (s.f.). Recuperado de <http://sabus.usal.es/docu/pdf/Histlib.PDF>
- Norton, P. (2000). Introducción a la Computación. México: McGraw-Hill.
- Reina, F. (2005). Redes de área local. Recuperado de http://www.forpas.us.es/aula/hardware/dia4_redes.pdf

Esta obra se terminó de editar en el mes de noviembre
Tipografía Myriad Pro 12 puntos
Bogotá D.C.,-Colombia.



AREANDINA
Fundación Universitaria del Área Andina

MIEMBRO DE LA RED
ILUMNO