



Facultad INFORMATICA Y CIENCIAS APLICADS

Carrera TECNICO EN INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONALES



Tema:

CREACIÓN Y DISEÑO DE TUTORIAL MULTIMEDIA ENFOCADO A LA ASIGNATURA DE ARQUITECTURA DE REDES, APORTANDO RECURSOS DE APOYO DIDÁCTICOS PARA LOS ALUMNOS DE LA CARRERA DE “TÉCNICOS EN INGENIERÍA DE REDES COMPUTACIONALES”.

Trabajo de Graduación presentado por:

KEVIN SANTIAGO VILLALOBOS CHICAS

GIOVANNI ISAAC VIDES RAMIREZ

Para optar al grado de:

TECNICO EN INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONALES

Septiembre, 2007

SAN SALVADOR, EL SAVADOR, CENTROAMERICA.

AUTORIDADES

LIC. JOSE MAURICIO LOUCEL
RECTOR

ING. NELSON ZARATE SANCHEZ
VICERRECTOR ACADEMICO

ING. LORENA DUQUE DE RODRIGUEZ
DECANO

JURADO EXAMINADOR

LIC. WALTER NAVARRETE
PRESIDENTE

ING. OSCAR RODRIGUEZ
PRIMER VOCAL

ING. PEDRO JOSE PEÑATE
SEGUNDO VOCAL

SEPTIEMBRE 2007

San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios Todopoderoso por haberme dotado de sabiduría y entendimiento para culminar mis estudios, a mis padres por haberse esforzado y animarme para salir adelante ante toda circunstancia, a mi hermana a quien con su ejemplo me incito a seguir sus pasos a través de sus consejos.

Kevin Santiago Villalobos Chicas

A mis padres y familia:

Por que gracias a su cariño, guía y apoyo he llegado a realizar uno de los
anhelos y objetivos en la vida, fruto del inmenso apoyo, amor y confianza que
en mi se deposito y con los cuales he logrado terminar la carrera que constituye
el legado mas grande que pudiera recibir y por lo cual les viviré eternamente
agradecido, con cariño y respeto.

Giovanni Isaac Vides Ramírez

Índice

Pagina

Introducción.....	i
CAPITULO I	
ENUNCIADO DEL PROYECTO	
1. Situación Problemática.....	2
2. Enunciado del Problema.....	3
3. Justificación del Proyecto.....	3
4.Objetivos.....	4
5. Alcances.....	5

6.Delimitaciones.....	5
7. Estudios de Factibilidad.....	6
CAPITULO II	
MARCO TEORICO DE REFERENCIA	
8. ¿Qué es Multimedia?.....	8
8.1 Tipos de Información Multimedia.....	10
8.2 ¿Qué es Redes de Computadoras?.....	11
8.3 Clasificación de las Redes.....	13
8.4 ¿Qué es un Bridge?.....	15
8.5 Cable par trenzado UTP.....	20
8.6 ¿Qué es un Gateway?.....	26
8.7 ¿Qué es un HUB?	30

8.8 ¿Qué es un Modem?.....	35
8.9 ¿Qué es un Repetidor?.....	38
8.10 ¿Qué es un Router?.....	41
8.11 ¿Qué es un Access Point?.....	47
8.12 Topologías.....	49
8.13 Redes WAN.....	56
8.14 Internet.....	65
8.15 Fibra Óptica.....	74
8.16 Redes Inalámbricas.....	81
8.17 Tecnología Wimax.....	92
8.18 Tecnología Wi-fi.....	97
8.20 Bluetooth.....	105

CAPITULO III

DEFINICION DEL PROTOTIPO

9. Proyecto Temático.....	114
10. Documentación Técnica.....	115
11. Evaluación Técnica.....	116
12. Evaluación Económica.....	118
13. Tecnología y Recursos Seleccionados.....	119
14. Cronograma del Proyecto.....	120
15. Oferta Técnica.....	122

16. Oferta Económica.....	124
17. Prototipo.....	125
18. Conclusiones.....	131
19. Recomendaciones.....	132
20. Bibliografía.....	133
Anexos	135

INTRODUCCION

Los tutoriales multimedia en la actualidad ayudan y proporcionan beneficios a nivel educativo. A nivel universitario la creación de un tutorial multimedia es de suma importancia, ya que además de ser material de apoyo, estos son material de soporte en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas que ayudan tanto a catedráticos como a estudiantes.

El programa es desarrollado y diseñado con el fin de solventar los problemas existentes en la asignatura de arquitectura de redes, brindando soporte en temas que a los estudiantes no hayan sido esclarecidos de forma que ellos comprendan la idea y tengan la oportunidad de tener un material multimedia para la fácil comprensión de los contenidos de los temas.

El programa contiene lo que son herramientas de software, videos, demostraciones, material para que el estudiante y el catedrático tengan una forma practica de analizar y estudiar el programa multimedia. Es por eso que hemos decidido crear y desarrollar dicho tutorial para que este cumpla las expectativas propuestas, que sea factible su uso y sea de beneficio para catedráticos y estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería de redes enfocado en la Asignatura de Arquitectura de Redes

CAPITULO I

ENUNCIADO DEL PROYECTO

1. SITUACION PROBLEMÁTICA.

En la asignatura de Arquitectura de Redes existen los siguientes problemas:

1. Los problemas que se presentan son debido a que las clases impartidas en la Universidad solo son expuestas y explicadas una vez, mientras que los alumnos

Deben de revisar sus clases constantemente.
2. No hay un material desarrollado de soporte para que el estudiante pueda visitar cuando sea necesario, mientras que este material multimedia dará soporte cuando tengan clases en laboratorios o tengan prácticas en sus casas los alumnos podrán tener el material a disposición cada vez que lo vayan a utilizar o cada vez que sea necesario.

Teniendo dicho material brindara aporte educativo, porque será más fácil el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura. Los alumnos prestan más atención cuando las clases son mas creativas y lo mejor que las pueden volver a ver siempre que lo deseen, lo cual están constantemente en función de aprender.

Además su contenido serán temas de interés, claros y explicita para ellos.

2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

¿En que forma un programa multimedia brindará soporte al proceso de enseñanza- aprendizaje en la asignatura de Arquitectura de Redes para los estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería de Redes?

3. JUSTIFICACION

El desarrollo de este programa multimedia tendrá temas de interés el cual aportará ejemplos con videos, imágenes, demostraciones de interconexión de redes, que darán soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje y que también darán beneficios a los catedráticos, teniendo a disposición soporte de fácil acceso y que podrá ser trasladado de un lugar hacia otro en cualquier momento que se desee.

El desarrollo de dicho tutorial multimedia es para profundizar en aquellos temas que no fueron completamente desarrollados debido a la falta de tiempo, por lo que su contenido debe de ser explicado paso a paso y de fácil comprensión para que los estudiantes puedan esclarecer dudas y sean capaces de realizar propiamente dichas actividades en un futuro. Cada vez que el alumno no pueda completar sus conocimientos dentro de la clase, podrá tener el CD que aportara soporte siempre que se pretenda llegar más fondo en los temas de la asignatura de Arquitectura de redes y que el contenido de el CD podrá ser revisado en cualquier parte ya sea en casa o en practicas de laboratorio y a cualquier hora que disponga el alumno.

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar y diseñar un programa tutorial multimedia que contenga temas generales para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje para los alumnos de la carrera Técnico en Ingeniería de Redes Computacionales de la Universidad Tecnológica, enfocado en la Asignatura de Arquitectura de Redes.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Determinar el software de herramientas que servirán como base para el desarrollo del tutorial multimedia.
 - ✓ Macromedia Flash 8
 - ✓ SWiSH Max
 - ✓ Trendy Flash Intro Builder
 - ✓ 123 Flash Menu
- Establecer los temas que se explicaran en dicho tutorial y detallar los temas para esclarecer dudas. Que serán los siguientes:
 - ✓ Conceptos básicos de redes.
 - ✓ Dispositivos de redes
 - ✓ Redes LAN y WANs
 - ✓ Internet
 - ✓ Cable par trenzado UTP
 - ✓ Fibra óptica
 - ✓ Topologías.
 - ✓ Redes Inalámbricas.
 - *WLAN

- *Tecnología Wimax
- * Tecnologías WiFi
- ✓ Telefonía celular.
- *Bluetooth

- Realizar un programa multimedia para los estudiantes para que este sirva como material de soporte para ser utilizado dentro o fuera de clases.

5. ALCANCES.

Tutorial multimedia basado en la asignatura de Arquitectura de Redes.

- Brindara soporte a los estudiantes brindándoles demostraciones y elementos que sean interesantes para su estudio como su aplicación.
- Se incluirán software de herramientas para que el estudiante lo pueda usar (Packet Tracer for Cisco CCNA v4), cuando sea necesario en los laboratorios de redes de la Universidad Tecnológica De El Salvador o puede ser utilizado en la casa.
- Más tiempo para estudiar cada tema y así poder tener un mejor concepto de cada tema visto en clases, para esclarecer ideas y tener ejemplos que sirvan como base para el entendimiento practico de los temas expuestos.

6. DELIMITACIONES.

Geográfica:

Universidad Tecnológica de El Salvador.
Calle arce y 19 Av. norte nº 135.
TEL: 2275-8888.

Temporal:

- El tiempo en que se realizara el tutorial multimedia comprenderá de un periodo de 6 meses, en los cuales se desarrollaran paso por paso nuestro trabajo de graduación.

Organizacional:

- Facultad de Informática y Ciencias Aplicadas.
- Escuela de Informática.
Carrera:
 - Técnico en Ingeniería de Redes Computacionales

Específicas:

- La asignatura en que en que se basara el tutorial multimedia será Arquitectura de Redes.

7. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.**Técnica.**

El CD-ROM que esta a disposición para los alumnos y catedráticos de la asignatura de Arquitectura de redes, que será soporte y que podrá ser llevado de un lugar hacia otro en cualquier momento que se desee podrá ser utilizado fácilmente, todo el material de soporte que incluirá el CD podrá ser revisado en los laboratorios de la Universidad Tecnológica De El Salvador o en las casas de los alumnos.

Los software que se utilizaran están disponibles en venta con sus debidas licencias y son los que ocuparan para realizar el tutorial multimedia.

Económica.

Factible económicamente si, porque lo que se busca es conocer si se obtendrá el presupuestó invertido y si este programa dejara un ingreso económico que favorezca a la universidad, esto se dará dependiendo el modo en que este elemento sea impartido en dicha institución en la Asignatura de Arquitectura de Redes.

Operativo.

Factiblemente operativo si, porque esto se dará dependiendo el modo en que sea implementado en el método de enseñanza-aprendizaje de la asignatura. Se debe definir el modo de su uso como será analizado eh implementado ya que se debe de conocer si le darán el uso correcto a el tutorial multimedia, dependiendo de su uso se tendrán los resultados.

Este proyecto será de utilidad para los estudiantes, los cuales serán responsables de que este tutorial cumpla el propósito por el cual se ah elaborado que es que les sirva como un material de soporte en su proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Arquitectura de Redes.

Se puede analizar que los profesores no negarían el uso de este tutorial,

Que contiene temas generales y temas innovadores que además de ser material de soporte será utilizado cada vez que sea necesario y esto lo hace una forma practica eh interactiva de estudiar temas de importancia de la asignatura antes mencionada.

CAPITULO II

MARCO TEORICO DE REFERENCIA

El desarrollo del trabajo de graduación esta basado en un antecedente multimedia existente en el país de Venezuela que es el sistema NDP (Network Design Program). Dicho elemento contiene un curso multimedia el cual expone temas de interés para los alumnos de la asignatura de Arquitectura de redes, es por eso la creación del Tutorial Multimedia, para aportar soporte a los estudiantes de dicha asignatura. Antes de explicar los elementos que el tutorial multimedia a desarrollar contiene, se brindara una breve reseña de lo que es un multimedia.

8. ¿Que es Multimedia?

Es un sistema que utiliza más de un medio de comunicación al mismo tiempo en la presentación de la información, como el texto, la imagen, la animación, el vídeo y el sonido. Este concepto es tan antiguo como la comunicación humana ya que al expresarnos en una charla normal hablamos (sonido), escribimos (texto), observamos a nuestro interlocutor (video) y accionamos con gestos y movimientos de las manos (animación). Con el auge de las aplicaciones multimedia para computador este vocablo entró a formar parte del lenguaje habitual. Cuando un programa de computador, un documento o una presentación combina adecuadamente los medios, se mejora notablemente la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más a la manera habitual en que los seres humanos nos comunicamos, cuando empleamos varios sentidos para comprender un mismo objeto o concepto.

La multimedia es el uso de diversos medios (e.g. texto, audio, gráficos, animación,

vídeo, e interactividad) de transporte de la información. La multimedia también se refiere al uso de la informática de crear, almacenar y contenido de la experiencia multimedia. Mientras que la información se presenta en varios formatos, la multimedia realza la experiencia del usuario y la hace más fácil y más rápida para tomar la información. La presentación de la información en varios formatos no es nada nuevo, pero los multimedia implican generalmente la presentación de la información en varios formatos digitales. En 1965 el término multi-media fue utilizado para describir “el estallar inevitable del Plástico”, un funcionamiento que combinó música de rock, el cine y el arte del funcionamiento. La multimedia encuentra su uso en varias áreas incluyendo pero no limitado a: arte, educación, entretenimiento, ingeniería, medicina, matemáticas, negocio, y la investigación científica. En la educación, la multimedia se utiliza para producir los cursos de aprendizaje computarizado (popularmente llamados CBTs) y los libros de consulta como enciclopedia y almanaques. Un CBT deja al usuario pasar con una serie de presentaciones, de texto sobre un asunto particular, y de ilustraciones asociadas en varios formatos de información. Esto puede acelerar la comprensión y mejorar la experiencia del usuario, cuando está agregada a los elementos múltiples tales como cuadros, fotografías, audio y vídeo. (También se dice que alguna gente aprende mejor viendo que leyendo, y algunas otras escuchando).

La multimedia es muy usada en la industria del entretenimiento, para desarrollar especialmente efectos especiales en películas y la animación para los personajes de caricaturas. Los juegos de la multimedia son un pasatiempo popular y son programas del software como CD-ROMs o disponibles en línea. Algunos juegos de video

también utilizan características de la multimedia. Los usos de la multimedia permiten que los usuarios participen activamente en vez de estar sentados llamados recipientes pasivos de la información, la multimedia es interactiva.

8.1 Tipos de información multimedia:

Texto: sin formatear, formateado, lineal e hipertexto.

Gráficos: utilizados para representar esquemas, planos, dibujos lineales...

Imágenes: son documentos formados por pixeles. Pueden generarse por copia del entorno (escaneado, fotografía digital) y tienden a ser ficheros muy voluminosos.

Animación: presentación de un número de gráficos por segundo que genera en el observador la sensación de movimiento.

Vídeo: Presentación de un número de imágenes por segundo, que crean en el observador la sensación de movimiento. Pueden ser sintetizadas o captadas.

Sonido: puede ser habla, música u otros sonidos.

El trabajo multimedia está actualmente a la orden del día y un buen profesional debe seguir unos determinados pasos para elaborar el producto.

Definir el mensaje clave. Saber qué se quiere decir. Para eso es necesario conocer al cliente y pensar en su mensaje comunicacional. Es el propio cliente el primer agente de esta fase comunicacional.

Conocer al público. Buscar qué le puede gustar al público para que interactúe con el mensaje. Aquí hay que formular una estrategia de ataque fuerte. Se trabaja con el cliente, pero es la agencia de comunicación la que tiene el protagonismo. En esta fase

se crea un documento que los profesionales del multimedia denominan "ficha técnica", "concepto" o "ficha de producto". Este documento se basa en 5 ítems: necesidad, objetivo de la comunicación, público, concepto y tratamiento.

Creación de un prototipo. En multimedia es muy importante la creación de un prototipo que no es sino una pequeña parte o una selección para testear la aplicación. De esta manera el cliente ve, ojea, interactúa... Tiene que contener las principales opciones de navegación.

El contenido de el CD multimedia los temas a insertar y previamente a explicar será El siguiente:

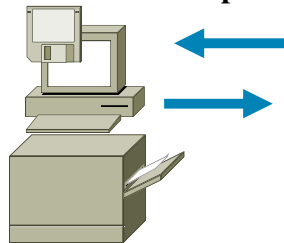
8.2 ¿QUE ES REDES DE COMPUTADORAS?

Una red de computadoras está formada por muchos elementos y son un conjunto de ordenadores interconectados entre si, en primer lugar unos adaptadores o tarjetas de red que capaciten al PC para conectarse a la red, en segundo lugar un cable entre los adaptadores a través del cual viajan los datos y finalmente, una determinada topología o estructura de la red. Con el objetivo de compartir recursos e información (archivos, CD-ROM's o impresoras) Las redes pueden estar unidas por (las conexiones pueden realizarse a través de líneas telefónicas, microondas, líneas de fibra óptica e incluso satélites), para facilitar el trabajo en grupo, general mente las redes se ocupan para:

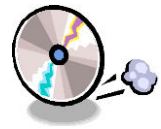
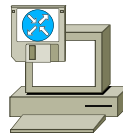
- compartir archivos y programas.
- compartir impresoras.
- compartir un acceso a Internet.

- enviar y recibir correo electrónico.
- usar bases de datos compartidas.
- gestionar eficazmente la seguridad de los equipos.
- realizar copias de seguridad centralizadas.

Recursos a compartir:



Archivos



CD-ROM

Impresoras

Cada dispositivo activo conectado a la red se denomina nodo. Un dispositivo activo es aquel que interviene en la comunicación de forma autónoma, sin estar controlado por otro dispositivo. Por ejemplo, determinadas impresoras son autónomas y pueden dar servicio en una red sin conectarse a un ordenador que las maneje; estas impresoras son nodos de la red

8.3 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES:

Dependiendo del territorio que abarca una red se clasifican en:

Existen 3 tipos principales de redes de computadora.

Por su tamaño u extensión.

- a) red de área local (LAN, local área network)

- b) Red de área metropolitana (MAN, metropolitan área network)
- c) Red de area extensa (WAN, Wide area network)

Por su topología de red.

- a) red de BUS
- b) red anillo
- c) red estrella
- d) red arbol
- e) red hibridas
- f) red alambrada
- g) red de bus-estrella

Por su tecnología de transición.

- a) redes con medios guiados (cables: UTP, coaxial, fibra óptica)
- b) medios no guiados (satelitales, RF)

Por relación funcional:

cliente-servidor

Igual-a-igual (p2p) / per-to-per

Por estructura:

Red OSI o Modelo OSI

Red TCP/IP

¿Qué hay que hacer para conectar dos redes distintas?

El hecho de que sean redes distintas quiere decir que tienen distinto medio de transmisión, distinta estructura de la información que transmiten, distintas velocidades. Además, como puede intuirse con los ejemplos de transporte

mencionados al hablar de protocolos, puede haber problemas de encaminamiento cuando la información pasa de una red a otra: dependiendo del tráfico, los paquetes de información pueden enviarse por caminos alternativos.

Un Router o Gateway es un dispositivo conectado en la red que une redes distintas.

Por tanto, sus funciones son:

- Adaptar la estructura de información de una red a la otra (datagramas con tamaños y estructuras distintas)
- Pasar información de un soporte físico a otro (distintas velocidades y soportes físicos)
- Encaminar información por la ruta óptima
- Reagrupar la información que viene por rutas distintas

Un bridge une dos segmentos lógicos distintos de una misma red física. Dicho de otro modo: divide una red en dos subredes lógicas. El empleo de un bridge aísla el tráfico de información innecesaria entre segmentos, de forma que reduce las colisiones.

Un repetidor amplifica la señal. Permite usar longitudes mayores de cable.

8.4 ¿QUÉ ES UN BRIDGE?

Son equipos que unen dos redes actuando sobre los protocolos de bajo nivel, en el nivel de control de acceso al medio. Solo el tráfico de una red que va dirigido a la otra atraviesa el dispositivo. Sirven para conectar redes del mismo tipo (LAN con LAN) dispositivo que trabaja en el nivel de capa 2 del modelo OSI. Un puente permite interconectar redes de diferentes topologías y diferentes protocolos a nivel de la capa de enlace, salvando así los obstáculos de incompatibilidad que los separan, un

puede conectar dos LAN creando diferentes **dominios de colisión**.

Un bridge puede, además, dividir una red para aislar el tráfico o los problemas. Por ejemplo, si el volumen del tráfico de uno o dos equipos o de un departamento está sobrecargando la red con los datos y ralentizan todas las operaciones, el bridge podría aislar a estos equipos o al departamento.

Los bridges tienen algún grado de inteligencia puesto que aprenden a dónde enviar los datos. Cuando el tráfico pasa a través del bridge, la información sobre las direcciones de los equipos se almacenan en la RAM del bridge. El bridge utiliza esta RAM para generar una tabla de encaminamiento en función de las direcciones de origen.

Ventajas:

- La opción de un puente permite crear dos medios compartidos diferentes y por tanto ofrece una mejor congestión y tráfico que si se usara un Hub.

clasificación:

1. PUENTES LOCALES: proporcionan conexión directa entre múltiples Segmentos de LAN situados en la misma área.
2. PUENTES REMOTOS: interconectan redes que se encuentran separadas a una gran distancia.

Los bridges se pueden utilizar para:

- Extender la longitud de un segmento.
- Proporcionar un incremento en el número de equipos de la red.
- Reducir los cuellos de botella del tráfico resultantes de un número excesivo

de equipos conectados.

- Dividir una red sobrecargada en dos redes separadas, reduciendo la cantidad de tráfico en cada segmento y haciendo que la red sea más eficiente.
- Enlazar medios físicos diferentes como par trenzado y Ethernet coaxial.

Los bridges trabajan en el nivel MAC y, por ello, algunas veces se conocen como bridges de nivel MAC.

Un bridge de nivel MAC:

- Escucha todo el tráfico.
- Comprueba la direcciones origen y destino de cada paquete.
- Construye una tabla de encaminamiento, donde la información está disponible.
- Reenvían paquetes de la siguiente forma:

Si el destino no aparece en la tabla de encaminamiento, el bridge reenvía el paquete a todos los segmentos.

Si el destino aparece en la tabla de encaminamiento, el bridge

reenvía el paquete al segmento correspondiente (a menos que este segmento sea también el origen).

Un bridge funciona considerando que cada nodo de la red tiene su propia dirección.

Un bridge reenvía paquetes en función de la dirección del nodo destino.

Inicialmente, la tabla de encaminamiento del bridge está vacía. Cuando los nodos transmiten los paquetes, la dirección de origen se copia en la tabla de encaminamiento. Con esta información de la dirección, el bridge identifica qué equipos están en cada segmento de la red.

Creación de la tabla de encaminamiento.

Los bridges generan sus tablas de encaminamiento en función de las direcciones de los equipos que han transmitido datos en la red. Los bridges utilizan, de forma específica, las direcciones de origen (dirección del dispositivo que inicia la transmisión) para crear una tabla de encaminamiento.

Cuando el bridge recibe un paquete, la dirección de origen se compara con la tabla de encaminamiento. Si no aparece la dirección de origen, se añade a la tabla. A continuación, el bridge compara la dirección de destino con la base de datos de la tabla de encaminamiento.

- Si la dirección de destino está en la tabla de encaminamiento y aparece en el mismo segmento de la dirección de origen, se descarta el paquete. Este filtrado ayuda a reducir el tráfico de la red y aislar segmentos de la red.

- Si la dirección de destino está en la tabla de encaminamiento y no aparece en el mismo segmento de la dirección de origen, el bridge envía el paquete al puerto apropiado que permite alcanzar la dirección de destino.
- Si la dirección de destino no está en la tabla de encaminamiento, el bridge envía el paquete a todos sus puertos, excepto al puerto desde donde se originó el envío.

Resumiendo, si un bridge conoce la localización del nodo de destino, envía el paquete a dicha localización. Si no conoce el destino, envía el paquete a todos los segmentos.

Segmentación del tráfico de red. Un bridge puede segmentar el tráfico mediante su tabla de encaminamiento. Un equipo en el segmento 1 (origen), envía datos a otro equipo (destino) también localizado en el segmento 1. Si la dirección de destino está en la tabla de encaminamiento, el bridge puede determinar que el equipo destino está también en el segmento 1. Dado que los equipos origen y destino están en el mismo segmento 1, se tiene que el paquete no se reenvía a través del bridge al segmento 2.

Por tanto, los bridges pueden utilizar las tablas de encaminamiento para reducir el tráfico de la red controlando los paquetes que se envían al resto de los segmentos. Este control (o restricción) del flujo del tráfico de red se conoce como «segmentación del tráfico de red».

Una red grande no está limitada a un solo bridge. Se pueden utilizar múltiples bridge

para combinar diferentes redes pequeñas en una red más grande.

Visto de otra forma, si una gran red Ethernet se dividió en dos segmentos conectados por un bridge, cada red nueva transportaría un número menor de paquetes, tendríamos menos colisiones y operaría de forma mucho más eficiente. Aunque cada red estaría separada, el bridge pasaría el tráfico apropiado entre ellas.

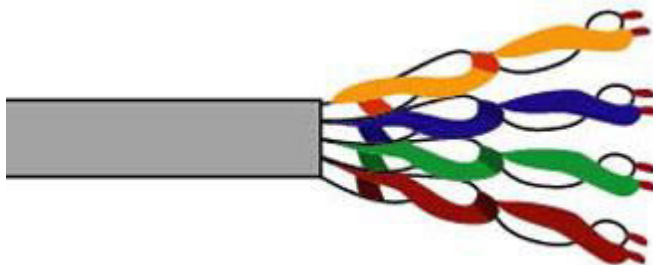
8.5 CABLE DE PAR TRENZADO UTP

El cable UTP o RJ45 es el más utilizado hoy en día en la mayoría de las instalaciones de redes debido a su bajo costo, flexibilidad y facilidad de armado, además de sus características técnicas que permiten lograr mejores velocidades de transferencia de datos.

En cuanto al aspecto físico, el UTP es casi igual a un cable telefónico pero un poco más ancho ya que en su interior contiene 4 pares de cables (8 cables en total).

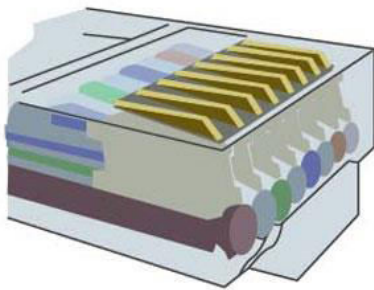
Estos ocho cables internos se encuentran identificados por un código de color:

- Naranja/Blanco - Naranja
- Verde/Blanco - Verde
- Blanco/Azul - Azul
- Blanco/Marrón – Marrón



Conectores UTP

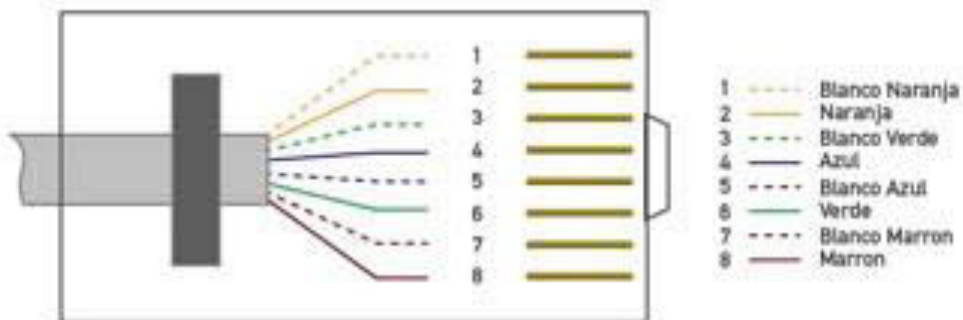
El estandar para conectores de cable UTP es el RJ-45. Se trata de un conector de plástico similar al conector del cable telefónico. Las siglas RJ se refieren al estandar (Registered Jack), creado por la industria telefónica, este estandar define la colocación de los cables en su pin correspondiente, (Los conectores que van a ir a las dos puntas del cable) estos tienen 8 "patitas" que se introducen en el interior para presionar al cable.



Armado de los Cables

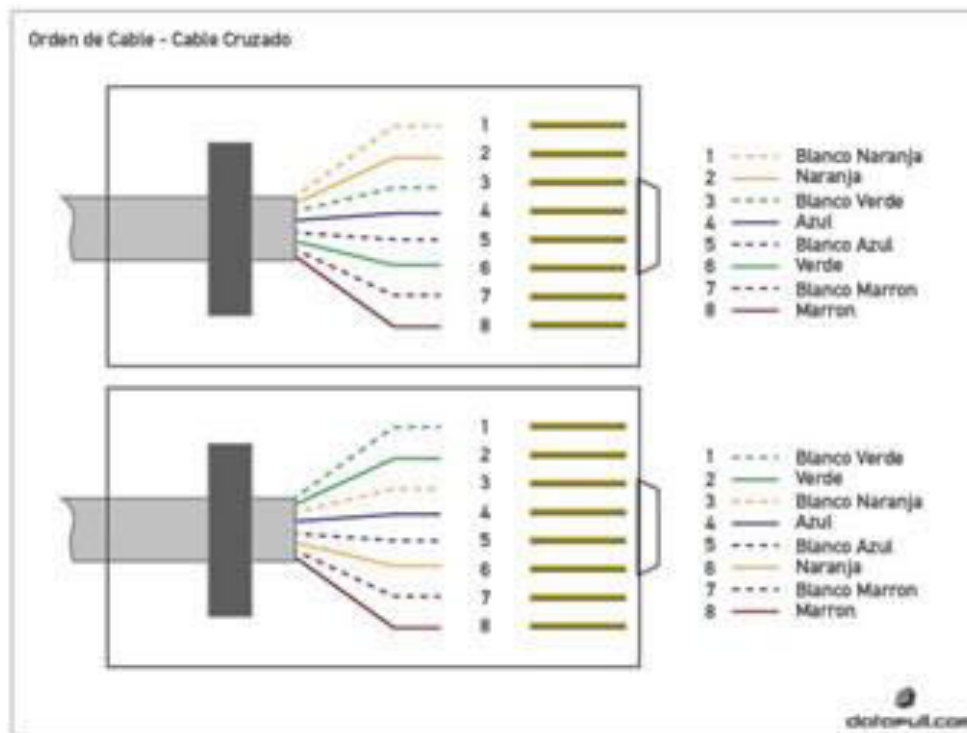
Los cables se arman, dependiendo de su propósito, cumpliendo un determinado orden del código de los colores, para conectar una computadora con un switch, se tendrá que armar un cable denominado derecho (recto). Este cable se caracteriza por tener las dos puntas armadas con el mismo orden de colores de los cables internos.

Orden de Cable - Cable Derecho



Para conectar una computadora con otra, se deberá armar un cable denominado cruzado. Éste se diferencia del derecho por lo siguiente: en uno de sus extremos se

arma al igual que el cable mencionado anteriormente, pero en la otra punta hay que intercalar colores.



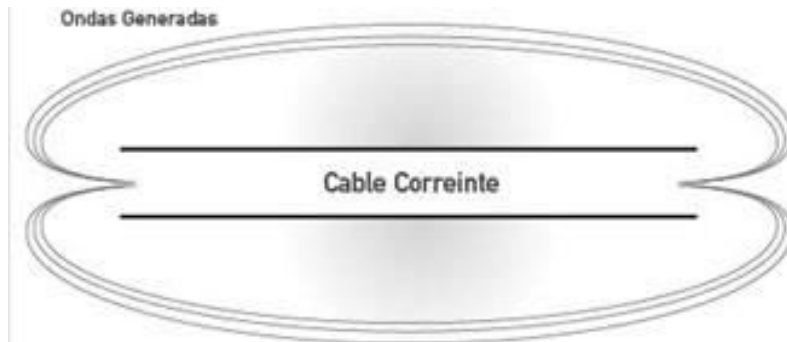
¿Por qué se encuentra trenzado en su interior?

El motivo del trenzado de los cables internos se debe a que cuando circula corriente por un cable se crea a la vez un campo magnético en su exterior. Con lo cual, si esto sucediera durante una transmisión de datos, las ondas magnéticas producidas por este fenómeno harían interferencia, tornando más lenta y a veces imposible la transmisión de datos.

Entonces con este trenzado de los cables en su interior a cierta distancia, se logrará la anulación de esas ondas magnéticas que entorpecen la comunicación a través de la Red.

Es necesario aclarar que este tipo de cable UTP sólo servirá para conectar dos computadoras entre sí. Si nuestra red contará con tres o más equipos, necesitaremos

utilizar un hub o un switch.

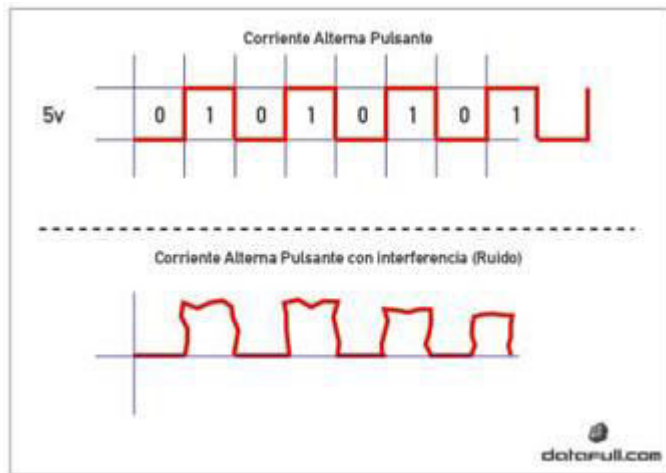


¿Cómo hacen dos computadoras para transmitir datos por un cable?

La forma con la que dos computadoras transmiten datos entre sí es a través de combinaciones binarias de 1 y 0 (uno y cero) que tienen que ver con la corriente que pasa o no por el cable. Es decir, que cuando un cable envía/ recibe datos, pasa corriente y tenemos un 1 y en los casos que no haya actividad alguna estaremos en presencia del 0.

Esta corriente cuenta con picos de hasta 5 voltios, se denomina como "Alterna Pulsante" (de forma cuadrática) y tiene que llegar a al destinatario lo más idéntica posible que cuando fue generada por el emisor.

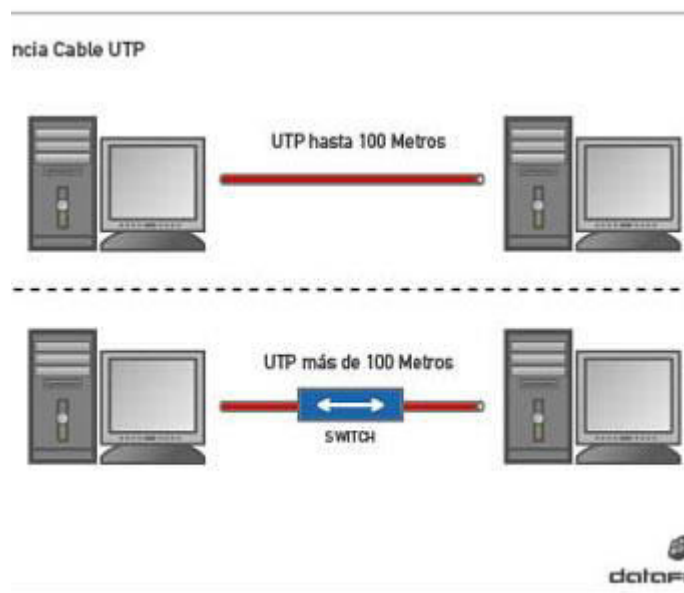
Una interferencia electromagnética en esta onda cuadrática puede deteriorarse e volverse ilegible para el destinatario. Sería lo mismo que si nos encontráramos dentro de una habitación y le quieramos decir algo a un amigo, pero hay 10 personas más gritando y conversando a la vez. El mensaje llegará poco claro por la interferencia que producen el resto de las personas.



Longitudes

El cable UTP soporta una distancia máxima de 98 metros entre emisor y receptor ya que a una mayor longitud entre las dos computadoras, la degradación de la onda sería demasiado grande por lo que se tornaría ilegible para el receptor.

En el caso de tener dos computadoras que se encuentran a una longitud mayor que lo permitido en la teoría, se tendrá que poner en el medio, un HUB o SWITCH, ya que amplificarán la señal del emisor, y la volverán a repetir para que ésta pueda alcanzar otros 100 metros más de manera correcta.



Ancho de Banda

En los medios de transmisión de datos por cobre, el cable UTP es con el que se pueden conseguir mejores velocidades de ancho de banda, como por ejemplo 10Mbps, 100Mbps y hasta 1000Mbps, con las nuevas placas de red de 1Gb Ethernet.

Otras formas de conexión

El cable UTP no es la única alternativa que existe para conectar máquinas en RED, pero es la más utilizada por sus prestaciones, facilidad de armado y costos.

Uno de sus antecesores es el cable coaxial, el mismo cable que el que usamos para conectar la antena de la televisión. Pero en la actualidad está casi extinguido, ya que las placas de red nuevas que vienen en los motherboards no cuentan con conexión de este tipo y además las velocidades de transferencia son menores al UTP.

Cable de par trenzado sin apantallar / UTP Unshielded twisted pair

Categoría1

Voz (Cable de teléfono)

Categoría2

Datos a 4 Mbps (Local Talk)

Categoría3

Datos a10 Mbps (Ethernet)

Categoría4

Datos a 20 Mbps/16 Mbps Token Ring

Categoría5

Datos a 100 Mbps (Fast Ethernet)

La diferencia entre las distintas categorías es la resistencia. A mayor resistencia mayor capacidad de transmisión de datos. Se recomienda el uso de cables de Categoría 3 o 5 para la implementación de redes en PYMES (pequeñas y medianas empresas). Es conveniente sin embargo utilizar cables de categoría 5 ya que estos permitirán migraciones de tecnologías 10Mb a tecnología 100 Mb.

8.6 ¿QUÉ ES UN GATEWAY?

Un gateway o puerta de enlace es normalmente una computadora configurada para dar a las máquinas de una red local (LAN) interconectadas un acceso hacia una red exterior. Para poder hacerlo generalmente realiza operaciones de traducción de direcciones IP

(NAT: Network Address Translation). Esta capacidad permite aplicar una técnica llamada IP Masquerading (enmascaramiento de IP), que permite dar acceso a Internet a los equipos de una LAN compartiendo una única conexión a Internet y por tanto, una única dirección IP externa. Se podría decir que un gateway, o puerta de enlace, es un router que conecta dos redes. La dirección IP De un gateway (o puerta de enlace) a menudo se parece a 192.168.1.1 o 192.168.0.1 y utiliza algunos rangos predefinidos, 127.x.x.x, 10.x.x.x, 172.x.x.x, 192.x.x.x, que engloban o se reservan a las redes locales. Además se debe notar que necesariamente un equipo que haga de puerta de enlace en una red, debe tener 2 tarjetas de red.

Los gateways activan la comunicación entre diferentes arquitecturas y entornos. Se encargan de empaquetar y convertir los datos de un entorno a otro, de forma que cada entorno pueda entender los datos del otro entorno. Un gateway empaqueta

información para que coincida con los requerimientos del sistema destino. Los gateways pueden modificar el formato de un mensaje para que se ajuste al programa de aplicación en el destino de la transferencia. Por ejemplo, los gateways de correo electrónico, como el X.400, reciben mensajes en un formato, los formatean y envían en formato X.400 utilizado por el receptor, y viceversa.

Un gateway enlaza dos sistemas que no utilizan los mismos:

- Protocolos de comunicaciones.
- Estructuras de formateo de datos.
- Lenguajes.
- Arquitectura.

Los gateways Trabajan en el nivel 7 (aplicación) del modelo OSI, y aunque son más caros que un bridge o un router, se pueden utilizar como dispositivos universales en una red corporativa compuesta por un gran número de redes de diferentes tipos.

Los gateways tienen mayores capacidades que los routers y los bridges porque no sólo conectan redes de diferentes tipos, sino que también aseguran que los datos de una red que transportan son compatibles con los de la otra red. Conectan redes de diferentes arquitecturas procesando sus protocolos y permitiendo que los dispositivos de un tipo de red puedan comunicarse con otros dispositivos de otro tipo de red.

A continuación se describen algunos tipos de gateways:

Gateway asíncrono

Sistema que permite a los usuarios de ordenadores personales acceder a grandes ordenadores (mainframes) asíncronos a través de un servidor de comunicaciones, utilizando líneas telefónicas conmutadas o punto a punto. Generalmente están diseñados para una infraestructura de transporte muy concreta, por lo que son dependientes de la red.

Gateway SNA

Permite la conexión a grandes ordenadores con arquitectura de comunicaciones SNA (System Network Architecture, Arquitectura de Sistemas de Red), actuando como terminales y pudiendo transferir ficheros o listados de impresión.

Gateway TCP/IP

Estos Gateway proporcionan servicios de comunicaciones con el exterior vía RAL o WAN y también funcionan como interfaz de cliente proporcionando los servicios de aplicación estándares de TCP/IP.

Gateway PAD X.25

Son similares a los asíncronos; la diferencia está en que se accede a los servicios a través de redes de conmutación de paquetes X.25.

Gateway FAX

Los servidores de Fax proporcionan la posibilidad de enviar y recibir documentos de fax.

Ventajas:

Simplifican la gestión de red.

Permiten la conversión de protocolos.

Desventajas:

Su gran capacidad se traduce en un alto precio de los equipos.

La función de conversión de protocolos impone una sustancial sobrecarga en el Gateway, la cual se traduce en un relativo bajo rendimiento. Debido a esto, un Gateway puede ser un cuello de botella potencial si la red no está optimizada para mitigar esta posibilidad.

Su aplicación está en redes corporativas compuestas por un gran número de RALs de diferentes tipos.

8.7 ¿QUÉ ES UN HUB?

Un Hub es un aparato con varias entradas (RJ45) para conectar varios ordenadores en red local y que estén comunicados entre sí (para compartir archivos e impresoras, para compartir línea Internet, para jugar juegos en red, para hablar...).

HUB o concentradores, es el dispositivo controlador que gestiona y comunica las señales de cada ordenador conectado.

Punto de conexión común para dispositivos dentro de una red, normalmente unen a segmentos de una red. El hub se encarga de distribuir la información recibida por cualquiera de sus puertos a todos los demás.

Dentro del modelo OSI el concentrador opera a nivel de la capa física, al igual que

los repetidores, y puede ser implementado utilizando únicamente tecnología analógica. Simplemente une conexiones y no altera las tramas que le llegan.

Existen tres tipos de hub:

*Pasivo, simplemente actúa a modo de repetidor de datos entre todos sus puertos.

*Gestionable, permite monitorizar su actividad y configurar puertos y tráfico en su red.

*Switches, hub inteligente, recibe la información y la entrega sólo al puerto correcto con lo que aumenta el rendimiento global de la red.

En inglés hub es el centro de una rueda, en el que coinciden los radios y donde se encuentra el eje. El término se utiliza internacionalmente para identificar sistemas que mantienen una fuerte dependencia de un punto central.

En informática un hub o concentrador es un equipo de redes que permite conectar entre sí otros equipos y retransmite los paquetes que recibe desde cualquiera de ellos a todos los demás. Los hubs han dejado de ser utilizados, debido al gran nivel de colisiones y tráfico de red que propician.

Un concentrador es un dispositivo que permite centralizar el cableado de una red. También conocido con el nombre de hub.

Visto lo anterior podemos sacar las siguientes conclusiones:

El concentrador envía información a ordenadores que no están interesados. A este nivel sólo hay un destinatario de la información, pero para asegurarse de que la recibe el concentrador envía la información a todos los ordenadores que están

conectados a él, así seguro que acierta.

Este tráfico añadido genera más probabilidades de colisión. Una colisión se produce cuando un ordenador quiere enviar información y emite de forma simultánea con otro ordenador que hace lo mismo. Al chocar los dos mensajes se pierden y es necesario retransmitir. Además, a medida que añadimos ordenadores a la red también aumentan las probabilidades de colisión.

Un concentrador funciona a la velocidad del dispositivo más lento de la red. Si observamos cómo funciona vemos que el concentrador no tiene capacidad de almacenar nada. Por lo tanto si un ordenador que emite a 100 megabit/segundo le transmitiera a otro de 10 megabit/segundo algo se perdería del mensaje. En el caso del ADSL los routers suelen funcionar a 10 megabit/segundo, si lo conectamos a nuestra red casera, toda la red funcionará a 10 megabit/segundo, aunque nuestras tarjetas sean 10/100 megabit/segundo.

Un concentrador es un dispositivo simple, esto influye en dos características. El precio es barato. Un concentrador casi no añade ningún retardo a los mensajes.

Los concentradores fueron muy populares hasta que se abarataron los switch que tienen una función similar pero proporcionan más seguridad contra programas como los sniffer. La disponibilidad de switches ethernet de bajo precio ha dejado obsoletos, pero aún se pueden encontrar en instalaciones antiguas y en aplicaciones especializadas.

Dentro del Modelo OSI el concentrador opera a nivel de la capa física, al igual que los repetidores, y puede ser implementado utilizando únicamente tecnología analógica. Simplemente une conexiones y no altera las tramas que le llegan.

hub - mau:

Dispositivo de capa 1: actúa solo a nivel de bits

Propósito: regenerar y retemporizar las señales de la red.

Es un repetidor que retransmite la señal por más de un segmento de cable

Razones para utilizar un hub:

- Para crear un punto de conexión central
- Para aumentar la confiabilidad de la red: la confiabilidad se ve aumentada al permitir que cualquier cable sin provocar una interrupción en toda la red.

Inconvenientes:

- si falla el hub deja de funcionar toda la red
- existen LED'S que nos dan información de tráfico de la red

Clasificación:

Conexiones: Hay de dos tipos.

- Por estaciones
- Para unirse unos con otros hubs y así aumentar el tamaño de la red

Topología: Física

- Cada estación se conecta directamente al concentrador por medio del cable correspondiente y si el enlace falla la red sigue funcionando y solo queda aislado el ordenador.
- La topología de la red en este caso es en ESTRELLA con el concentrador de cableado como centro de ellos.

Topología Lógica (Hub / Mau - Estaciones)

Los Hubs se clasifican dependiendo de la manera en que internamente realizan las

conexiones y distribuyen los mensajes en:

- **CONCENTRADORES CON TOPOLOGÍA LÓGICA EN BUS (HUB):** Estos dispositivos hacen que la red se comporte como un bus, enviando las señales que les llegan por todas las salidas conectadas
- **CONCENTRADORES CON TOPOLOGÍA LÓGICA EN ANILLO (MAU):**
Se comportan como si la red fuera un anillo, enviando la señal que les llega al puerto siguiente.

Conexión Hub – Hub:

Se realiza a través de unos enlaces denominados cruzados, normalmente se conecta ese punto manteniendo activado un montón denominado CROSSOVER (si es que dispone de él) con otro puerto normal de otro Hub que no sea ni el primero ni el último. En algunos casos el puerto de cruce del Hub no dispone de ese botón y siempre está activo, es decir, no se puede utilizar para una conexión normal con la estación suele llamarse UPLINK.

Las conexiones entre Hubs se pueden realizar de dos formas: Estrella y Cascada

CASCADA:

- menos recomendable
- la cantidad de hubs que puedo conectar dependen de la velocidad de la red

ESTRELLA:

- cada uno de ellos se conecta en el puerto cruzado con el hub central.
- Permite conectar muchas más estaciones y solo está limitado por el número de puertos

8.8 ¿QUÉ ES UN MÓDEMS?

Módem es un acrónimo de **MO**dulador-**DE**Modulador, es decir que es un dispositivo que transforma las señales digitales del ordenador en señal telefónica analógica y viceversa, con lo que permite al ordenador transmitir y recibir información por la línea telefónica.

Los equipos no se pueden conectar a través de una línea telefónica, puesto que éstos se comunican enviando pulsos electrónicos digitales (señales electrónicas) y una línea telefónica sólo puede enviar ondas (sonido) analógicas.

En otras palabras, un módem emisor Modula las señales digitales en señales analógicas y un módem receptor Demodula las señales que recibe en señales digitales.

Los chips que realizan estas funciones están casi tan estandarizados como los de las tarjetas de sonido; muchos fabricantes usan los mismos integrados, por ejemplo de la empresa Rockwell, y sólo se diferencian por los demás elementos electrónicos o la carcasa.

Tipos de módems

La distinción principal que se suele hacer es entre módems internos y módems externos, si bien recientemente han aparecido unos módems llamados "módems software" o Winmódems, que han complicado un poco el panorama.

Internos: consisten en una tarjeta de expansión sobre la cual están dispuestos los

diferentes componentes que forman el módem. Existen para diversos tipos de conector:

ISA: debido a las bajas velocidades que se manejan en estos aparatos, durante muchos años se utilizó en exclusiva este conector, hoy en día en desuso.

PCI: el formato más común en la actualidad.

AMR: sólo en algunas placas muy modernas; baratos pero poco recomendables por su bajo rendimiento.

La principal ventaja de estos módems reside en su mayor integración con el ordenador, ya que no ocupan espacio sobre la mesa y toman su alimentación eléctrica del propio ordenador. Además, suelen ser algo más baratos debido a carecer de carcasa y transformador, especialmente si son PCI (aunque en este caso son casi todos del tipo "módem software"). Por contra, son algo más complejos de instalar y la información sobre su estado sólo puede obtenerse mediante software.

Externos: son similares a los anteriores pero metidos en una carcasa que se coloca sobre la mesa o el ordenador. La conexión con el ordenador se realiza generalmente mediante uno de los puertos serie o "COM", por lo que se usa la UART del ordenador, que deberá ser capaz de proporcionar la suficiente velocidad de comunicación; actualmente ya existen modelos para puerto USB, de conexión y configuración aún más sencillas.

Módems PC-Card: son módems que se utilizan en portátiles; su tamaño es similar al de una tarjeta de crédito algo más gruesa, pero sus capacidades pueden ser igual o más avanzadas que en los modelos normales.

Módems software, HSP o Winmódems: son módems internos (al menos no conozco ninguno externo, y dudo que fuera posible construirlo) en los cuales se han eliminado varias piezas electrónicas, generalmente chips especializados, de manera que el Microprocesador del ordenador debe suplir su función mediante software. Lo normal es que utilicen como conexión una ranura PCI (o una AMR), aunque no todos los

módems PCI son de este tipo.

La ventaja resulta evidente: menos piezas, más baratos. Las desventajas, que necesitan microprocesadores muy potentes (como poco un Pentium 133 MHz), que su rendimiento depende del número de aplicaciones abiertas (nada de multitarea mientras el módem funciona o se volverá una auténtica tortuga) y que el software que los maneja sólo suele estar disponible para Windows 95/98, de ahí el apelativo de Winmódems. Evidentemente, resultan poco recomendables pero son baratos...

Los módems se conocen como equipamiento de comunicaciones de datos (ECD) y comparten las siguientes características:

- Una interfaz de comunicación serie (RS-232).
- Una interfaz de línea telefónica RJ-11 (enchufe telefónico de cuatro hilos).

Están disponibles tanto módems externos como internos. Un módem interno se instala en una ranura de expansión del equipo al igual que otra tarjeta.

Un módem externo es una pequeña caja que se conecta al equipo a través un cable

serie (RS-232) desde el puerto serie del equipo hasta la conexión del cable en el módem. El módem utiliza un cable con un conector RJ-11C para conectarse a la pared.

8.9 ¿QUÉ ES UN REPETIDOR?

El repetidor es un elemento que permite la conexión de dos tramos de red, teniendo como función principal regenerar eléctricamente la señal, para permitir alcanzar distancias mayores manteniendo el mismo nivel de la señal a lo largo de la red. De esta forma se puede extender, teóricamente, la longitud de la red hasta el infinito.

Se utilizan para resolver los problemas de longitudes máximas de los segmentos de red (su función es extender una red Ethernet más allá de un segmento). No obstante, hay que tener en cuenta que, al retransmitir todas las señales de un segmento a otro, también retransmitirán las colisiones. Estos equipos sólo aíslan entre los segmentos los problemas eléctricos que pudieran existir en algunos de ellos.

Los repetidores son utilizados para interconectar RALs que estén muy próximas, cuando se quiere una extensión física de la red. La tendencia actual es dotar de más inteligencia y flexibilidad a los repetidores, de tal forma que ofrezcan capacidad de gestión y soporte de múltiples medios físicos, como Ethernet sobre par trenzado (10BaseT), Thick Ethernet (10Base5), Thin Ethernet (10Base2), Token Ring, fibra óptica, etc.

Trabajan a nivel 1 (nivel físico) del estándar OSI, vemos que simplemente se limitan a repetir todas las señales de un segmento a otro. Conectan en el ámbito físico dos redes o dos segmentos de red. Permiten resolver limitaciones de distancia. Repite la señal evitando su atenuación pudiendo ampliar la longitud del cable.

- Es necesario utilizar entre segmentos utilizar la misma topología y protocolos ya que estamos trabajando en nivel 1 (físico).
- Trabajar con la misma dirección de red en los dos segmentos.
- El número máx. en una red ethernet es de 4 repetidores.

Normalmente la utilización de repetidores está limitada por la distancia máxima de la red y el tamaño máximo de cada uno de los segmentos de red conectados. En las redes Ethernet, por problemas de gestión de tráfico en la red, no deben existir más de dos repetidores entre dos equipos terminales de datos, lo que limita la distancia máxima entre los nodos más lejanos de la red a 1.500 m. (enlazando con dos repetidores tres segmentos de máxima longitud, 500 m).

El número máximo de repetidores en cascada es de cuatro, pero con la condición de que los segmentos 2 y 4 sean IRL, es decir, que no tengan ningún equipo conectado que no sean los repetidores. En caso contrario, el número máximo es de 2, interconectando 3 segmentos de red.

Se pueden clasificar en dos tipos:

Locales:

- Cuando enlazan redes próximas.

Remotos:

- cuando las redes están alejadas y se necesita un medio intermedio de comunicación. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de utilización de un repetidor.

VENTAJAS:

- Incrementa la distancia cubierta por la RAL.
- Retransmite los datos sin retardos.
- Es transparente a los niveles superiores al físico.

Desventajas:

- Incrementa la carga en los segmentos que interconecta.

Implementación de un repetidor.

Los pasos a considerar cuando se decide implementar repetidores en la red son:

- Conectar dos segmentos de medio similar o no similar.
- Regenerar la señal para incrementar la distancia transmitida.
- Pasar todo el tráfico en ambas direcciones.
- Conectar dos segmentos de la forma más efectiva en cuanto al coste.

Los repetidores mejoran el rendimiento dividiendo la red en segmentos y, por tanto, reduciendo el número de equipos por segmento. Cuando se utilizan repetidores para extender la red

8.10 ¿QUÉ ES UN ROUTER?

Es el dispositivo necesario para conectar nuestra red LAN a internet. La palabra Router viene de (ruta). Lo que hace este dispositivo es enrutar los paquetes, encaminarlos para su salida a internet, Los ROUTERS solo son compatibles con

conectores RJ45.

Los routers trabajan en el nivel de red (Dispositivo de capa 3) del modelo de referencia OSI. Esto significa que pueden conmutar y encaminar paquetes a través de múltiples redes.

Examina los paquetes de datos y elige cual es la mejor ruta para ellos a través de la red y los dirige hacia el puerto de salida adecuado.

El router se asegura de que la información no va a donde no es necesario, se asegura que la información si llegue al destinatario unirá las redes del emisor y el destinatario de una información determinada (email, página Web,...) y además solo transmitirá entre las mismas la información necesaria.

Los routers requieren direcciones específicas. Entienden sólo los números de red que les permiten comunicarse con otros routers y direcciones NIC locales. Los routers no conversan con equipos remotos.

Cuando los routers reciben paquetes destinados a una red remota, los envían al router que gestiona la red de destino. En algunas ocasiones esto constituye una ventaja porque significa que los routers pueden:

- Segmentar grandes redes en otras más pequeñas.
- Actuar como barrera de seguridad entre los diferentes segmentos.
- Prohibir las «tormentas» de difusión, puestos que no se envían estos mensajes de difusión.

Permite conectar equipos que se encuentran en redes que usan diferentes protocolos en la capa de red y superiores (Ejemplo: conexión a internet).

El router se encargará de analizar paquete por paquete el origen y el destino y buscará el camino más corto de uno a otro. Esta forma de transmitir información

tiene grandes ventajas:

- El router es capaz de ver si una ruta no funciona y buscar una alternativa.
- El router es capaz incluso de buscar la ruta más rápida (por ejemplo la que tenga menos tráfico) en caso de poder escoger entre varias posibilidades.

Puesto que un router opera en la capa de red puede también ejecutar funciones de la capa de enlace de datos, es decir, un router también crea diferentes dominios de colisión separados en cada red y puede interconectar LAN con diferentes protocolos.

Esto significa que se puede usar tanto un router como un puente o un switch para segmentar una LAN y aumentar su capacidad de transmisión óptima tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- Si la aplicación requiere acceder a una red de área extensa se selecciona un router.
- Si la aplicación solo requiere incrementar el ancho de banda para descongestionar el tráfico o conectar redes diferentes un switch o un puente será la elección.

A diferencia de una red local del tipo Ethernet (la más habitual) en la que un mensaje de una persona a otra se transmite a todos los ordenadores de la red, y solo lo recoge el que se identifica como destinatarios, en Internet, el volumen es tan alto que sería imposible que cada ordenador recibiese la totalidad del tráfico que se mueve para seleccionar sus mensajes, así que podríamos decir que el router en vez de mover un mensaje entre todas las redes que componen Internet, solo mueve el mensaje entre las dos redes que están involucradas.

Los routers pueden proporcionar las siguientes funciones

- Filtrado y aislamiento del tráfico.

- Conexión de segmentos de red.

Los routers tienen acceso a más información en los paquetes que utilizan esta información para mejorar la entrega de los paquetes. Los routers se utilizan en redes complejas puesto que proporcionan una mejor gestión del tráfico. Los routers pueden compartir con otro router el estado y la información de encaminamiento y utilizar esta información para evitar conexiones lentas o incorrectas.

¿Cómo funcionan los routers?

Los routers mantienen sus propias tablas de encaminamiento, normalmente constituidas por direcciones de red; también se pueden incluir las direcciones de los hosts si la arquitectura de red lo requiere. Para determinar la dirección de destino de los datos de llegada, las tablas de encaminamiento incluyen:

- Todas las direcciones de red conocidas.
- Instrucciones para la conexión con otras redes.
- Los posibles caminos entre los routers.
- El coste de enviar los datos a través de estos caminos.

Un router utiliza sus tablas de encaminamiento de datos para seleccionar la mejor ruta en función de los caminos disponibles y del coste

funcionamiento:

Utiliza las direcciones de una capa de red, también llamados IP o direcciones lógicas en lugar de las direcciones físicas o MAC que usan los switch o puentes:

- Las direcciones IP las asigna el administrador de la red
- Las direcciones MAC las asigna el fabricante de la NIC

La primera función de un router, la más básica, es, como ya hemos indicado, saber si el destinatario de un paquete de información está en nuestra propia red o en una remota. Para determinarlo, el router utiliza un mecanismo llamado "máscara de subred". La máscara de subred es parecida a una dirección IP (la identificación única de un ordenador en una red de ordenadores, algo así como su nombre y apellido) y determina a que grupo de ordenadores pertenece uno en concreto. Si la máscara de subred de un paquete de información enviado no se corresponde a la red de ordenadores de por ejemplo, nuestra oficina, el router determinará, lógicamente que el destino de ese paquete está en alguna otra red.

Cada PC conectado a una red (bien sea una local o a la red de redes - Internet-) tiene lo que llamamos una tarjeta de red. La tarjeta de red gestiona la entrada salida de información y tiene una identificación propia llamada identificación MAC. A esta identificación MAC la podríamos llamar identificación física, sería como las coordenadas terrestres de nuestra casa. Es única, real y exacta. A esta identificación física le podemos asociar una identificación lógica, la llamada IP. Siguiendo con el ejemplo de la casa, la identificación física (MAC) serian sus coordenadas terrestres, y su identificación lógica sería su dirección (Calle Pepe nº3). La identificación lógica podría cambiar con el tiempo (por ejemplo si cambian de nombre a la calle) pero la identificación física no cambia.

El router asocia las direcciones físicas (MAC) a direcciones lógicas (IP). En comunicaciones informáticas, una dirección física (Mac)

Puede tener varias direcciones lógicas (IP). Podemos conocer las direcciones Mac e

IP de nuestro PC tecleando, desde una ventana de DOS, "winipcfg" (en Windows 98) o "ipconfig" (en Windows 2000 / XP).

El router toma decisiones basadas en diversos parámetros con respecto a la mejor ruta para el envío de datos a través de una red interconectada y luego redirige los paquetes hacia el segmento y el puerto de salida adecuados. Una de las más importantes es decidir la dirección de la red hacia la que va destinado el paquete (En el caso del protocolo IP esta sería la dirección IP). Otras decisiones son la carga de tráfico de red en las distintas interfaces de red del router y establecer la velocidad de cada uno de ellos, dependiendo del protocolo que se utilice.

Tipos de routers

Los tipos principales de routers son:

- **Estático.** Los routers estáticos requieren un administrador para generar y configurar manualmente la tabla de encaminamiento y para especificar cada ruta.
- **Dinámico.** Los routers dinámicos se diseñan para localizar, de forma automática, rutas y, por tanto, requieren un esfuerzo mínimo de instalación y configuración. Son más sofisticados que los routers estáticos, examinan la información de otros routers y toman decisiones a nivel de paquete sobre cómo enviar los datos a través de la red.

En internet, como hemos mencionado, hay miles de routers que trabajan, junto con el nuestro, para buscar el camino más rápido de un punto a otro. Si tenemos un router en nuestra conexión a Internet, este buscará el router óptimo para llegar a un

destinatario, y ese router óptimo, buscará a su vez el siguiente óptimo para llegar al destinatario. Digamos que es un gran trabajo en equipo.

Tanto los routers medianos como los más sofisticados permiten configurar que información deseamos que pueda entrar o salir de nuestro PC o red. En caso de que deseemos ampliar las posibilidades de control deberemos añadir un dispositivo llamado Firewall (cortafuegos).

Los protocolos de enrutamiento son aquellos protocolos que utilizan los routers o encaminadores para comunicarse entre sí y compartir información que les permita tomar la decisión de cual es la ruta más adecuada en cada momento para enviar un paquete. Los protocolos más usados son RIP (v1 y v2), OSPF (v1, v2 y v3), y BGP (v4), que se encargan de gestionar las rutas de una forma dinámica, aunque no es estrictamente necesario que un router haga uso de estos protocolos, pudiéndosele indicar de forma estática las rutas (camino a seguir) para las distintas subredes que estén conectadas al dispositivo.

8.11 ¿QUÉ ES UN PUNTO DE ACCESO (ACCESS POINT)?

Un punto de acceso inalámbrico (WAP o AP por sus siglas en inglés: Wireless Access Point) en redes de computadoras es un dispositivo que interconecta dispositivos de comunicación inalámbrica para formar una red inalámbrica.

Normalmente un WAP también puede conectarse a una red cableada, y puede transmitir datos entre los dispositivos conectados a la red cableada y los dispositivos inalámbricos. Muchos WAPs pueden conectarse entre sí para formar una red aún mayor, permitiendo realizar "roaming". (Por otro lado, una red donde los dispositivos cliente se administran a sí mismos - sin la necesidad de un punto de acceso - se

convierte en una red ad-hoc). Los puntos de acceso inalámbricos tienen direcciones IP asignadas, para poder ser configurados.

Son los encargados de crear la red, están siempre a la espera de nuevos clientes a los que dar servicios. El punto de acceso recibe la información, la almacena y la transmite entre la WLAN (Wireless LAN) y la LAN cableada.

Un único punto de acceso puede soportar un pequeño grupo de usuarios y puede funcionar en un rango de al menos treinta metros y hasta varios cientos. Este o su antena son normalmente colocados en alto pero podría colocarse en cualquier lugar en que se obtenga la cobertura de radio deseada.

El usuario final accede a la red WLAN a través de adaptadores. Estos proporcionan una interfaz entre el sistema de operación de red del cliente (NOS: Network Operating System) y las ondas, mediante una antena inalámbrica SENAO Puntos de acceso.

La infraestructura de un punto de acceso es simple: "Guardar y Repetir", son dispositivos que validan y retransmiten los mensajes recibidos. Estos dispositivos pueden colocarse en un punto en el cual puedan abarcar toda el área donde se encuentren las estaciones. Las características a considerar son:

- 1.- La antena del repetidor debe de estar a la altura del techo, esto producirá una mejor cobertura que si la antena estuviera a la altura de la mesa.
- 2.- La antena receptora debe de ser más compleja que la repetidora, así aunque la señal de la transmisión sea baja, ésta podrá ser recibida correctamente.

Un punto de acceso compartido es un repetidor, al cual se le agrega la capacidad de

seleccionar diferentes puntos de acceso para la retransmisión. (esto no es posible en un sistema de estación-a-estación, en el cual no se aprovecharía el espectro y la eficiencia de poder, de un sistema basado en puntos de acceso)

La diferencia entre el techo y la mesa para algunas de las antenas puede ser considerable cuando existe en esta trayectoria un obstáculo o una obstrucción. En dos antenas iguales, el rango de una antena alta es 2x-4x, más que las antenas bajas, pero el nivel de interferencia es igual, por esto es posible proyectar un sistema basado en coberturas de punto de acceso, ignorando estaciones que no tengan rutas de propagación bien definidas entre si.

Los ángulos para que una antena de patrón vertical incremente su poder direccional de 1 a 6 están entre los 0° y los 30° bajo el nivel horizontal, y cuando el punto de acceso sea colocado en una esquina, su poder se podrá incrementar de 1 a 4 en su cobertura cuadrada. El patrón horizontal se puede incrementar de 1 hasta 24 dependiendo del medio en que se propague la onda. En una estación, con antena no dirigida, el poder total de dirección no puede ser mucho mayor de 2 a 1 que en la de patrón vertical. Aparte de la distancia y la altura, el punto de acceso tiene una ventaja de hasta 10 Db en la recepción de transmisión de una estación sobre otra estación. Estos 10 Db son considerados como una reducción en la transmisión de una estación, al momento de proyectar un sistema de estación-a-estación.

8.12 TOPOLOGÍA

Concepto de topología: Se llama topología de una Red al patrón de conexión entre sus nodos, es decir, a la forma en que están interconectados los distintos nodos que la

forman.

La topología se refiere a la forma en que están interconectados los distintos equipos (nodos) de una red. Un nodo es un dispositivo activo conectado a la red, como un ordenador o una impresora. Un nodo también puede ser dispositivo o equipo de la red como un concentrador, conmutador o un router.

La arquitectura o topología de red es la disposición física en la que se conectan los nodos de una red de ordenadores o servidores, mediante la combinación de estándares y protocolos.

Existen tres topologías básicas:

- Red centralizada: todos los nodos, menos uno, son periféricos y sólo pueden comunicarse a través del nodo central.
- Red descentralizada: aparece por interconexión los nodos centrales de varias redes centralizadas. Como resultado no existe un único nodo central sino un centro colectivo de conectores.
- Red distribuida: Todos los nodos se conectan entre si sin que tengan que pasar necesariamente por uno o varios centros. Desaparece la división centro/periferia y el por tanto el poder de filtro sobre la información que fluye por ella.

Las topologías más usadas son:

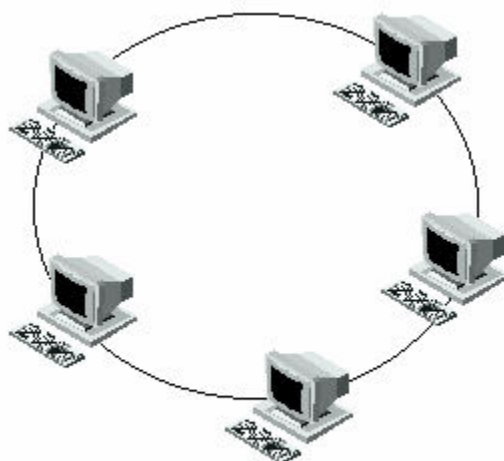
Anillo

Una topología de anillo conecta los dispositivos de red uno tras otro sobre el cable en

un círculo físico. La topología de anillo mueve información sobre el cable en una dirección y es considerada como una topología activa. Las computadoras en la red retransmiten los paquetes que reciben y los envían a la siguiente computadora en la red. El acceso al medio de la red es otorgado a una computadora en particular en la red por un "token". El token circula alrededor del anillo y cuando una computadora desea enviar datos, espera al token y posiciona de él.

La computadora entonces envía los datos sobre el cable. La computadora destino envía un mensaje (a la computadora que envió los datos) que de fueron recibidos correctamente. La computadora que transmitió los datos, crea un nuevo token y los envía a la siguiente computadora, empezando el ritual de paso de token o estafeta (token passing) nuevamente.

El cableado de la red en anillo es el más complejo debido por una parte al mayor coste del cable, así como a la necesidad de emplear unos dispositivos denominados Unidades de Acceso Multiestación (MAU) para implementar físicamente el anillo.



Topología de anillo

Ventajas:

- Esta topología permite aumentar o disminuir el número de estaciones sin dificultad.
- La velocidad dependerá del flujo de información, cuantas mas estaciones intenten hacer uso de la red mas lento será el flujo de información.

Desventajas:

- Una falla en cualquier parte deja bloqueada a toda la red.

TOPOLOGÍA BUS

Las redes de bus comúnmente utilizan cable coaxial como medio de comunicación, las computadoras se contaban al ducto mediante un conector BNC en forma de T.

En el extremo de la red se ponía un terminador (si se utilizaba un cable de 50 ohm, se ponía un terminador de 50 ohms también).

Las redes de ducto son fáciles de instalar y de extender. Son muy susceptibles a quebraduras de Cable, conectores y cortos en el cable que son muy difíciles de encontrar. Un problema físico en la red, tal como un conector T, puede tumbar toda la red.

Una topología de bus consiste en que los nodos se unen en serie con cada nodo conectado a un cable largo o bus, formando un único segmento A diferencia del anillo, el bus es pasivo, no se produce regeneración de las señales en cada nodo. Una rotura en cualquier parte del cable causará, normalmente, que el segmento entero pase a ser inoperable hasta que la rotura sea reparada.

En la topología en bus, al contrario que en la topología de Estrella, no existe un nodo central, si no que todos los nodos que componen la red quedan unidos entre sí

linealmente, uno a continuación del otro.

El cableado en bus presenta menos problemas logísticos, puesto que no se acumulan montones de cables en torno al nodo central, como ocurriría en una disposición en estrella. Pero, tiene la desventaja de que un fallo en una parte del cableado detendría el sistema, total o parcialmente, en función del lugar en que se produzca. Es además muy difícil encontrar y diagnosticar las averías que se producen en esta topología.

Debido a que en el bus la información recorre bidireccionalmente hasta hallar su destino, la posibilidad de interceptar la información por usuarios no autorizados es superior a la existente en una Red en estrella debido a la modularidad que ésta posee.

La red en bus posee un retardo en la propagación de la información mínimo, debido a que los nodos de la red no deben amplificar la señal, siendo su función pasiva respecto al tráfico de la red. Esta pasividad de los nodos es debida mas bien al método de acceso empleado que a la propia disposición geográfica de los puestos de red.

La Red en Bus necesita incluir en ambos extremos del bus, unos dispositivos llamados terminadores, los cuales evitan los posibles rebotes de la señal, introduciendo una impedancia característica (50 Ohm.)

Ventajas:

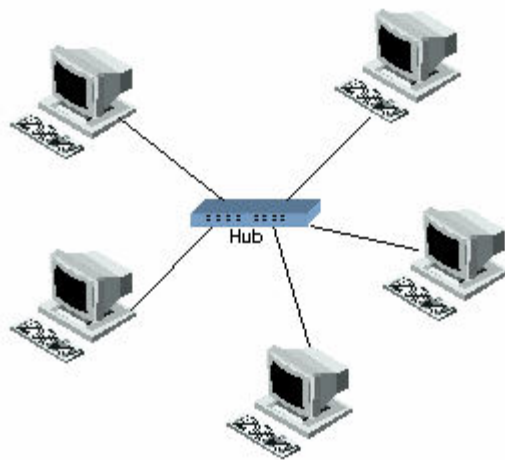
- Permite aumentar o disminuir fácilmente el número de estaciones.
- El fallo de cualquier nodo no impide que la red siga funcionando normalmente, lo que permite
- añadir o quitar nodos sin interrumpir su funcionamiento.

Desventajas:

- Cualquier ruptura en el bus impide la operación normal de la red y la falla es muy difícil de detectar.
- El control del flujo de información presenta inconvenientes debido a que varias estaciones intentan transmitir a la vez y existen un único bus, por lo que solo una estación logrará la transmisión.

TOPOLOGÍA DE ESTRELLA

En una topología de estrella, las computadoras en la red se conectan a un dispositivo central conocido como concentrador (hub) o a un conmutador de paquetes (switch). Cada computadora se conecta con su propio cable (típicamente par trenzado) a un puerto del hub o switch. Este tipo de red sigue siendo pasiva, utilizando un método basado en contención, las computadoras escuchan el cable y contienden por un tiempo de transmisión. Debido a que la topología estrella utiliza un cable de conexión para cada computadora, es muy fácil de expandir, sólo dependerá del número de puertos disponibles en el hub o switch (aunque se pueden conectar hubs o switches en cadena para así incrementar el número de puertos). La desventaja de esta topología es la centralización de la comunicación, ya que si el hub falla, toda la red se cae.



Topología estrella

Ventajas

- Fácil de implementar y de ampliar, incluso en grandes redes.
- Adecuada para redes temporales (instalación rápida).

El fallo de un nodo periférico no influirá en el comportamiento del resto de la red.

- Sistema muy fiable.
- No hay problemas con colisiones de datos, ya que cada estación tiene su propio cable al hub central.

Desventajas

- Longitud de cable y número de nodos limitados.
- Los costes de mantenimiento pueden aumentar a largo plazo.
- El fallo del nodo central puede echar abajo la red entera.
- Dependiendo del medio de transmisión, el nodo central puede limitar las longitudes.

8.13 REDES DE ÁREA EXTENSA (WAN)

En las telecomunicaciones modernas de hoy en día, la necesidad de extender las redes está en rápido crecimiento. Mientras que una red LAN puede cubrir la mayoría de las necesidades de comunicación y de compartición de recursos dentro de un campus o empresa, la conectividad WAN permite a los usuarios y organizaciones tomar una mayor ventaja de servicios como Internet.

Generalmente, se considera como Redes de Área Amplia (WAN) a todas aquellas que cubren una extensa área geográfica (opera más allá del alcance geográfico de una LAN), requieren atravesar rutas de acceso público, y utilizan parcialmente circuitos proporcionados por una entidad proveedora de servicios de telecomunicaciones.

Dichas redes contienen una colección de máquinas dedicadas a ejecutar programas de usuario. (Aplicaciones), estas máquinas se llaman Hosts. Los hosts están conectados por una subred de comunicación. El trabajo de una subred es conducir mensajes de un host a otro.

Típicamente una WAN consiste en una serie de dispositivos de conmutación interconectados. La transmisión generada por cualquier dispositivo se encaminará a través de estos nodos internos hasta alcanzar el destino. A estos nodos (incluyendo los situados en el contorno) no les concierne el contenido de los datos, al contrario su función es proporcionar el servicio de conmutación, necesario para transmitir los datos de un nodo a otro hasta alcanzar su destino final. Una WAN, es también, una red de acceso remoto que conecta “sitios” a través de un área geográfica extensa.

En muchas redes de área amplia, tiene dos componentes distintos:

- Las líneas de transmisión.

- Los elementos de conmutación.
- Las líneas de transmisión (también llamadas circuitos o canales) mueven los bits de una máquina a otra.

Los elementos de conmutación son computadoras especializadas que conectan dos o más líneas de transmisión. Cuando los datos llegan por una línea de entrada, el elemento de conmutación debe escoger una línea de salida para enviarlos.

Como término genérico para las computadoras de conmutación, se les llama enrutadores.

La disponibilidad de una WAN genera nuevas aplicaciones viables, y algunas de ellas pueden ocasionar importantes efectos en la totalidad de la sociedad. Para dar una idea sobre algunos de los usos importantes de redes de ordenadores, se darán dos ejemplos de la utilización:

- El acceso a programas remotos.
- El acceso a bases de datos remotas.

Existe un gran número de servicios de transmisión usados para soportar comunicaciones WAN, todos ellos utilizando componentes de hardware que conectan a las diferentes LANs. Para los usuarios conectados, todos esos servicios y componentes trabajan en conjunto (un sistema WAN) para crear la ilusión de una gran red virtual (la nube WAN). Tradicionalmente, las WAN se implementaron usando una de las tecnologías siguientes:

conmutación de circuitos (*ISDN, Dial-up, POTS, DDR, SW-56*) y conmutación de paquetes (*X.25*); aunque últimamente se están empleando como solución las técnicas de retransmisión de tramas (**Frame Relay**) y las de retransmisión de celdas

(**Cell Relay** o **ATM**), ambas derivadas de la conmutación de paquetes y ofreciendo conmutación rápida de paquetes o “fast packet”.

El objetivo que busca una WAN es el de permitir el acceso a datos y aplicaciones a Usuarios ubicados en otros puntos de una ciudad o de otras ciudades, incluso del exterior. Se necesita la interconexión de LANs para lograr comunicaciones más eficientes entre usuarios dispersos, así como lograr también un mayor *ancho de banda* para aplicaciones de imágenes y video.

Los tipos de servicios WANs disponibles y sus costos varían, dependiendo de la región geográfica y del proveedor del servicio.

Las tecnologías WAN funcionan en las tres capas inferiores del modelo OSI y utilizan el enfoque de división en capas para el encapsulamiento, al igual que las LAN, pero el enfoque se centra principalmente en las capas física y de enlace de datos.

Los estándares WAN normalmente describen los métodos de entrega de la capa física y los requisitos de la capa de enlace de datos, incluyendo direccionamiento, control de flujo y encapsulamiento. Los enlaces WAN normalmente operan al nivel de capa 2 y convierten el encapsulamiento de trama LAN, como Ethernet o Token Ring.

Características

- Posee máquinas dedicadas a la ejecución de programas de usuario (hosts)
- Una subred, donde conectan varios hosts.
- División entre líneas de transmisión y elementos de conmutación (enrutadores)

- Usualmente los routers son computadores de las subredes que componen la WAN.

Características de una red de cobertura amplia

1. Los canales suelen proporcionarlos las compañías telefónicas, con un determinado coste
2. mensual si las líneas son alquiladas, y un costes proporcional a la utilización si son líneas normales conmutadas.
3. Los enlaces son relativamente lentos (de 1200 Kbit / s a 1.55Mbit / s).
4. ETD (Terminales / computadores de usuario), ECD (computadores de conmutación)
5. Las conexiones de los ETD con los ECD son generalmente más lentas (150 bit / s a 19.2 kbit / s).
6. LOS ETD y los ECD están separados por distancias que varían desde algunos kilómetros hasta cientos de kilómetros.
7. Las líneas son relativamente propensas a errores (si se utilizan circuitos telefónicos convencionales).

Las redes de área local (LAN) son significativamente diferentes de las redes de cobertura amplia. El sector de las LAN es uno de los de más rápido crecimiento en la industria de las comunicaciones. Las redes de área local poseen las siguientes las

Debido a las diferencias entre las redes de área local y las redes de cobertura amplia, sus topologías pueden tomar formas muy diferentes.

La estructura de las WAN tiende a ser más irregular, debido a la necesidad de conectar múltiples terminales, computadores y centros de conmutación. Como los

canales están alquilados mensualmente (a un precio considerable), las empresas y organizaciones que los utilizan tienden a mantenerlos lo más ocupados posible. Para ello, a menudo los canales "serpentean" por una determinada zona geográfica para conectarse a los ETD allí donde estén. Debido a eso la topología de las WAN suele ser más irregular.

Por el contrario el propietario de una LAN no tiene que preocuparse de utilizar al máximo los canales, ya que son baratos en comparación con su capacidad de transmisión (los cuellos de botella en las LAN suelen estar en el SOFTWARE). Por tanto, no es tan crítica la necesidad de esquemas muy eficientes de multiplexado y multidistribución. Además, como las redes de área local que residen en un mismo edificio, la topología tiende a ser más ordenada y estructurada, con configuraciones en forma de bus, anillo o estrella

Las LAN (conectan estaciones de trabajo, periféricos, terminales, etc. En un edificio o en una zona geográfica limitada.) Son redes de datos con pocos errores, de alta velocidad, cubren una zona geográfica relativamente pequeña

El término red local incluye tanto el hardware como el software necesario para la interconexión de los distintos dispositivos y el tratamiento de la información.

Las redes de equipos se clasifican en dos grupos, dependiendo de su tamaño y función.

Una red de área local (LAN, Local Area Network) es el bloque básico de cualquier Red de equipos. Una LAN puede ser muy simple (dos equipos conectados con un cable) o compleja (cientos de equipos y periféricos conectados dentro de una gran empresa). La característica que distingue a una LAN es que está confinada a un área

geográfica limitada.

Los ordenadores conectados a una red local pueden ser grandes ordenadores u ordenadores personales, con sus distintos tipos de periféricos.

Las estaciones de trabajo y los ordenadores personales en oficinas normalmente están conectados en una red LAN, lo que permite que los usuarios envíen o reciban archivos y compartan el acceso a los archivos y a los datos. Cada ordenador conectado a una LAN se llama un nodo.

Cada nodo (ordenador individual) en un LAN tiene su propia CPU con la cual ejecuta programas, pero también puede tener acceso a los datos y a los dispositivos en cualquier parte en la LAN. Esto significa que muchos usuarios pueden compartir dispositivos caros, como impresoras laser, así como datos. Los usuarios pueden también utilizar la LAN para comunicarse entre ellos, enviando E-mail o chateando.

Características de Local Area Networks (LANs)

- Una velocidad de transmisión muy elevada para que pueda adaptarse a las necesidades de los usuarios y del equipo. El equipo de la red local puede transmitir datos a la velocidad máxima a la que puedan comunicarse las estaciones de la red hoy en día están entre los 10 y los 1000Mbps (1 Gbps)
- Una distancia entre estaciones relativamente corta, entre unos metros y varios kilómetros. Se limitan a un edificio o una zona local (1 ó 2Km)
- Conectan estaciones de trabajo, periféricos, terminales...
- Gran variedad y número de dispositivos conectados.
- Se producen pocos errores
- Un medio de comunicación común a través del cual todos los dispositivos

pueden compartir información, programas y equipo, independientemente del lugar físico donde se encuentre el usuario o el dispositivo. Las redes locales están contenidas en una reducida área física: un edificio, un campus, etc.

- Flexibilidad, el usuario administra y controla su propio sistema.

Los dos tipos básicos de dispositivos que pueden conectarse a una red local son las estaciones de trabajo y los servidores:

-Una estación de trabajo es un ordenador desde donde el usuario puede acceder a los recursos de la red.

-Un servidor es un ordenador que permite a otros ordenadores que accedan a los recursos de que dispone. Estos servidores pueden ser:

- Dedicados: son usados únicamente para ofrecer sus recursos a otros nodos
- ☐ No dedicados: pueden trabajar simultáneamente como servidor y estación de trabajo.

Existe un tipo de servidor un poco especial que se tratará por separado, es el servidor de comunicaciones. Este servidor permite que cualquiera de los equipos de una red se comuniquen con dispositivos o sistemas externos. A su vez, se dividirá en dos grandes grupos: bridges y gateways.

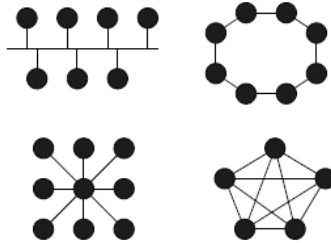
De forma general, en una red, al nodo que pide un servicio o inicia una comunicación, se le denomina *cliente*. Al nodo que responde a la petición se le denomina *servidor*.

Topologías de LAN

- La topología define la estructura de la red
- Existen dos partes en su definición:

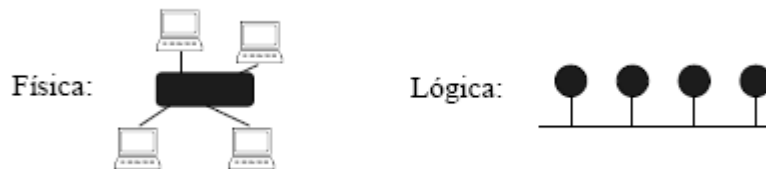
- Topologías físicas: el diseño real y el cableado de la red
- Topologías lógicas: cómo emplean los hosts el medio de comunicación

- Topología en bus
- Topología en anillo
- Topología en estrella
- Topología malla



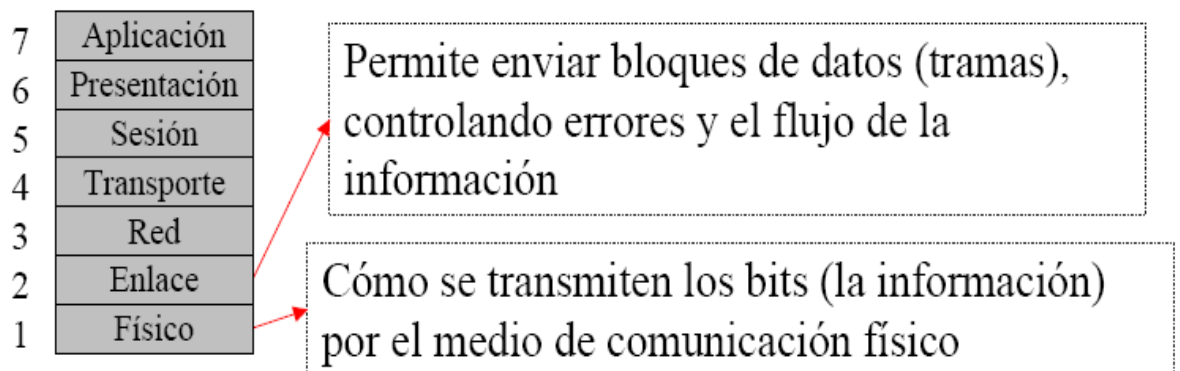
Topologías lógicas: cómo emplean los hosts el medio de comunicación

- Por ejemplo: Ethernet sobre par trenzado tiene una topología física en estrella pero lógica en bus



Comunicación dentro de la LAN

- De los 7 niveles OSI de un sistema de comunicaciones necesitamos emplear solo dos para realizar la comunicación.



- La máquina origen envía al medio la información que desea hacer llegar a otra máquina
- En la información se incluye una identificación de la máquina destino
- El destinatario recoge la información, el resto la ignoran (red broadcast)

Formato típico de la trama:

Cabecera: Indica quién la envía y quién la debe recibir



8.14 INTERNET

Son redes de ordenadores y equipos físicamente unidos mediante cables que conectan puntos de todo el mundo. Estos cables se presentan en muchas formas, desde cables de red local (varias máquinas conectadas en una oficina o campus) a cables telefónicos convencionales, digitales y canales de fibra óptica que forman las carreteras principales.

Internet constituye una fuente de recursos de información y conocimiento compartidos a escala mundial.

Es también la vía de comunicación que permite establecer la cooperación y colaboración entre gran número de comunidades y grupos de interés por temas específicos, distribuidos por todo el planeta.

Historia de la Red Internet

Internet nació en EE.UU. hace unos 30 años. Un proyecto militar llamado ARPANET pretendía poner en contacto una importante cantidad de ordenadores de las instalaciones del ejército de EE.UU. Este proyecto gastó mucho dinero y recursos en construir la red de ordenadores más grande en aquella época.

Al cabo del tiempo, a esta red se fueron añadiendo otras empresas. Así se logró que creciera por todo el territorio de EE.UU. Hará unos 10 años se conectaron las instituciones públicas como las Universidades y también algunas personas desde sus casas. Fue entonces cuando se empezó a extender Internet por los demás países del Mundo, abriendo un canal de comunicaciones entre Europa y EE.UU.

Internet crece a un ritmo vertiginoso. Constantemente se mejoran los canales de comunicación con el fin de aumentar la rapidez de envío y recepción de datos.

Cada día que pasa se publican en la Red miles de documentos nuevos, y se conectan por primera vez miles de personas. Con relativa frecuencia aparecen nuevas posibilidades de uso de Internet, y constantemente se están inventando nuevos términos para poder entenderse en este nuevo mundo que no para de crecer.

Las normas o protocolos que estos ordenadores utilizaban para comunicarse se conocen como protocolos TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol).

Hoy en día Internet comprende gran cantidad de redes a nivel mundial. A groso modo, Internet comprende redes de casi todos los países, las redes de cada país a su

vez, forman un conjunto de redes regionales, y así hay sucesivas subdivisiones.

Internet es un método de interconexión de computadoras implementado en un paquete de protocolos denominado TCP/IP, y garantiza que redes físicas heterogéneas funcionen como una red (lógica) única. De ahí que Internet se conozca comúnmente con el nombre de "red de redes", pero es importante destacar que Internet no es un nuevo tipo de red física, sino un método de interconexión. Cuando se dice red de redes se hace referencia a que es una red formada por la interconexión de otras redes menores.

Aparece por primera vez en 1969, cuando ARPAnet establece su primera conexión entre tres universidades en California y una en Utah. También se usa el término Internet como sustantivo común y por tanto en minúsculas para designar a cualquier red de redes que use las mismas tecnologías que Internet, independientemente de su extensión o de que sea pública o privada.

¿cómo funciona internet?

En Internet, las comunicaciones concretas se establecen entre dos puntos: uno es el ordenador personal desde el que uno accede y el otro es cualquiera de los servidores que hay en la Red y facilitan información.

Uno de los fundamentos de Internet es el TCP/IP, un protocolo de transmisión que asigna a cada máquina que se conecta un número específico, llamado «número IP» (que actúa a modo de «número teléfono único») como por ejemplo 80.123.234.111.

El protocolo TCP/IP sirve para establecer una comunicación entre dos puntos remotos mediante el envío de información en paquetes. Al transmitir un mensaje o una página con imágenes, por ejemplo, el bloque completo de datos se divide en pequeños bloques que viajan de un punto a otro de la red, entre dos números IP

determinados, siguiendo cualquiera de las posibles rutas. La información viaja por muchos ordenadores intermedios a modo de repetidores hasta alcanzar su destino, lugar en el que todos los paquetes se reúnen, reordenan y convierten en la información original.

La gran ventaja del TCP/IP es que es inteligente. Como cada intercambio de datos está marcado con números IP determinados, las comunicaciones no tienen por qué cruzarse. Y si los paquetes no encuentran una ruta directa, los ordenadores

intermedios prueban vías alternativas.

Se realizan comprobaciones en cada bloque para que la información llegue

intacta, y en caso de que se pierda alguno, el protocolo lo solicita de nuevo hasta que se obtiene la información completa.

servicios de internet

Las posibilidades que ofrece Internet se denominan servicios. Cada servicio es una manera de sacarle provecho a la Red independiente de las demás.

Hoy en día, los servicios más usados en Internet son: Correo Electrónico,

World Wide Web, FTP, Grupos de Noticias, IRC y Servicios de Telefonía.

- El Correo Electrónico nos permite enviar cartas escritas con el ordenador a otras personas que tengan acceso a la Red. Las cartas quedan acumuladas en Internet hasta el momento en que se piden. Es entonces cuando son enviadas al ordenador del destinatario para que pueda leerlas. El correo electrónico es casi instantáneo, a diferencia del correo normal, y además muy barato. Podemos cartearnos con cualquier persona del Mundo que disponga de conexión a Internet.

- La World Wide Web, o WWW como se suele abreviar, se inventó a finales de

los 80 en el CERN, el Laboratorio de Física de Partículas más importante del Mundo. Se trata de un sistema de distribución de información tipo revista. En la Red quedan almacenadas lo que se llaman Páginas Web, que no son más que páginas de texto con gráficos o fotos. Aquellos que se conecten a Internet pueden pedir acceder a dichas páginas y acto seguido éstas aparecen en la pantalla de su ordenador. Este sistema de visualización de la información revolucionó el desarrollo de Internet. A partir de la invención de la WWW, muchas personas empezaron a conectarse a la Red desde sus domicilios, como entretenimiento. Internet recibió un gran impulso, hasta el punto de que hoy en día casi siempre que hablamos de Internet, nos referimos a la WWW.

- El FTP (File Transfer Protocol) nos permite enviar ficheros de datos por Internet. Ya no es necesario guardar la información en disquetes para usarla en otro ordenador. Con este servicio, muchas empresas informáticas han podido enviar sus productos a personas de todo el mundo sin necesidad de gastar dinero en miles de disquetes ni envíos. Muchos particulares hacen uso de este servicio para, por ejemplo, dar a conocer sus creaciones informáticas a nivel mundial.
- Los Grupos de Noticias son el servicio más apropiado para entablar debate sobre temas técnicos. Se basa en el servicio de Correo Electrónico. Los mensajes que enviamos a los Grupos de Noticias se hacen públicos y cualquier persona puede enviarnos una contestación. Este servicio es de gran utilidad para resolver dudas difíciles, cuya respuesta sólo la sepan unas pocas personas en el mundo.

- El servicio IRC (Internet Relay Chat) nos permite entablar una conversación en tiempo real con una o varias personas por medio de texto. Todo lo que escribimos en el teclado aparece en las pantallas de los que participan de la charla. También permite el envío de imágenes u otro tipo de ficheros mientras se dialoga.
- Los Servicios de Telefonía son las últimas aplicaciones que han aparecido para Internet. Nos permiten establecer una conexión con voz entre dos personas conectadas a Internet desde cualquier parte del mundo sin tener que pagar el coste de una llamada internacional. Algunos de estos servicios incorporan no sólo voz, sino también imagen. A esto se le llama Videoconferencia.

Proveedores de internet

Un Proveedor Internet nos permite conectar nuestro ordenador a la Red Internet.

No podemos conectarlo directamente, puesto que las líneas de comunicaciones que forman Internet en sí, sólo las pueden manejar las grandes empresas de la telecomunicaciones a nivel Mundial: Telefónica, British Telecom, etc.

Los Proveedores conectan a muchos usuarios (normalmente varios miles de ellos por proveedor) a estas grandes líneas de telecomunicaciones. Como tienen tantos clientes, pueden permitirse el lujo de negociar las conexiones a Internet con las grandes empresas de telecomunicaciones.

Aparte de esta principal funcionalidad, los Proveedores también ofrecen otros servicios: instrucciones de instalación de la conexión, ayuda telefónica, ficheros de

datos y programas, servicios de conversación, etc.

Últimamente, algunos Proveedores están ofreciendo con el costo de la conexión, el módem e incluso una segunda línea de teléfono para nuestra casa, para evitar ocupar el teléfono cuando nos conectamos a la Red.

En principio las conexiones que nos vende nuestro proveedor son privadas.

Para que nadie pueda acceder a Internet por la conexión que nosotros hemos contratado, el proveedor asigna un nombre de usuario y una clave secreta a cada cliente. Siempre existe la posibilidad de compartir nuestra conexión con otra persona, con el único inconveniente de que no podremos conectarnos simultáneamente.



Servicios

Navegación	World Wide Web Buscadores Wikis
Comunicación	Correo electrónico Listas de correo Chat CMS Foros RPV
Datos	Sevidores FTP Alojamiento web Redes P2P Redes P2M
Servicios multimedia	Telefonía VoIP Televisión y radio por internet Webcams Juegos online
Servicios comerciales	Comercio electrónico Banca electrónica
Idiomas más empleados	Inglés (35,2%), chino (13,7%), español (9%), japonés (8,4%) alemán (6,9%), francés (4,2%)
Usuarios por continente (2005)	Asia (34%), Europa (29%), América del Norte (23%)

Direcciones URL

Las páginas Web que encontramos en Internet se designan mediante lo que se llama

la dirección URL (Universal Resource Locator: Localizador Universal de Recursos). Cuando queremos cargar de la red una página, escribimos su dirección URL en la celda dispuesta para este propósito en el navegador. Así, por ejemplo, cuando queremos ver la página de Microsoft, escribimos la dirección `http://www.microsoft.com`. Ésta es precisamente la URL de la página principal de Microsoft.

Una URL tiene tres partes:

- **Siglas del Protocolo:** indican qué protocolo vamos a usar para la transmisión de datos. Lo normal es usar el protocolo de hipertexto, o sea, páginas Web, que es el HTTP (HyperText Transfer Protocol: Protocolo de Transferencia de Hipertexto). Normalmente, se pone después del protocolo los siguientes caracteres: “://” por lo que las siglas del protocolo de páginas Web serán: “http://”.
- **Nombre de Dominio del ordenador servidor:** indica qué ordenador servidor de Internet nos va a dar la información solicitada. Normalmente, los ordenadores servidores de páginas Web tienen por nombre de dominio algo parecido a lo siguiente: `www.nombre.es`. Las tres letras “w” del principio indican que el ordenador está destinado a servir páginas Web en Internet.
- **Ruta en el servidor:** indica la posición del fichero que concretamente se ha solicitado dentro del ordenador servidor. Los ficheros están en el servidor ordenados jerárquicamente en una estructura de directorios o carpetas, como si fuera un disco duro. Una carpeta se separa de su sucesora mediante una barra de dividir. Así, por ejemplo, la siguiente ruta:

/personal/fulanito/imagen, significa que la información que solicitamos se encuentra en la carpeta principal llamada personal, y dentro de esta en la carpeta fulanito, y por último en la carpeta imagen que está, a su vez, dentro de la anterior. La ruta no sólo se compone de la posición de los datos en el sistema de ficheros, como acabamos de ver, sino que también hay que poner el nombre del fichero donde se encuentra la información que queremos visualizar. Estos ficheros suelen tener por extensión las siglas .htm o bien .html (HTML: HyperText Mark-up Language: Lenguaje de Hipertexto a base de Marcas: Lenguaje de descripción de páginas Web

8.15 Fibra óptica



Se ha convertido en una de las tecnologías más avanzadas que se utilizan como medio de transmisión. Este novedoso material vino a revolucionar los procesos de las telecomunicaciones en todos los sentidos, desde lograr una mayor velocidad y

disminuir casi en su totalidad los ruidos y las interferencias hasta multiplicar las formas de envío en comunicaciones y recepción por vía telefónica, las fibras ópticas no conducen señales eléctricas por lo tanto son ideales para incorporarse en cables sin ningún componente conductivo y pueden usarse en condiciones peligrosas de alta tensión.

Tienen la capacidad de tolerar altas diferencias de potencial sin ningún circuito adicional de protección y no hay problemas debido a los cortos circuitos Tienen un gran ancho de banda, que puede ser utilizado para incrementar la capacidad de transmisión con el fin de reducir el costo por canal, de esta forma es considerable el ahorro en volumen en relación con los cables de cobre.

El cable de fibra óptica utiliza fibras ópticas para transportar señales de datos digitales en forma de pulsos modulados de luz. Como el cable de fibra óptica no transporta impulsos eléctricos, la señal no puede ser intervenida y sus datos no pueden ser robados. El cable de fibra óptica es adecuado para transmisiones de datos de gran velocidad y capacidad ya que la señal se transmite muy rápidamente y con muy poca interferencia, un inconveniente del cable de fibra óptica es que se rompe fácilmente si la instalación no se hace cuidadosamente, es más difícil de cortar que otros cables y requiere un equipo especial para cortarlo.

En un sistema de comunicaciones ópticas, la onda portadora es una onda de luz y el cableado esta hecho de fibra óptica. La fibra óptica es una estructura cilíndrica (un hilo) transparente formado por dos zonas concéntricas (núcleo y recubrimiento) con

índices de refracción distintos, una vez que la onda entra en el núcleo, la diferencia de índices produce (reflexión total) en la frontera entre el núcleo y el recubrimiento, manteniendo la luz confinada en el primero y, lo que es más importante, guiada dentro de los extremos de la fibra.

Esto hace este tipo de cable sea ideal en los entornos donde haya gran cantidad de interferencias electromagnéticas. También este tipo de redes se utiliza entre edificios ya que no le influye la humedad ni la exposición solar. Estos cables pueden llegar a conseguir mayores distancias que los cables coaxiales o los cables UTP. Además la capacidad de transmitir más información lo hace ideal para transmitir videoconferencia, servicios interactivos, etc. El precio es muy parecido al cable coaxial o al UTP pero la instalación y modificaciones son más difíciles de realizar por la complejidad del cable, en algunas veces podemos oír hablar de las redes 10BaseF, estas son las siglas para denominar red Ethernet de fibra óptica.

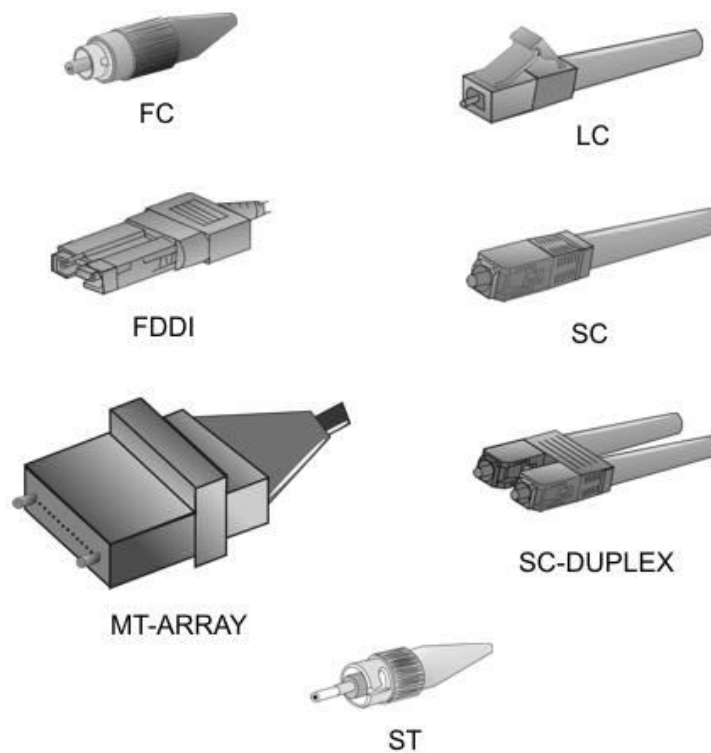
Conectores para fibra óptica

El conector de fibra óptica más utilizado es el conector ST. Tiene una apariencia similar a los conectores BNC. También se utilizan, cada vez con más frecuencia conectores SC, de uso más fácil.

Tipos de conectores de la fibra óptica:

Estos elementos se encargan de conectar las líneas de fibra a un elemento, ya puede ser un transmisor o un receptor. Los tipos de conectores disponibles son muy variados, entre los que podemos encontrar se hallan los siguientes:

- FC que se usa en la transmisión de datos y en las telecomunicaciones.
- FDDI se usa para redes de fibra óptica.
- LC y MT-Array que se utilizan en transmisiones de alta densidad de datos.
- SC y SC-Dúplex se utilizan para la transmisión de datos.
- ST se usa en redes de edificios y en sistemas de seguridad.



La fibra óptica consiste en una o varias hebras delgadas de vidrio o de plástico de 50 a 125 micrómetros de diámetro es decir, más o menos del espesor de un cabello.

Existen tres tipos de fibras ópticas:

- La llamada fibra multimodal de índice de refracción escalonado se usa en la transferencia convencional de imágenes, así como en la transmisión de datos en distancias cortas.
- La fibra multimodal de índice de gradiente, en la cual el índice de refracción del núcleo disminuye gradualmente del centro hacia fuera, es óptima para las

distancias intermedias. Para largas distancias y gran velocidad en la transmisión de datos se emplea la fibra monomodal, con poca diferencia de índice de refracción y núcleo de tamaño pequeño.

La capacidad de transmisión de información depende básicamente de tres características: el diseño geométrico de la fibra, las propiedades de los materiales empleados (diseño óptico) y el intervalo de longitudes de onda de la fuente de luz utilizada (cuanto mayor sea éste, menor será la capacidad de transmisión de información de la fibra).

Ventajas

- Su ancho de banda es muy grande, hay sistemas de multiplexación que permiten enviar 32 haces de luz a una velocidad de 10Gb/s cada uno por una misma fibra, dando lugar a una velocidad total de 320Gb/s.
- Su atenuación es muy baja.
- Es inmune al ruido electromagnético.
- La materia prima con la que se fabrica es abundante.
- Es ligera en comparación con cableado eléctrico tradicional, aproximadamente un orden de magnitud.
- Gran flexibilidad, el radio de curvatura puede ser inferior a 1 cm, lo que facilita la instalación enormemente
- Gran ligereza, el peso es del orden de algunos gramos por kilómetro, lo que resulta unas nueve veces menos que el de un cable convencional.
- Facilidad para localizar los cortes gracias a un proceso basado en la telemetría, lo que permite detectar rápidamente el lugar y posterior reparación de la avería, simplificando la labor de mantenimiento.

Desventajas

- La fragilidad de las fibras.
- Necesidad de usar transmisores y receptores más caros.
- Los empalmes entre fibras son difíciles de realizar, especialmente en el campo, lo que dificulta las reparaciones en caso de rotura del cable.
- No puede transmitir electricidad para alimentar repetidores intermedios.

Tipos de Fibra Óptica

Cuando se propuso la utilización de las fibras ópticas para la transmisión óptica, los mejores vidrios ópticos tenían atenuaciones de varios miles de decibelios por kilómetro.

En el año de 1970 se fabricaron fibras ópticas con solamente 20 dB/km. La mínima atenuación alcanzada actualmente es de 0.2 dB/km habiéndose medido a una longitud de onda de 1.55 μm . Las fibras ópticas se componen de revestimiento de baja refracción y de un núcleo de elevado índice de refracción, por el que se guía la luz mediante reflexión total en el límite revestimiento-núcleo. Esto es aplicable para fibras ópticas con perfil de salto de índice. En el caso de fibras ópticas con perfil de índice gradual la luz se desvía continuamente hacia el eje de la fibra en las regiones externas con índice de refracción menor.

La fibra monomodo:

No tiene ninguna ventaja si se la compara con las fibras de índice gradual, en el margen de longitud de onda de 850 nm, pues en ambas la dispersión del material conduce a las mismas grandes diferencias de retardo; más bien se podría decir que la

fibra monomodo tiene desventajas: su fabricación es más difícil y el acoplamiento óptico está asociado a problemas debido a su mínimo diámetro del núcleo. De todo lo cual se deduce que la fibra óptica con perfil gradual actualmente es, para la transmisión óptica, la más clara favorita entre todas las fibras ópticas posibles.

La ventaja consiste en su mayor ancho de banda, ya que en ella solo hay un único modo y por lo tanto desaparece la dispersión modal. Esta ventaja se aprecia especialmente cuando también se puede mantener pequeña la dispersión del material..

En la realidad la dispersión del material decrece con longitudes de onda mayores y alcanza su mínimo con una longitud de onda alrededor de los 1300 nm, siendo entonces solamente un resultado de segundo orden y obteniéndose ensanchamientos del impulso de solamente 0.025 ps/nmkm. Los retardos relativos ocasionan ensanchamientos del impulso que, a una velocidad dada, conducen a confluencias de los impulsos que se hacen mayores con rutas de transmisión más largas. De ello resulta una limitación general de la longitud de las fibras ópticas para la transmisión óptica.

La Fibra multimodo:

Comercialmente desarrollada a los finales de los 70 y principios de los 80, tienen un diámetro de núcleo de 50 μm . Originalmente usado para largas distancias y sistema trunking interoficinas. La fibra multimodo fue rápidamente desplazada por la fibra de

modo simple (Single-Mode) para aplicaciones de telecomunicación, porque este tipo presenta una baja atenuación óptica y una gran capacidad de transmisión de información.

8.16 Redes Inalámbricas

Transmisión inalámbrica

Espectro electromagnético

Cuando los electrones se mueven crean ondas electromagnéticas que se pueden propagar en el espacio libre, aun en el vacío. La cantidad de oscilaciones por segundo de una onda electromagnética es su frecuencia, f , y se mide en Hz. La distancia entre dos máximos o mínimos consecutivos se llama longitud de onda y se designa con la letra griega λ .

Al conectarse una antena apropiada a un circuito eléctrico, las ondas electromagnéticas se pueden difundir de manera eficiente y captarse por un receptor a cierta distancia. Toda la comunicación inalámbrica se basa en este principio.

En el vacío todas las ondas electromagnéticas viajan a la misma velocidad, sin importar su frecuencia. Esta velocidad, usualmente llamada velocidad de la luz, c , es aproximadamente 3×10^8 m/seg. Las porciones de radio, microondas, infrarrojo y luz visible del espectro pueden servir para transmitir información modulando la amplitud, la frecuencia o la fase de las ondas. Ver FIG.

Radio Transmisión

Las ondas de radio son fáciles de generar, pueden viajar distancias largas y penetrar edificios sin problemas, de modo que se utilizan mucho en la comunicación, tanto de interiores como de exteriores.

Las ondas de radio también son omnidireccionales, ósea viajan en todas las direcciones desde la fuente, por lo cual el transmisor y el receptor no tienen que alinearse. Las propiedades de las ondas de radio dependen de la frecuencia. A bajas frecuencias, las ondas de radio cruzan bien los obstáculos, pero la potencia se reduce drásticamente con la distancia a la fuente. A frecuencias altas, las ondas de radio tienden a viajar en línea recta y a rebotar en los obstáculos.

También son absorbidas por la lluvia. Todas las ondas de radio están sujetas a interferencia por los motores y equipos eléctricos. Debido a la capacidad de viajar distancias largas y la interferencia entre usuarios, los gobiernos legislan el uso de radiotransmisores.

Transmisión Por Microondas.

Por encima de los 100MHZ las ondas viajan en línea recta y, por tanto se pueden enfocar en un haz estrecho. Concentrar toda la energía en haz pequeño con una antena parabólica produce una señal mucho más alta en relación con el ruido, pero las antenas transmisora y receptora se deben alinear entre si.

Ondas Infrarrojas

Las ondas infrarrojas se usan mucho para la comunicación de corto alcance. Por ejemplo los controles remotos de los equipos utilizan comunicación infrarroja. Estos controles son direccionales, tienen el inconveniente de no atravesar los objetos sólidos.

El hecho de que las ondas infrarrojas no atraviesen los sólidos es una ventaja. Por lo que un sistema infrarrojo no interferirá un sistema similar en un lado adyacente. Además la seguridad de estos sistemas contra espionaje es mejor que la de los sistemas de radio.

Este sistema no necesita de licencia del gobierno para operar en contraste con los sistemas de radio. Esta propiedad han hecho del infrarrojo un candidato interesante para las LAN inalámbricas en interiores.

Transmisión Por Ondas De Luz

Este tipo de transmisión se ha usado durante siglos. Una aplicación es conectar las LAN de dos edificios por medio de láseres montados en la parte mas alta de los edificios, esta señalización óptica es unidireccional por lo que cada edificio necesita su propio láser y su propio foto detector. Este esquema ofrece un ancho de banda muy alto y un costo muy bajo. Fácil de instalar y no requiere de licencia.

Por ser un haz muy estrecho tiene ventajas pero también es una debilidad.

La desventaja es que los rayos láser no pueden penetrar la lluvia ni la niebla densa, funcionan bien en días soleados.

Redes inalámbricas.

Una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en esta década es la de poder comunicar computadoras mediante tecnología inalámbrica. La conexión de computadoras mediante Ondas de Radio o Luz Infrarroja, actualmente está siendo ampliamente investigado. Las Redes Inalámbricas facilitan la operación en lugares donde la computadora no puede permanecer en un solo lugar, como en almacenes o en oficinas que se encuentren en varios pisos. No se espera que las redes inalámbricas lleguen a remplazar a las redes cableadas. Estas ofrecen velocidades de transmisión mayores que las logradas con la tecnología inalámbrica. Mientras que las redes inalámbricas actuales ofrecen velocidades de 2 Mbps, las redes cableadas ofrecen velocidades de 10 Mbps y se espera que alcancen velocidades de hasta 100 Mbps.

Los sistemas de Cable de Fibra Óptica logran velocidades aún mayores, y pensando futuristamente se espera que las redes inalámbricas alcancen velocidades de más de 10 Mbps.

Sin embargo se pueden mezclar las redes cableadas y las inalámbricas, y de esta manera generar una “Red Híbrida” y poder resolver los últimos metros hacia la estación. Se puede considerar que el sistema cableado sea la parte principal y la inalámbrica le proporcione movilidad adicional al equipo y el operador se pueda desplazar con facilidad dentro de un almacén o una oficina. Existen dos amplias

Categorías de Redes Inalámbricas:

De Larga Distancia.

Estas son utilizadas para transmitir la información en espacios que pueden variar desde una misma ciudad o hasta varios países circunvecinos (mejor conocido como Redes de Área Metropolitana MAN); sus velocidades de transmisión son relativamente bajas, de 4.8 a 19.2 Kbps.

De Corta Distancia.

Estas son utilizadas principalmente en redes corporativas cuyas oficinas se encuentran en uno o varios edificios que no se encuentran muy retirados entre si, con velocidades del orden de 280 Kbps hasta los 2 Mbps.

Existen dos tipos de redes de larga distancia: Redes de Conmutación de Paquetes (públicas y privadas) y Redes Telefónicas Celulares. Estas últimas son un medio para transmitir información de alto precio. Debido a que los módems celulares actualmente son más caros y delicados que los convencionales, ya que requieren circuiteria especial, que permite mantener la pérdida de señal cuando el circuito se alterna entre una célula y otra. Esta pérdida de señal no es problema para la comunicación de voz debido a que el retraso en la conmutación dura unos cuantos cientos de milisegundos, lo cual no se nota, pero en la transmisión de información puede hacer estragos.

Otras desventajas de la transmisión celular son:

- La carga de los teléfonos se termina fácilmente.
- La transmisión celular se intercepta fácilmente (factor importante en lo relacionado con la seguridad).

- Las velocidades de transmisión son bajas
- .
- Todas estas desventajas hacen que la comunicación celular se utilice poco, o únicamente para archivos muy pequeños como cartas, planos, etc.. Pero se espera que con los avances en la compresión de datos, seguridad y algoritmos de verificación de errores se permita que las redes celulares sean una opción redituable en algunas situaciones.
- La otra opción que existe en redes de larga distancia son las denominadas: Red Pública De Conmutación De Paquetes Por Radio.
- Estas redes no tienen problemas de pérdida de señal debido a que su arquitectura está diseñada para soportar paquetes de datos en lugar de comunicaciones de voz. Las redes privadas de conmutación de paquetes utilizan la misma tecnología que las públicas, pero bajo bandas de radio frecuencia restringidas por la propia organización de sus sistemas de cómputo.

Redes publicas de radio.

Las ondas de radio pueden viajar a grandes distancias y penetrar los edificios sin problemas, razón por la cual se usan tanto en interiores como en exteriores. Las ondas de radio son omnidireccionales ósea viajan en todas las direcciones por lo que el transmisor y receptor no tienen que alinearse. Las propiedades de la onda dependen de la frecuencia.

Abajas frecuencias las ondas de radio cruzan bien los obstáculos, pero la potencia disminuye drásticamente con la distancia de la fuente. A frecuencias altas , las ondas tienden a viajar en línea recta y a rebotar por los obstáculos también son absorbidas por la lluvia. En todas las frecuencias , las ondas de radio están sujetas a interferencia por motores y otros equipos eléctricos. Esta es una de las razones por la cual, los gobiernos legislan el uso de los radiotransmisores.

Las redes públicas tienen dos protagonistas principales: “ARDIS” (una asociación de

Motorola e IBM) y “Ram Mobile Data” (desarrollado por Ericsson AB, denominado MOBITEX). Este ultimo es el más utilizado en Europa. Estas Redes proporcionan canales de radio en áreas metropolitanas, las cuales permiten la transmisión a través del país y que mediante una tarifa pueden ser utilizadas como redes de larga distancia.

La compañía proporciona la infraestructura de la red, se incluye controladores de áreas y Estaciones Base, sistemas de cómputo tolerantes a fallas, estos sistemas soportan el estándar de conmutación de paquetes X.25, así como su propia estructura de paquetes.

Estas redes se encuentran de acuerdo al modelo de referencia OSI. ARDIS especifica las tres primeras capas de la red y proporciona flexibilidad en las capas de aplicación, permitiendo al cliente desarrollar aplicaciones de software (por ej. una compañía llamada RF Data, desarrollo una rutina de compresión de datos para utilizarla en estas redes públicas).

Los fabricantes de equipos de computo venden periféricos para estas redes (IBM desarrollo su “PCRadio” para utilizarla con ARDIS y otras redes, públicas y privadas). La PCRadio es un dispositivo manual con un microprocesador 80C186 que corre DOS, un radio/fax/módem incluido y una ranura para una tarjeta de memoria y 640 Kb de RAM.

Estas redes operan en un rango de 800 a 900 Mhz. ARDIS ofrece una velocidad de transmisión de 4.8 Kbps. Motorola Introdujo una versión de red pública en Estados

Unidos que opera a 19.2 Kbps; y a 9.6 Kbps en Europa (debido a una banda de frecuencia más angosta). Las redes públicas de radio como ARDIS y MOBITEK jugaran un papel significativo en el mercado de redes de área local (LAN's) especialmente para corporaciones de gran tamaño. Por ejemplo, elevadores OTIS utiliza ARDIS para su organización de servicios.

Redes De Area Local (LAN).

Las redes inalámbricas se diferencian de las convencionales principalmente en la “Capa Física” y la “Capa de Enlace de Datos”, según el modelo de referencia OSI. La capa física indica como son enviados los bits de una estación a otra. La capa de Enlace de Datos (denominada MAC), se encarga de describir como se empaquetan y verifican los bits de modo que no tengan errores. Las demás capas forman los protocolos o utilizan puentes, ruteadores o compuertas para conectarse. Los dos métodos para remplazar la capa física en una red inalámbrica son la transmisión de

Radio Frecuencia y la Luz Infrarroja.

Redes Infrarrojas.

Las ondas infrarrojas se usan para comunicaciones de corto alcance no atraviesan los objetos sólidos lo cual ofrece una ventaja de no interferencia. Además, la seguridad de los sistemas infrarrojos contra espionaje es mejor que la de los sistemas de radio, no es necesario obtener licencia del gobierno para operar un sistema infrarrojo. Las

redes de luz infrarroja están limitadas por el espacio y casi generalmente la utilizan redes en las que las estaciones se encuentran en un solo cuarto o piso, algunas compañías que tienen sus oficinas en varios edificios realizan la comunicación colocando los receptores/emisores en las ventanas de los edificios. Las transmisiones de radio frecuencia tienen una desventaja: que los países están tratando de ponerse de acuerdo en cuanto a las bandas que cada uno puede utilizar, al momento de realizar este trabajo ya se han reunido varios países para tratar de organizarse en cuanto a que frecuencias pueden utilizar cada uno.

La transmisión Infrarroja no tiene este inconveniente por lo tanto es actualmente una alternativa para las Redes Inalámbricas. El principio de la comunicación de datos es una tecnología que se ha estudiado desde los 70's, Hewlett-Packard desarrolló su calculadora HP-41 que utilizaba un transmisor infrarrojo para enviar la información a una impresora térmica portátil, actualmente esta tecnología es la que utilizan los controles remotos de las televisiones o aparatos eléctricos que se usan en el hogar.

El mismo principio se usa para la comunicación de Redes, se utiliza un “transreceptor” que envía un haz de Luz Infrarroja, hacia otro que la recibe. La transmisión de luz se codifica y decodifica en el envío y recepción en un protocolo de red existente. Uno de los pioneros en esta área es Richard Allen, que fundó Photonics Corp., en 1985 y desarrolló un “Transreceptor Infrarrojo”. Los primeros transreceptores dirigían el haz infrarrojo de luz a una superficie pasiva, generalmente el techo, donde otro transreceptor recibía la señal. Se pueden instalar varias

estaciones en una sola habitación utilizando un área pasiva para cada transreceptor. muestra un transreceptor.

En la actualidad Photonics a desarrollado una versión AppleTalk/LocalTalk del transreceptor que opera a 230 Kbps. El sistema tiene un rango de 200 mts. Además la tecnología se ha mejorado utilizando un transreceptor que difunde el haz en todo el cuarto y es recogido mediante otros transreceptores. El grupo de trabajo de Red Inalámbrica IEEE 802.11 está trabajando en una capa estándar MAC para Redes Infrarrojas.

Redes De Radio Frecuencia.

Por el otro lado para las Redes Inalámbricas de RadioFrecuencia, la FCC permitió la operación sin licencia de dispositivos que utilizan 1 Watt de energía o menos, en tres bandas de frecuencia : 902 a 928 MHz, 2,400 a 2,483.5 MHz y 5,725 a 5,850 MHz.

Esta bandas de frecuencia, llamadas bandas ISM, estaban anteriormente limitadas a instrumentos científicos, médicos e industriales. Esta banda, a diferencia de la ARDIS y MOBITEK, está abierta para cualquiera.

Para minimizar la interferencia, las regulaciones de FCC estipulan que una técnica de señal de transmisión llamada spread-spectrum modulation, la cual tiene potencia de transmisión máxima de 1 Watt. deberá ser utilizada en la banda ISM. Esta técnica a sido utilizada en aplicaciones militares. La idea es tomar una señal de banda convencional y distribuir su energía en un dominio más amplio de frecuencia. Así, la densidad promedio de energía es menor en el espectro equivalente de la señal original.

En aplicaciones militares el objetivo es reducir la densidad de energía abajo del nivel de ruido ambiental de tal manera que la señal no sea detectable. La idea en las redes es que la señal sea transmitida y recibida con un mínimo de interferencia.

Existen dos técnicas para distribuir la señal convencional en un espectro de propagación equivalente :

La secuencia directa:

(DSSS) En este método el flujo de bits de entrada se multiplica por una señal de frecuencia mayor, basada en una función de propagación determinada. El flujo de datos original puede ser entonces recuperado en el extremo receptor correlacionándolo con la función de propagación conocida. Este método requiere un procesador de señal digital para correlacionar la señal de entrada.

El salto de frecuencia:

(FHSS) Este método es una técnica en la cual los dispositivos receptores y emisores se mueven sincrónicamente en un patrón determinado de una frecuencia a otra, brincando ambos al mismo tiempo y en la misma frecuencia predeterminada. Como en el método de secuencia directa, los datos deben ser reconstruidos en base del patrón de salto de frecuencia. Este método es viable para las redes inalámbricas, pero la asignación actual de las bandas ISM no es adecuada, debido a la competencia con otros dispositivos, como por ejemplo las bandas de 2.4 y 5.8 MHz que son utilizadas por hornos de Microondas.

8.17 WIMAX.

Es una tecnología apoyada por multitud de empresas importantes, agrupadas en WIMAXforum, que podría poner en grandes apuros a tecnologías debido a su flexibilidad (compatibilidad con otras tecnologías existentes en el mercado), su alta velocidad (puede ofrecer calidad de servicios QoS) y uno de los aspectos más importantes: que es mucho más económico que otras tecnologías debido en gran parte al alcance que es de unos 50km. Puede ofrecer desde 11 Mbit/s hasta 54 Mbit/s. Wimax es una tecnología MAN (de área metropolitana) en principio requiere estaciones base formadas por antenas emisoras/receptoras con capacidad de dar servicio a multitud de estaciones que dan cobertura y servicio a edificios completos, siendo una tecnología complementaria con WLAN. Su instalación es muy sencilla y rápida y su precio mucho más competitivo en comparación con otras tecnologías de acceso inalámbrico.

Es válido para topologías punto a multipunto y no requiere línea de visión directa lo que le da una gran diferencia en comparación con otras tecnologías inalámbricas actuales.

Emplea las bandas de 3,5 GHz y 10,5 GHz, válidas internacionalmente, (requieren licencia 2,5-2,7 en Estados Unidos), y las de 2,4 GHz y 5,725-5,825 GHz que son de uso común y no requieren de licencia alguna. Un aspecto importante del estándar 802.16x es que define un nivel MAC que soporta múltiples enlaces físicos. Esto es de gran relevancia para que los fabricantes de equipos puedan diferenciar sus

productos y ofrecer soluciones adaptadas a diferentes entornos de uso.

Pertenece a la familia de estándares IEEE 802.16 y el estándar HyperMAN del organismo de ETSI. El estándar inicial 802.16 se encontraba en frecuencias de 10-66 GHz y requería visión directa. La nueva versión 802.16a, ratificada en marzo de 2003, utiliza una banda del espectro más estrecha y baja, de 2-11 GHz, facilitando su regulación y no requiere torres de visión directa. Esta tecnología transforma las señales de voz y datos en ondas de radio dentro de la citada banda de frecuencias.

Está basada en OFDM, y con 256 subportadoras puede cubrir un área de 50 kilómetros permitiendo la conexión sin línea vista, es decir, con obstáculos interpuestos, con capacidad para transmitir datos a una tasa de hasta 75 Mbps con un índice de modulación de 5.0 bps/Hz y dará soporte para miles de usuarios con una escalabilidad de canales de 1,5 MHz a 20 MHz. Otra característica de WiMAX es que soporta las llamadas antenas inteligentes (smart antenas), propias de las redes 3G llegando a conseguir 5 bps/Hz, el doble que 802.11a. Estas antenas inteligentes emiten un haz muy estrecho que se puede ir moviendo, electrónicamente, para enfocar siempre al receptor, con lo que se evitan las interferencias entre canales adyacentes y se consume menos potencia al ser un haz más concentrado. En cuanto a seguridad, incluye medidas para la autenticación de usuarios y la encriptación de los datos mediante los algoritmos Triple DES (128 bits) y RSA (1.024 bits), que en comparación con WIFI es sin duda alguna mucho más seguro.

WiMAX competirá con los tradicionales de GSM, GPRS y de UMTS. Otra de sus

aplicaciones es ofrecer servicios a zonas rurales de difícil acceso, llamadas “última milla”, a las que no llegan las redes cableadas dando de este modo un servicio de telecomunicaciones (servicios universales de telecomunicaciones). Es una ideal para establecer radio-enlaces, dado su gran alcance y capacidad, a un precio muy competitivo.

Más rápido y mejor que WiFi, llega Wimax

Después de varios años de hablar de las conexiones WiFi, en miles de sitios públicos y privados ya es una realidad la conexión inalámbrica a internet a través de Wifi.

Sin embargo, estos puntos WiFi tienen aún varias limitaciones, incluyendo un radio de cobertura limitado a unos pocos cientos de metros y sin demasiadas barreras físicas.

Ahora estas limitaciones para los usuarios ordenadores portátiles y agendas electrónicas pueden llegar a su fin con WiMax.

WiMax o Interoperabilidad mundial de acceso de microondas" (Worldwide Interoperability for Microwave Access) es el nombre con el que se conoce la norma 802.16a, un estándar inalámbrico aprobado hace poco en el WiMax Forum, formado por un grupo de 67 compañías, que ofrece un mayor ancho de banda y alcance que la familia de estándares WiFi, compuesta por el 802.11a, 802.11b y 802.11g.

La diferencia mas notable entre estas dos tecnologías inalámbricas (Wifi y WiMax) son su alcance y ancho de banda. WiMax ofrece tasas de transferencia de 124Mbit/s y una cobertura a distancias de entre 40-70 kilómetros de una estación base. Por otro

lado Wifi ofrece una tasa de transferencia de 11-54 Mbit/s y una cobertura a distancias de 300 metros.

Con WiMAX los usuarios podrán desplazarse mientras tienen acceso de datos de banda ancha o a una sesión de transmisión en tiempo real de multimedia.

Por otro lado WiMAX puede resultar muy adecuado para unir hot spots Wi-Fi a las redes de los operadores, sin necesidad de establecer un enlace fijo. De momento no se habla de WiMAX para el acceso residencial, pero en un futuro podría ser una realidad, sustituyendo con enorme ventaja a las conexiones ADSL, o de cable, y haciendo que la verdadera revolución de la banda ancha llegue a zonas rurales de difícil acceso, a las que no llegan las redes cableadas.

También podría suponer una alternativa a las redes de telefonía móvil celular. Una vez conectados los PDA, móviles y computadoras portátiles a internet a través de esta tecnología el usuario podría hacer llamadas de telefonía IP y enviar mensajes usando la misma conexión a internet sin tener que pagar.

Varias compañías de telecomunicaciones de todo el mundo se han agrupado para el impulso y desarrollo de esta tecnología en el WiMAX Forum entre ellas Siemens, Dell, SBC, Sprint u otras. Por otro lado Intel anunció que en 2006 relanzará la gama de procesadores Centrino con WiMAX.

8.18 Wi-Fi

Wi-Fi (o Wi-fi, WiFi, Wifi, wifi) es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basados en las especificaciones IEEE 802.11. Creado para ser utilizado en redes locales inalámbricas, es frecuente que en la actualidad también se utilice para acceder a Internet.

Wi-Fi es una marca de la Wi-Fi Alliance (anteriormente la Wireless Ethernet Compatibility Alliance), la organización comercial que prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares IEEE 802.11x.

Historia

El problema principal que pretende resolver la normalización es la compatibilidad. No obstante existen distintos estándares que definen distintos tipos de redes inalámbricas. Esta variedad produce confusión en el mercado y descoordinación en los fabricantes. Para resolver este problema, los principales vendedores de soluciones inalámbricas (3com, Airones, Intersil, Lucent, Technologies, Nokia y Symbol Technologies) crearon en 1999 una asociación conocida como WECA (Wireless Ethernet Compability Aliance, Alianza de Compatibilidad Ethernet Inalámbrica) . El objetivo de esta asociación fue crear una marca que permitiese fomentar más fácilmente la tecnología inalámbrica y asegurase la compatibilidad de equipos.

De esta forma en abril de 2000 WECA certifica la interoperabilidad de equipos según la norma IEEE 802.11b bajo la marca Wi-Fi (Wíreless Fidelity, Fidelidad Inalámbrica).

Esto quiere decir que el usuario tiene la garantía de que todos los equipos que tenga el sello Wi-Fi pueden trabajar juntos sin problemas independientemente del fabricante de cada uno de ellos. Se puede obtener un listado completo de equipos que tienen la certificación Wi-Fi en www.wirelessethernet.org/certified_products.asp.

En el año 2002 eran casi 150 miembros de la asociación WECA. Como la norma 802.11b ofrece una velocidad máxima de transferencia de 11 Mbps ya existen estándares que permiten velocidades superiores, WECA no se ha querido quedar atrás.

Por ese motivo, WECA anunció que empezaría a certificar también los equipos IEEE 802.11a de la banda de 5 Ghz mediante la marca Wi-Fi5. La norma IEEE.802.11 fue diseñada para sustituir a las capas físicas y MAC de la norma 802.3 (Ethernet). Esto quiere decir que en lo único que se diferencia una red Wi-Fi de una red Ethernet, es en la forma como los ordenadores y terminales en general acceden a la red; el resto es idéntico. Por tanto una red local inalámbrica 802.11 es completamente compatible con todos los servicios de las redes locales de cable 802.3 (Ethernet).

[editar] Normalización

Hay tres tipos de Wi-Fi, basado cada uno de ellos en un estándar IEEE 802.11 aprobado. Un cuarto estándar, el 802.11n, está siendo elaborado y se espera su aprobación final para la segunda mitad del año 2007.

Los estándares IEEE 802.11b e IEEE 802.11g disfrutaron de una aceptación internacional debido a que la banda de 2.4 GHz está disponible casi universalmente, con una velocidad de hasta 11 Mbps y 54 Mbps, respectivamente. Existe también un primer borrador del estándar IEEE 802.11n que trabaja a 2.4 GHz a una velocidad de 108 Mbps. Aunque estas velocidades de 108 Mbps son capaces de alcanzarse ya con el estándar 802.11g gracias a técnicas de aceleramiento que consiguen duplicar la transferencia teórica. Actualmente existen ciertos dispositivos que permiten utilizar esta tecnología, denominados Pre-N, sin embargo, no se sabe si serán compatibles ya que el estándar no está completamente revisado y aprobado.



En la actualidad ya se maneja también el estándar IEEE 802.11a, conocido como WIFI 5, que opera en la banda de 5 GHz y que disfruta de una operatividad con canales relativamente limpios. La banda de 5 GHz ha sido recientemente habilitada y, además no existen otras tecnologías (Bluetooth, micro-ondas, etc) que la estén utilizando, por lo tanto hay muy pocas interferencias...

La tecnología inalámbrica Bluetooth también funciona a una frecuencia de 2.4 GHz

por lo que puede presentar interferencias con Wi-Fi, sin embargo, en la versión 1.2 y mayores del estándar Bluetooth se ha actualizado su especificación para que no haya interferencias en la utilización simultánea de ambas tecnologías.

Prospectiva

Algunos argumentan que Wi-Fi y las tecnologías de consumo relacionadas son la clave para reemplazar a las redes de telefonía móvil como GSM. Algunos obstáculos para que esto ocurra en el futuro próximo son la pérdida del roaming, la autenticación más precaria y la estrechez del espectro disponible.

A pesar de dichos problemas, compañías como SocketIP y Symbol Technologies están ofreciendo plataformas telefónicas (reemplazos de centrales y terminales (teléfonos) que utilizan el transporte Wi-Fi.

Seguridad

Uno de los problemas más graves a los cuales se enfrenta actualmente la tecnología Wi-Fi es la seguridad. Un muy elevado porcentaje de redes son instaladas por administradores de sistemas y redes por su simplicidad de implementación sin tener en consideración la seguridad y, por tanto, convirtiendo sus redes en redes abiertas, sin proteger la información que por ellas circulan. Existen varias alternativas para garantizar la seguridad de estas redes. Las más comunes son la utilización de protocolos de encriptación de datos para los estándares Wi-Fi como el WEP y el WPA que se encargan de codificar la información transmitida para proteger su confidencialidad, proporcionados por los propios dispositivos inalámbricos, o IPSEC (túneles IP) en el caso de las VPN y el conjunto de estándares IEEE 802.1X, que

permite la autenticación y autorización de usuarios. Actualmente existe el protocolo de seguridad llamado

WPA2 (estándar 802.11i), que es una mejora relativa a WPA, es el mejor protocolo de seguridad para Wi-Fi en este momento. Para su utilización en PCs con Windows XP se requiere el Service Pack 2 y una actualización adicional. También es necesario tener hardware (Access Point y clientes) de última generación que soporte WPA2, pues los Access Point antiguos no lo soportan.

Dispositivos

Existen varios dispositivos que permiten interconectar elementos WiFi, de forma que puedan interactuar entre si. Entre ellos destacan routers, puntos de acceso ..., para la emisión de la señal WiFi y para la recepción se utilizan tarjetas para conectar a los PC, ya sean internas, como tarjetas PCI o bien USB (tarjetas de nueva generación que no requieren incluir ningún hardware dentro del ordenador).



Los puntos de acceso funcionan a modo de emisor remoto, es decir, en lugares donde la señal wifi del router no tenga suficiente radio, se colocan estos dispositivos, que

reciben la señal bien por un cable UTP que se lleve hasta él o bien que capture la señal débil y la amplifique (aunque para este ultimo caso existen aparatos especializados que ofrecen un mayor rendimiento). Detalle de enrutador, se ven salidas RJ-45.

Los routers son los que reciben la señal de la línea que ofrezca el operador de telefonía, se encargan de todos los problemas inherentes a la recepción de la señal, donde se incluye el control de errores y extracción de la información, para que los diferentes niveles de red puedan trabajar. En este caso el router efectúa el reparto de la señal, de forma muy eficiente.

Además de routers, hay otros dispositivos que pueden encargarse de la distribución de la señal, aunque no pueden encargarse de las tareas de recepción, como pueden ser hubs y switch, estos dispositivos son mucho más sencillos que los routers, pero también su rendimiento en la red local es muy inferior



Los dispositivos de recepción abarcan tres tipos mayoritarios: tarjetas PCI, tarjetas PCMCIA y tarjetas USB.

Las tarjetas PCI para WiFi se agregan a los ordenadores de sobremesa, permiten un acceso muy eficiente, la única desventaja de este tipo de tarjeta es que requiere abrir el ordenador.

Las tarjetas PCMCIA son un modelo que se utilizó mucho en los primeros ordenadores portátiles, la mayor parte de estas tarjetas solo son capaces de llegar hasta la tecnología B de WiFi, no permitiendo por tanto disfrutar de una velocidad demasiado elevada



Las tarjetas USB para WiFi son el tipo de tarjeta más moderno que existe y más sencillo de conectar a un pc, ya sea de sobremesa o portátil, haciendo uso de todas las ventajas que tiene la tecnología USB, además la mayor parte de las tarjetas USB actuales permite utilizar la tecnología G de WiFi, incluso algunas ya ofrecen la posibilidad de utilizar la llamada tecnología PreN, que aun no esta estandarizada, pero parece que pronto veremos su aparición.

Una de las desventajas que tiene el sistema WiFi es la pérdida de velocidad en relación a la misma conexión utilizando cables, debido a las interferencias y pérdidas de señal que el ambiente puede acarrear.



Los dispositivos WiFi ofrecen gran comodidad en relación a la movilidad que ofrece esta tecnología, sobre los contras que tiene WiFi es la capacidad de terceras personas para conectarse a redes ajenas y la falta de seguridad que esto trae consigo.

Bluetooth. Estándar para la conexión sin cables

La inquietud de empresas de informática y de telecomunicaciones por desarrollar una interface abierta y de bajo coste para facilitar la comunicación entre dispositivos sin la utilización de cables, aprovechando la movilidad de los dispositivos inalámbricos, dio como resultado una iniciativa cuyo nombre clave fue

8.19 "Bluetooth".

¿Porqué este nombre tan raro?

Los nombres en clave que se dan a los proyectos secretos siempre tienen alguna

relación con el mismo. Si nos imaginamos el gran problema que surge cuando se empiezan a conectar periféricos a un ordenador, o cuando conectamos otros dispositivos electrónicos en el hogar (el vídeo con el televisor y con la cadena de música y con el PC, y con...), con una maraña de cables que se hace difícil de controlar, entonces nos ponemos a pensar en lo fácil que sería si todas estas conexiones se hicieran utilizando otros medios distintos a los cables físicos, como pueden ser los infrarrojos, la radio o las microondas.

Pues bien, esto ya se le ha ocurrido a mucha gente y los resultados están en el mercado; pero ahora surge otro problema y es que son muchos los estándares y las tecnologías que existen, incompatibles entre sí, con lo cual el problema inicial de la maraña de cables queda sin solucionar, a menos que tengamos numerosos receptores y emisores, perfectamente instalados, pero como cada uno necesita su alimentación, estamos en las mismas, a menos que tengamos un dispositivo universal, válido para la conexión de todo tipo de periféricos, y que funcione de manera transparente para el usuario.

Eso es Bluetooth. Información adicional se puede encontrar en la página oficial de Bluetooth

(<http://www.bluetooth.com/>).

Explicamos el porqué del nombre. La razón es que en el siglo X el rey Harald II de Dinamarca, apodado “diente azul” (Bluetooth) a causa de una enfermedad que le daba esta coloración a su dentadura, reunificó bajo su reinado numerosos pequeños

reinos que existían en Dinamarca y Noruega y que funcionaban con reglas distintas, ... lo mismo que hace la tecnología Bluetooth, promovida por Ericsson (Suecia) y Nokia (Finlandia), dos países escandinavos.

Bluetooth es una especificación para la industria de la Informática y Telecomunicaciones que describe como se pueden interconectar dispositivos como teléfonos celulares, Asistentes Personales Digitales (o sus siglas en Inglés PDA), ordenadores (y muchos otros dispositivos) ya sea en el hogar, en la oficina, en el automóvil, etc. utilizando una conexión inalámbrica de corto alcance, que no necesita de visión directa entre los dispositivos que se conectan.

Frente a otras tecnologías en uso, como es la de infrarrojos promovida por la IrDA (Infrared Data Association) o DECT, Bluetooth cuenta con el apoyo de la industria de Informática y de Telecomunicaciones, lo que en cierta medida garantiza su éxito.

Aunque hay un alto número de fabricantes que incorporan el interface IrDA en sus teléfonos, incluidos Ericsson, Motorola y Nokia, su uso resulta frustrante para muchos usuarios que tratan sin éxito descargar información desde sus PC o PDAs hasta sus teléfonos móviles, o viceversa. Los dispositivos que incorporan Bluetooth se reconocen y se hablan de la misma forma que lo hace un ordenador con su impresora; el canal permanece abierto y no requiere la intervención directa y constante del usuario cada vez que se quiere enviar algo.

El bajo precio que se espera alcancen estos productos (en torno a 5 dólares, frente a los 20 o 30 actuales), hará que su inclusión en cualquier dispositivo suponga un bajo coste para el fabricante y el usuario, dando algunas estimaciones una cifra superior a los 1.000 millones de unidades en el año 2005.

Esta especificación surgió, a principio de 1998, de la colaboración de varias empresas líderes de la industria de las TIC: Ericsson, Nokia, Intel, IBM, Toshiba, Motorola y, más tarde, 3Com (Palm), que constituyeron el SIG (Special Interest Group), al que actualmente ya pertenecen mas de 1.600 empresas, que han adoptado esta tecnología para desarrollarla con sus propios productos, que empezaron a salir al mercado a finales del año 2000. Cada nueva compañía miembro del SIG recibe de las otras una licencia para implantar la especificación 1.0, libre de royalties.

Cada dispositivo Bluetooth está equipado con un microchip (transceiver) que transmite y recibe en la frecuencia de 2.45 GHz (2,402 hasta 2,480 en saltos de 1 MHz) que esta disponible en todo el mundo (con algunas variaciones de ancho de banda en diferentes países, como pasa en España, Francia y Japón) y que no necesita licencia. Además de los canales de datos, están disponibles tres canales de voz a 64 kbit/s. Cada dispositivo tiene unas direcciones únicas de 48 bits, basada en el estándar IEEE 802.11 para LAN inalámbricas, que le permite formar, temporalmente, parte de una piconet. Las conexiones son uno a uno con un rango máximo de 10 metros, aunque utilizando amplificadores se puede llegar hasta los 100 metros, aunque se introduce alguna distorsión.

Los datos se pueden intercambiar a velocidades de hasta 1 Mbit/s. Un esquema de "frequency hop" (saltos de frecuencia aleatorios) permite a los dispositivos comunicarse inclusive en áreas donde existe una gran interferencia electromagnética; además de que se provee de mecanismos de encriptación (con longitud de la clave de hasta 64 bits) y autenticación, para controlar la conexión y evitar que cualquier dispositivo, no autorizado, pueda acceder a los datos o modificarlos. El manejo de la clave se hace a nivel de la capa de aplicación.

Bluetooth se ha diseñado para operar en un ambiente multi-usuario. Los dispositivos pueden habilitarse para comunicarse entre sí e intercambiar datos de una forma transparente al usuario. Hasta ocho usuarios o dispositivos pueden formar una "piconet" y hasta diez "piconets" pueden co-existir en la misma área de cobertura.

Dado que cada enlace es codificado y protegido contra interferencia y pérdida de enlace, Bluetooth puede considerarse como una red inalámbrica de corto alcance muy segura.

En cuanto a interferencias con otros dispositivos, hay que tener cuidado con los que operan en la misma banda. Por ejemplo, lo mismo que está prohibido el uso de teléfonos móviles en los aviones, se puede prohibir el uso de cualquier otro dispositivo que incorpore un chip Bluetooth, ya que podría interferir con los elemento de navegación, pero esto es más complicado puesto que ha sido diseñado para mantener una comunicación continua, incluso en movimiento, y dentro de maletines, no percibiéndose el usuario (por descuido) ni la tripulación de la nave, de que se está

utilizando.

Especificaciones:

- Banda de Frecuencia: 2.4 GHz (Banda ISM)
- Potencia del transmisor: 1 mW para un alcance de 10 m, 100 mW para un alcance de hasta 100 m Tecnología: Espectro Expandido y Saltos en Frecuencia (FHSS)
- Canales máximos de voz: 3 por piconet
- Canales máximos de datos: 7 por piconet
- Velocidad de datos: hasta 721 kbit/s por piconet
- Rango esperado del sistema: 10 metros (40 pies)
- Número de dispositivos: 8 por piconet y hasta 10 piconets
- Alimentación: 2,7 voltios
- Consumo de potencia: desde 30 uA a 30 mA transmitiendo
- Tamaño del Módulo: 0.5 pulgadas cuadradas (9x9 mm)
- Interferencia: Bluetooth minimiza la interferencia potencial al emplear saltos rápidos en frecuencia÷1600 veces por segundo

El protocolo bandabase que utiliza Bluetooth combina las técnicas de conmutación de circuitos y de paquetes y para asegurar que los paquetes lleguen en orden. La velocidad para un canal asimétrico de datos puede llegar a 721 kbit/s en un sentido y 57,6 kbit/s en el otro, o 432,6 kbit/s en ambos sentidos si el enlace es simétrico.

Un aspecto muy importante, dado lo reducido chip, ya que va a ir incorporado en dispositivos portátiles y alimentado con baterías, es que tenga un consumo de potencia muy reducido (hasta un 97% menos que un teléfono móvil). Si los dispositivos Bluetooth no intercambian datos, entonces establecen el modo de

“espera” para ahorrar energía, quedando a la escucha de mensajes.

Todo lo que ahora se conecta con cables, puede conectarse sin cables. Esto es más o menos lo que permite Bluetooth, pero además se va mas allá. No solamente es conectar el ratón, una impresora o un escáner al PC, o tener un manos libres del teléfono sin necesidad de cable, sino que permite la sincronización entre dispositivos de una manera totalmente automatizada. Así, podemos tener la agenda del móvil y la del PC actualizadas, intercambiando información cada vez que uno de los dispositivos entra en el área de influencia del otro. Permite conectar cámaras de vigilancia, servir con mandos a distancia, permite utilizar un teléfono celular como inalámbrico, para abrir puertas, conectar electrodomésticos, pasar ficheros MP3 del móvil al PC, etc. y, por supuesto, para conectar todo tipo de dispositivos a Internet, formando puntos de acceso.

Chip Bluetooth

Encuentra aplicación en la industria de automoción (casi todos los coches en el futuro llevarán un chip Bluetooth que permitirá un control telemático de su funcionamiento), en medicina para monitorización de los enfermos sin necesidad de tener cables conectados a su cuerpo, automatización del hogar, lectura de contadores, asociado a un lector de código de barras; podremos subir al autobús o el metro y sentarnos mientras el billete nos es facturado a nuestro monedero electrónico; o pagar la compra en el hipermercado enviando la información de los productos que va cargando en el carrito, que anota con un lector de código de barras incorporado al teléfono móvil, directamente a la cajera.

Otra de las aplicaciones a las que se augura mayor futuro es en el acceso a redes inalámbricas (WLAN) incorporando una tarjeta PCMCIA en el ordenador portátil, en lugar de una tarjeta WLAN Ethernet. Así, la comunicación se hace con un punto de acceso Bluetooth, lo que incrementa la seguridad de la comunicación, al tener un alcance limitado.

Tarjeta PC Card Bluetooth para un PC.

Un ejemplo muy significativo sería el de poder confirmar una reserva de un vuelo y obtener la tarjeta de embarque, simplemente, con entrar en el recinto del aeropuerto. Si tenemos encendido el móvil, éste se comunicaría con el ordenador del aeropuerto, daría nuestra identificación y confirmaría la plaza, dato que se transmitiría al nuestro teléfono móvil y serviría para realizar el embarque, sin necesidad de tener que hacer ninguna cola ni sacar ningún papel.

Otro ejemplo, el de un ejecutivo que al llegar a su puesto de trabajo o a cualquier lugar de su empresa se conecta con la red local y recibe en su portátil todos los mensajes que tiene en su buzón de correo. Además, su teléfono, con un dispositivo Bluetooth, le serviría para acceder a determinadas zonas sin necesidad de tarjeta de identificación; o cuando entra al ascensor, automáticamente, le sube a la planta en la que trabaja, si es que no da ninguna indicación en contra.

En telefonía móvil, una aplicación que ya ha salido al mercado es la de manos libres, en la que el microteléfono se comunica con el terminal, sin necesidad de cable alguno, con lo que se puede utilizar, incluso llevándolo en el maletín o en el bolsillo.

Como se ha comentado, las aplicaciones de Bluetooth son muchas y permiten cambiar radicalmente la forma en la que los usuarios interactúan con los teléfonos móviles y otros dispositivos.

CAPITULO III

DEFINICION DEL PROTOTIPO

9. PROYECTO TEMÁTICO.

Se definirá de acuerdo a realizarlo en fases. Serán 4 fases dentro de las cuales se especificaran paso a paso el desarrollo del CD multimedia, las cuales son las siguientes:

FASE N° 1: Instalación de las herramientas a utilizar.

En esta fase se instalaran las herramientas previamente definidas y adquiridas para

iniciar lo que es la elaboración del CD.

FASE N° 2: Diseño de la estructura del CD.

En esta lo que se busca es tener una guía de cómo se desarrollara el contenido del CD, determinando la forma en que será integrada y colocada la información.

FASE N° 3: Estudio eh introducción de los temas previamente seleccionados

¿Porque un estudio?

Porque, se va a seguir un bosquejo de acuerdo a la forma en que la Universidad imparte la asignatura o sea un temario, dicho temario contiene lo que son 33 temas

de los cuales se ah hecho una selección de los temas de mayor interés de aprendizaje.

Los temas serán los siguientes:

- ✓ Conceptos básicos de redes.
- ✓ Dispositivos de redes
- ✓ Redes LAN y WANs
- ✓ Internet
- ✓ Cable par trenzado UTP
- ✓ Fibra óptica
- ✓ Topologías.
- ✓ Redes Inalámbricas.
 - *WLAN
 - *Tecnología Wimax
 - *Tecnologías WiFi
- ✓ Telefonía celular.
 - *Bluetooth

Se definirá el contenido de cada uno de los temas colocando concepto general del tema para que es que función desempeña dentro de una red entre otras similitudes de preguntas que el usuario se puede plantear a la hora del estudio del CD.

FASE N° 4: Creación de un manual de cómo utilizar el CD

Con la elaboración de el manual lo que se busca es que el manejo del CD sea fácil y

explicito en el sentido que quede muy claro la forma correcta en la que el usuario debe de utilizarlo y tener un contenido previo del contenido del CD.

Se explique la forma en que se debe de estudiar o instalar y su contenido previo.

10. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:

En esta sección deberían de ir lo que son las manuales de cómo se utilizan las herramientas que se implementaran para el desarrollo del CD, pero estarán en la parte de anexos para que se tenga un previo conocimiento de el manejo de las

herramientas.

11. EVALUACIÓN TÉCNICA.

Características a cumplir	Producto nº 1		Producto nº 2		Producto nº 3		Producto nº 4	
	Cumple Si/No	Pon. %	Cumple Si/No	Pon. %	Cumple Si/No	Pon. %	Cumple Si/No	Pon. %
El entorno de autoría más avanzado del mercado para la creación de experiencias Digitales.	SI ...	15%	NO ...	0 %	NO ...	0 %	NO ...	0 %
Tener a disposición más efectos integrados que puedes combinar entre sí y con los que animar texto, imágenes, gráficos, etc.	SI ...	15%	SI ...	8 %	SI ...	5 %	NO ...	0 %
La calidad de versión de vector incomparable, la velocidad y los estilos de producto.	SI ...	15%	SI ...	5 %	NO ...	0 %	SI ...	7 %
Flujo de trabajo optimizado compatible con la importación de imágenes que incluyen capas de vídeo y gráficos.	SI ...	10%	SI ...	2 %	SI ...	10 %	SI ...	8 %
	TOTAL:	55%	TOTAL:	15%	TOTAL:	15%	TOTAL:	15%

Ponderación general	De acuerdo a cumplimientos	beneficios
---------------------	----------------------------	------------

◆ Cada herramienta presenta una ponderación de beneficios que ofrece al utilizarla el programador. ◆ En total de los 4 productos demostrados presentan beneficios necesarios para crear el CD multimedia.	◆ De acuerdo a los cumplimientos que ofrecerían al aplicarlas a la creación del CD multimedia es poca la ponderación de beneficios que brindan las herramientas.	◆ La herramienta que brinda mayor efectividad es Macromedia Flash 8. ◆ Se selecciona esta herramienta ya que se realizó una evaluación de criterios. ◆ Tomando como énfasis aplicarla a la creación del CD. ◆ Evaluando esos y otros beneficios se selecciona esta herramienta con un 55% de efectividad.
--	--	--

12. EVALUACIÓN ECONÓMICA.

Servicio:

CD multimedia enfocado en la asignatura de Arquitectura de Redes.

Dirigido:

A usuarios (estudiantes) de la Universidad Tecnológica.

Detalles:

El CD implementa costos de licencias por eso el modelo de negocio es obtener ganancias, mediante la venta de dicho material, pero que a su vez este tenga un precio accesible hacia los usuarios esta enfocado principalmente en la plena satisfacción del usuario que utilice el CD.

El costo de licencias de cada herramienta son los siguientes:

Producto n° 1: Macromedia Flash 8. → \$ 699 USD

Producto n° 2: SWISH max. → \$ 125 USD

Producto n° 3: Swift 3D version 4.5. → \$ 229 USD

Producto n° 4 Adobe After Effect. → \$ 999 USD

Servicio de Desarrollo del producto. → \$ 70

COSTO DEL CD: \$ 35

13. TECNOLOGÍA Y RECURSOS SELECCIONADOS.

Existen muchas opciones en la actualidad que permiten llevar el nivel educativo a alcanzar otras expectativas, el CD multimedia es una de esas opciones disponibles ya

que otorga elementos didácticos, imágenes y videos para ser implementado en la asignatura de Arquitectura de Redes.

Para el desarrollo de este CD los elementos a utilizar se requieren de varios elementos (HW y SW) los que se utilizaran para el desarrollo de dicho programa son

los siguientes:

Compaq presario.

Procesador: AMD Athlon 1.83GHz.

Sistema operativo: Windows XP profesional. Service Pack 2

Memoria RAM: 1GB.

Lector CD/DVD.

Software utilizado: Macromedia Flash 8

Equipos en que puede funcionar el programa

Marca de la computadora: cualquier maraca de computadora.

Procesador: cualquier tipo de procesador desde una AMD hasta una Intel Pentium

Sistema operativo: Windows 2000 - Windows vista

Memoria RAM: 128 MB (como mínimo)

Lector CD/DVD

El programa puede ser visto en una computadora de escritorio y en una portátil.

14. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

15. OFERTA TÉCNICA.

Producto:

CD multimedia enfocado en la asignatura de Arquitectura de Redes.

Características:

- ◆ Otorga lo que es material de estudio para ser implementado en prácticas de
laboratorios y en sus hogares.
- ◆ Es adecuado para ser incluido en la metodología de estudio de la asignatura.
- ◆ Sencillo, barato y de atracción hacia el usuario.
- ◆ Muestra una explicación del contenido de temas previamente seleccionados.

Manejo de usuario:

- ◆ Todo usuario que lo utilice sea complacido en el contenido del programa.
- ◆ El usuario lo utilice en las áreas de prácticas de laboratorio, hogares eh
incluso en aulas Universitarias.
- ◆ Establecer o determinar como el usuario lo aplicara en el proceso de estudio
de la asignatura. Establecido por el catedrático.
- ◆ Todo usuario debe de seguir el desglosamiento de los temas de acuerdo a
cada unidad (estudiarlo paso por paso).

Contenido:

Contiene lo que es material didáctico para ser aplicado en prácticas de laboratorio y a

la vez sea estudiado en sus hogares, además del material didáctico tiene también lo

que son videos, demostraciones e imágenes, este tutorial explica lo que son temas

básicos de la asignatura de Arquitectura de Redes, como lo son:

- ◆ Conceptos básicos de redes.
- ◆ Descripción de los diferentes dispositivos de red:
 - Tarjeta de red
 - Bridge.
 - Repetidores.
 - Hubs.
 - Switch.
 - Router.
 - Access point.
 - Gateway.
- ◆ Redes LAN y WANs
- ◆ Internet
- ◆ Cable par trenzado UTP
- ◆ Fibra óptica
- ◆ Topologías.
- ◆ Redes Inalámbricas.
- ◆ *WLAN
- ◆ *Tecnología Wimax
- ◆ Tecnologías WiFi
- ◆ Telefonía celular.
- ◆ *Bluetooth

Todos estos temas serán aclarados a los usuarios con el fin de presentarles un

material que sea implementado en prácticas y estudiado en sus hogares, ayudando a

responder las preguntas como: ¿para que sirve?, ¿como funciona?, ¿para que se

implementa?, ¿cuando se deben de implementar?, ¿que elementos se deben de

implementar?, en fin descripciones técnicas necesarias para que alumno tenga una

idea mas profundizada de lo que es cada tema presentado en la asignatura de Arquitectura de Redes.

16. Oferta económica.

Considerando los gastos de licencias realizados para el desarrollo del CD multimedia

el precio a distribuir el CD es de \$ 40.

¿Por qué?

El gasto a realizar y el contenido expuesto en la oferta técnica demuestra que será un

CD multimedia práctico y sencillo.

El costo de licencias de cada herramienta son los siguientes:

Macromedia Flash 8. → \$ 699 USD

SWISH max. → \$ 125 USD

Swift 3D version 4.5. → \$ 229 USD

Adobe After Effect. → \$ 999 USD

17. PROTOTIPO.

Aquí se pueden observar algunas imágenes de el prototipo el cual consta de los diversos temas asignados en la asignatura de arquitecturas de redes.

En cada imagen se puede observar algunos temas y su contenido previo ya que este

parte solo demuestra como quedara el CD, explicado de una forma práctica y sencilla.

Para la visualización del CD multimedia este a la hora de insertarlo en una PC correrá de una forma normal (Como CD de película, CD de música etc.), con su respectivo menú para que al estudiante le sea más fácil el manejo del programa.

Este programa correrá en todo sistema operativo (SW) para mencionar algunos:

- ◆ Windows 2000.
- ◆ Windows 2003 Server.
- ◆ Windows XP (Professional, Home, vista, etc.).

Hay que mencionar que para correr este CD se necesita también un reproductor multimedia o también el Internet Explorer o cualquier navegador que este instalado

en la PC donde lo estudiara.

Nota: para poder visualizar el contenido multimedia se necesita flash player 5.0 o la última versión 8.0

Estándar:

Para la creación de las pantallas a visualizar en el CD se definieron ciertos estándares a

utilizar para todas las pantallas siempre utilizando la herramienta flash y son los siguientes:

Tamaño de la pantalla

- ◆ Dimensión de pantallas ----- 600 px X 500 px (Ancho X Alto).

Tipo de letra

- ◆ Para texto: Gill Sans MT Condensed
- ◆ Para titulo: Showcard Gothic.

Velocidad de fotogramas:

- ◆ 40 fps (frames por segundo)

Formatos de Flash.

FORMATOS DE PUBLICACION EN LA HERRAMIENTA FLASH.

- ◆ **FLASH** (.swf)
- ◆ **HTML** (.html)

Formato flash

- ◆ Versión Flash Player 8
- ◆ Orden de carga: de abajo a arriba
- ◆ Versión de Action Script 2.0

Formato Html

- ◆ **Forma de reproducción**

1. Reproducción
2. Mostrar menú

- ◆ Calidad: Alta.
- ◆ Modo: Ventana.
- ◆ Alineación HTML: Predeterminada.
- ◆ Alineación Flash: Horizontal Centro, Vertical Centro.

NOTA: ESTOS SON LOS ESTANDARES PARA LA CREACION DE LAS IMÁGENES DE LOS TEMAS A SEGUIR EN LA HERRAMIENTA DE FLASH

El estudiante tendrá una manera fácil de consultar cada contenido del programa ya

que tendrá menús y submenús que permitirán al estudiante tener mejor acceso a cada

tema.

Cada tema su contenido se desplegara de acuerdo al tema que el usuario desee consultar

¿Qué quiere decir?

Que este programa tendrá menú y submenús respectivamente para brindar mejor acceso a cada contenido del tema.

El menú, submenús al igual que el contenido previo del CD se demuestra a continuación:

Menú principal.

El menú principal constara de 3 botones que serán los siguientes:

- ◆ Temas
- ◆ Videos
- ◆ Herramienta



Al introducir el CD a la unidad de reproducción en la PC, sea CD/DVD, el programa

multimedia empezara automáticamente (Auto run), no habrá necesidad de instalar

este programa multimedia.

Al momento de presionar en cualquiera de los 3 botones anteriores aparecerá un sub-

menú en el cual encontraran lo que han seleccionado (desean ver).

Sub-Menú Temas.

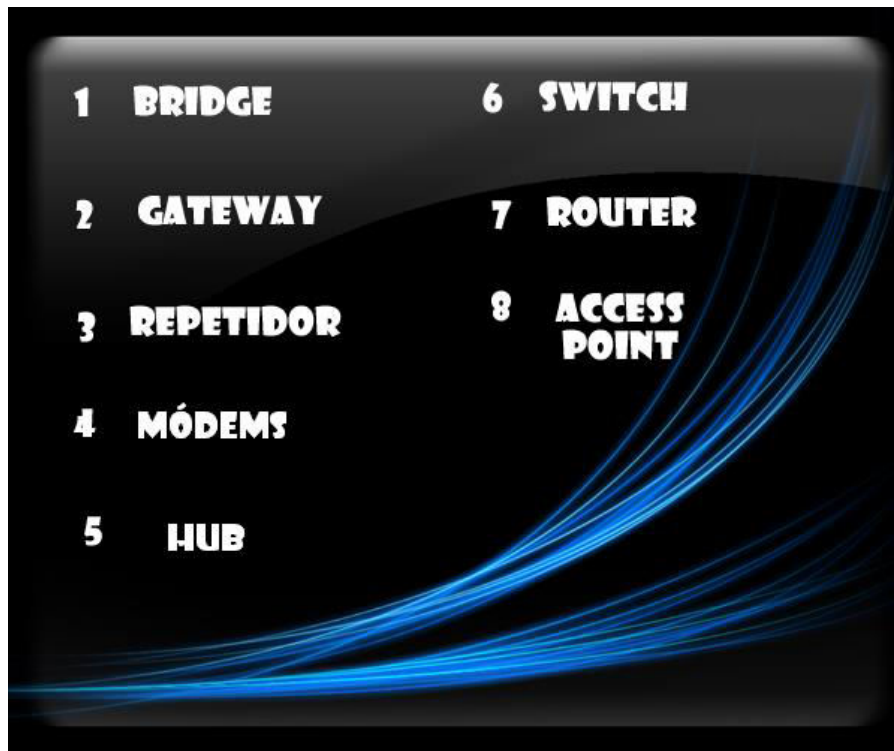


A la hora de que el cursor pase por los títulos de los temas estos al darles clic sobre

ellos se desplegaran lo que son los submenús para que después ellos puedan observar

el contenido

Sub-Menú Dispositivos de red.



18. CONCLUSIONES.

Con este CD se busca otorgar un material de estudio que sea de fácil manejo y de

sencillo estudio para darle seguimiento a los contenidos de las materias de la carrera

de Técnico en Ingeniería de Redes.

La implementación de estos materiales hace que el proceso de enseñanza y

aprendizaje de cualquier materia sea práctico ya que además de brindar material de

apoyo esta a su vez proporciona una pequeña idea de los contenidos de la materia que se impartirán durante el ciclo.

Material que puede ser utilizado por los alumnos en cualquier momento que ellos quieran profundizar un poco sobre los contenidos de la materia, también se busca la

forma en que lo utilizaran que dicho CD corra como un CD normal (CD de película,

CD de música etc.) que ellos tengan la oportunidad de seleccionar que tema quieren

estudiar y tomar apuntes sobre ese tema y después puedan dar su opinión ya sea en

clase o lo implementen en discusión con sus propios compañeros.

19. RECOMENDACIONES

Para la utilización y la impartición del programa a los usuarios es necesaria una pequeña introducción de cómo lo van a utilizar y para eso se recomienda lo siguiente:

Manejo de usuario:

- ◆ Todo usuario que lo utilice sea complacido en el contenido del programa.
- ◆ El usuario lo utilice en las áreas de prácticas de laboratorio, hogares eh incluso en aulas Universitarias.
- ◆ Establecer o determinar como el usuario lo aplicara en el proceso de estudio de la asignatura. Establecido por el catedrático.
- ◆ Todo usuario debe de seguir el desglosamiento de los temas de acuerdo a cada unidad (estudiarlo paso por paso).

Además los catedráticos que aprueben el uso del material deben de recibir una capacitación de cómo van a utilizar el material y si este brinda los requerimientos necesarios para implementarlo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

20. BIBLIOGRAFIA:

Wikimedia Foundation, Inc. [en línea] Redes de computadoras.
[Consulta. 12 de abril de 2007].

<http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_computadoras>

Wikimedia Foundation, Inc. (en línea) LAN
[Consulta. 18 de abril de 2007].

<http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_área_local>

Wikimedia Foundation, Inc. [en línea] Cable coaxial
[Consulta. 23 de abril de 2007].

<http://epuntonet.com/tu/estu_ret11.htm>

José Emiro Vela, Enciclopedia Microsoft(R) Encarta(R) [en línea] Introducción a Redes [Consulta. 24 de abril de 2007].

<<http://www.monografias.com/trabajos/introredes/introredes.shtml>>

Wikimedia Foundation, Inc. [en línea] Internet
[Consulta. 30 de abril de 2007].

<<http://es.wikipedia.org/wiki/Internet> >

Wikimedia Foundation, Inc. [en línea] Bluetooth
[Consulta. 03 de mayo de 2007].

<<http://es.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>>

Wikimedia Foundation, Inc. [en línea] Wi-Fi
[Consulta. 07 de mayo de 2007].

<<http://es.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>>

Wikimedia Foundation, Inc. [en línea] Wimax
[Consulta. 11 de mayo de 2007].

< <http://es.wikipedia.org/wiki/WiMAX>>

Wikimedia Foundation, Inc. [en línea] Wlan
[Consulta. 19 de abril de 2007].

< <http://es.wikipedia.org/wiki/WLAN>>

Datafull.com, Data Net [en línea] Cables UTP
[Consulta. 21 de abril de 2007].

< <http://www.datafull.com/infotech/nota.php?id=876>>

Cárdenas Araujo, Alfonso. [en línea] Redes y sus Topologías
[Consulta. 02 de mayo de 2007].

< <http://mx.geocities.com/alfonsoaraujocardenas/topologias.html>>

Palet Jordi, Unix Systems. [en línea] Dispositivos de red
[Consulta. 16 de abril de 2007].

< http://www.consulintel.es/html/Tutoriales/Articulos/tecn_conm.html>

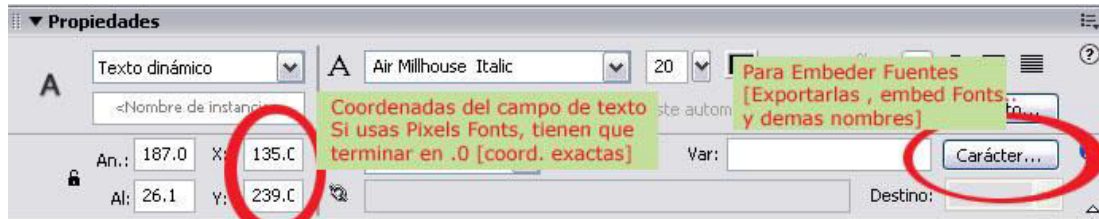
ANEXOS.

Aquí se muestra lo que es el manual de la herramienta principal que se utiliza para la creación del CD Multimedia

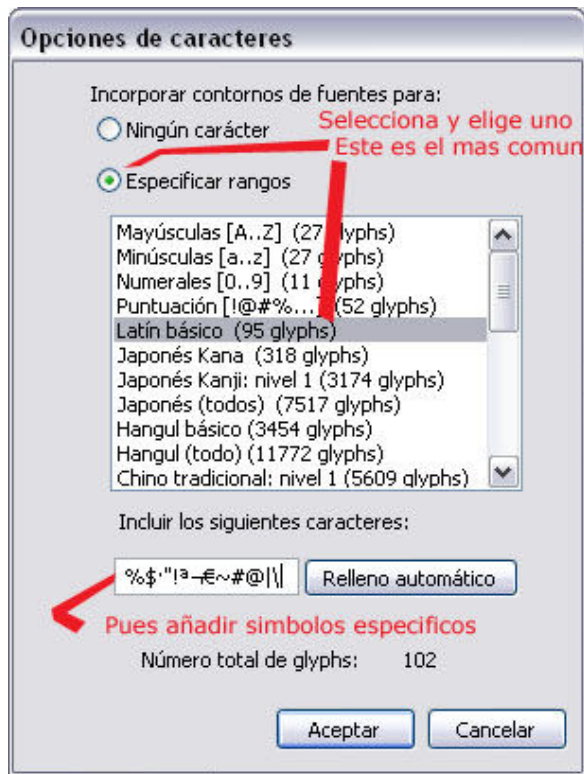


El IDE es la "interface", la parte gráfica de Flash en cuestión de editor. Consta de varios paneles, estos se pueden mover, abrir, cerrar, quitar, e incluso ponerlos "flotantes" como en versiones anteriores de Flash. Por eso si tu distribución difiere de la de las imágenes no te preocupes, eso da igual. Ya que las fotos las he querido hacer lo mas grandes posibles para que se vea bien, no las meto aquí, sino que dejo los links, para no ensanchar demasiado el foro

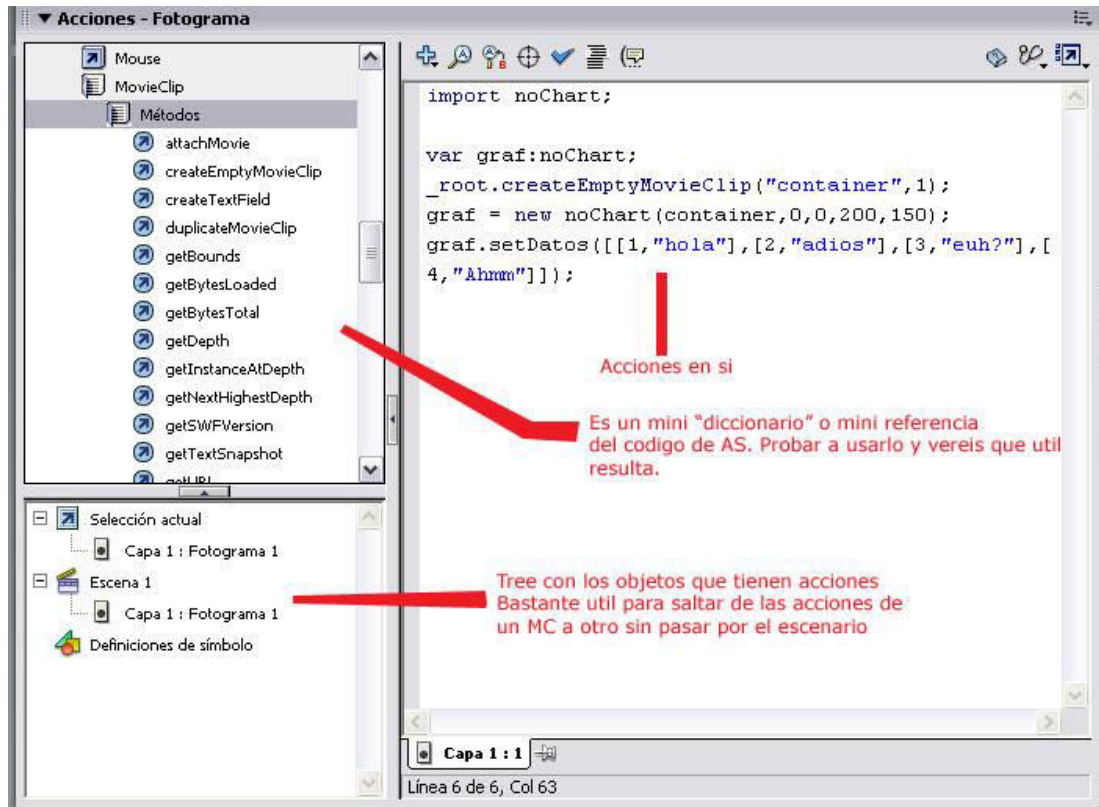
Propiedades del campo de texto



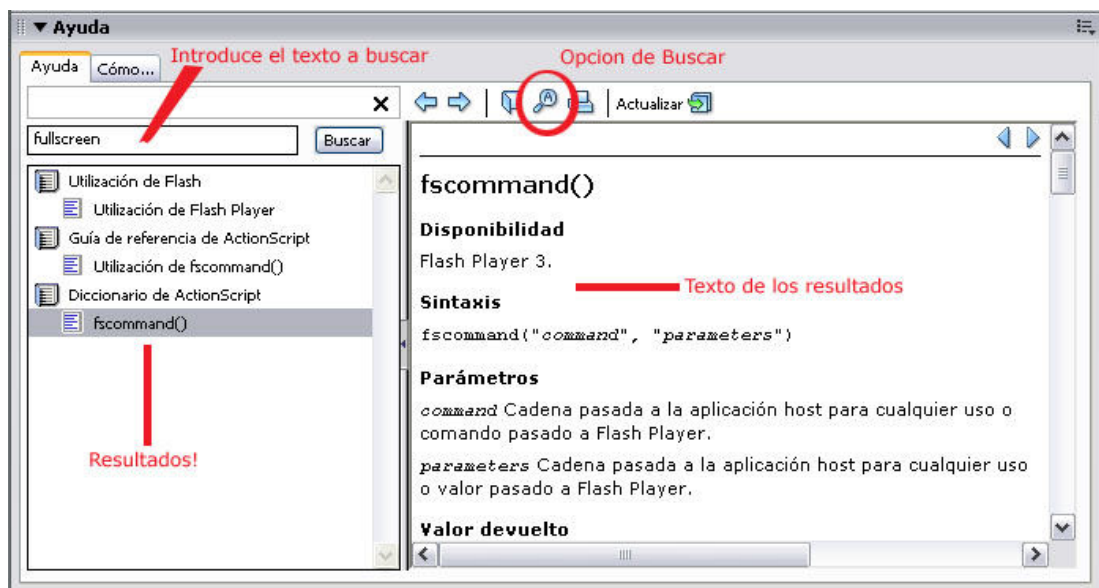
Opción de exportar fuentes



Panel de acciones



Panel de ayuda



Flash, Qué Es? Cómo funciona?

Flash es un entorno de desarrollo,... eh? Pues un programa para hacer otros programas/animaciones/paginas Web/RIA's y demás. Como otros entornos de desarrollo Flash consta de un "editor" y un "compilador", el editor como ya hemos dicho es todo lo que ves en flash, con él escribes el programa [código AS] y haces los dibujos/imágenes que quieras. El compilador [parte que no ves] lo que hace es asegurarse de que todo esta bien escrito [detecta errores de forma, no de contenido] y lo "compila", es decir fabrica un archivo con la extensión .SWF que es capaz de ser interpretado por el player.

Bueno, entonces... que es el player y que hace? El player o reproductor, como su nombre indica "reproduce" los archivos SWF. Por que hace esto? bueno todo tiene su explicación, que la dejare para otro momento, usare la metáfora de un reproductor de CD's... Podrías tener un solo lector de CD [player] y muchos CD's [archivos SWF] que se leen ahí o por el contrario tener muchos aparatos del tamaño de un lector de CD y que cada uno llevase un solo CD que no se pudiera cambiar....Así tenemos que nuestros archivos SWF son como CD's, el mismo archivo vale para el plugin de un navegador, que para el de otro, o incluso para el player en local.

Un poco de historia

Flash se creó en un principio para la animación vectorial [y no vectorial], por eso comparte muchas herramientas con programas de dibujo y animación. Fue a partir de Flash5 [FL5] cuando surgió la explosión de Action Script [AS] y se añadieron muchas funciones nuevas. Actualmente hay dos corrientes en Flash, la Designer

[Diseñador] y la Developer [Programador], así mismo los exámenes de certificación de Macromedia son diferentes para cada una de estas ramas. Ahora con Flash MX y MX2004 Las capacidades del Developer se vieron aumentadas en grandes cantidades, añadiendo los "componentes", funciones para webcam, micrófono, Web Services, XML, Load Vars y demás, haciendo mucho mas fácil el desarrollo de auténticas aplicaciones multimedia.

Veo capas, veo frames, veo una línea del tiempo...

Ya hemos dicho que Flash tiene mucho de animación.

Frame: Un frame es un fotograma, como el de las películas, una imagen estática, y cuando se pasan muchas rápido dan la sensación de movimiento

Animación Frame By Frame: Es la animación cuadro a cuadro, o fotograma a fotograma, se usa sobre todo en dibujos animados cuando las cosas no se pueden hacer ni por MotionTween ni por ShapeTween

Motion Tween: Interpolación de movimiento para los hispano parlantes, lo que hace es "rellenar" los fotogramas vacíos de una animación, donde se estable un objeto en el primer frame en una posición y en el último el mismo objeto pero en otra. La interpolación de movimiento calcula donde debería estar el objeto en los frames intermedios

Shape Tween: Similar al MotionTween, pero esta vez juega con las formas [solo trabaja con vectores, ni imágenes ni objetos] El resultado suele ser bastante malo al principio, y se tiene que trabajar bastante la animación

Línea del tiempo o timeline, esta formada por los frames, no es mas que "el rollo de

película" que contiene a los fotogramas. Cada Movie Clip tiene su propio timeline, aunque todos van a la velocidad del principal [fps]

FPS: Frames Per Second, frames por segundo, esto es la velocidad en la que pasaran los frames en una película. 12FPS es que se ejecutaran 12frames en un segundo. La velocidad por defecto es 12fps, aunque 24fps y 30fps también son usados, pero para cuando se quieren animaciones más "fluidas"

Capas: [o layer] Como en otros programas de dibujo las capas sirven para organizar el contenido. Puedes reorganizar las capas arrastrándolas a tu gusto, las que estén superiores a otras las "taparán". Como en la realidad, si tú tienes varios objetos y pones uno encima de otro, los inferiores se ocultan [total o parcialmente] por aquellos que están encima

Profundidad: No hay que confundir con el concepto de capa, aunque son similares.

Tomando un espacio tridimensional, formado por 3 ejes perpendiculares entre sí XYZ. Tomamos la X como la anchura del monitor, la Y como la altura y la Z como la "profundidad" que va desde la pantalla hasta la parte de atrás del monitor.

Mientras que en una capa puede haber varios objetos, en una misma profundidad no, si se carga un objeto a una profundidad donde ya existía algo, éste será reemplazado por el nuevo objeto.

La problemática con las fuentes

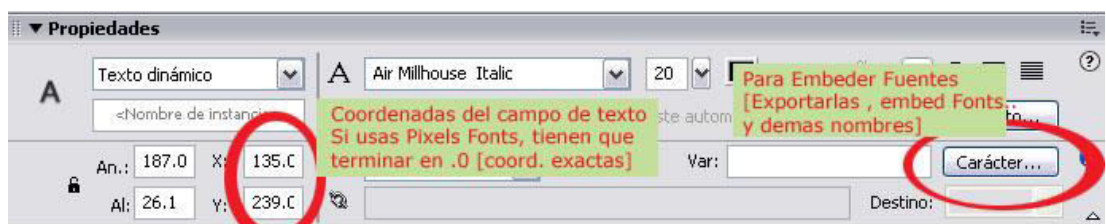
Una fuente [font] es una tipografía, un tipo de letra, como por ejemplo "Arial", "Verdana", "comic Sans",...

Flash tiene 3 tipos de campo de texto, los estáticos, los dinámicos y los de

introducción de texto. Muchas veces usamos letras que no están en todos los ordenadores, por eso flash puede añadirlas a los SWF a fin de que se vea como queramos en todos los ordenadores, en caso de que no estuvieran y no se "exportan" [o se embeben] en el SWF flash usaría la más "parecida", volviendo en impredecible el resultado final.

En los campos estáticos Flash transforma el texto en formas a la hora de crear el SWF, con lo que quizás pueda perder algo de calidad y se vea "borroso" para eso están las píxel fonts [hablaremos después de eso] En cambio en los campos de texto dinámicos flash no exporta las fuentes automáticamente, tendrás que ser tu quien se lo diga. La forma más fácil es como se explica aquí:

Propiedades del campo de texto



Opción de Exportar Fuentes

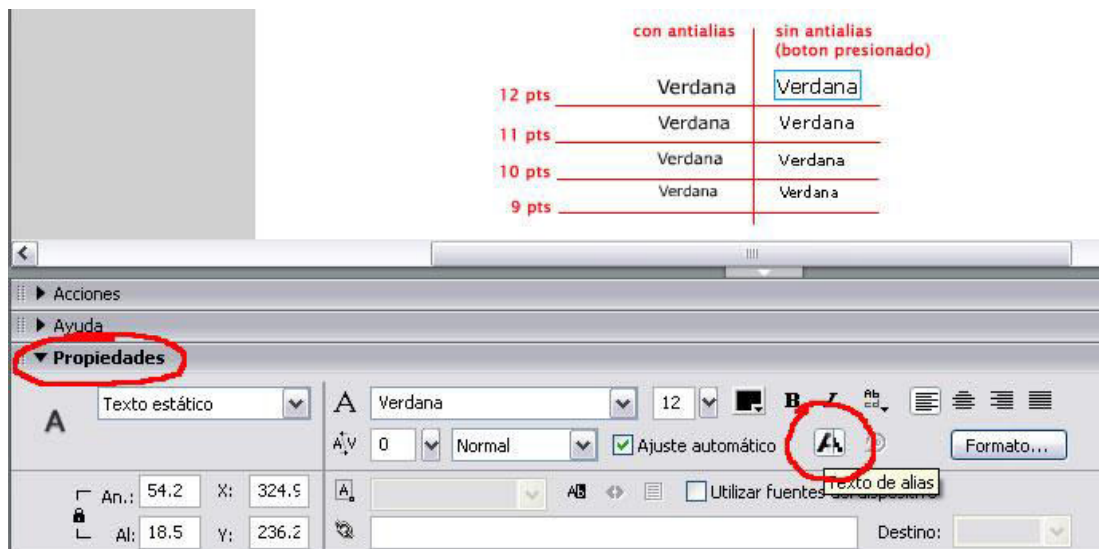


También hay otra posibilidad de ir a la biblioteca, y crear ahí una nueva fuente, pero por el momento la dejaremos ahí aparcada.

Es importante saber que si cuentas con la versión MX 2004 (7) de Flash tienes una opción que hace un poco más fácil las cosas con las tipografías.

Existen tipografías que como las pixel fonts fueron diseñadas para pantalla, una de las más populares es Verdana, lo bueno es que esta tipografía fue diseñada para caer justo en los píxeles en varios tamaños de punto del 9 al 12 y aún más.

Y usando la opción de “texto de alias” que está en las propiedades de texto, reconoce la fuente de píxel y la acomoda automáticamente, por lo que no hace falta ubicarlas en coordenadas absolutas.



Píxel Fonts... he odio hablar, pero que son?

Estas son fuentes de pequeño tamaño, que están hechas a base de píxeles para que se vea bien. Su tamaño en general suele ser 8 o múltiplos de 8 [16, 24, 32,....etc.]

Además de eso los campos de texto que las contengan tienen que estar en coordenadas exactas [por ejemplo 32.0 51.0 etc. etc.] y alineados a la izquierda. Esto es porque al estar hechas a base de píxeles, los rellenan por completo y no crean esa sensación de estar "borrosas". [Explicación: Cuando un píxel es invadido por dos colores, por ejemplo el fondo blanco y la letra negra, este hace una mezcla de ambos -gris- y lo muestra como resultado, creando esa sensación de borroso]

Nos vamos conociendo... vamos a empezar con el trabajo de campo

Mucha gente se lío cuando se le habla de "instance names" o "nombres de instancia", de exportar las fuentes [embedFonts] y demás, así que vamos a por ello. Flash usa un lenguaje de POO [Programación Orientada a Objetos] Hay que diferenciar entre Objeto e Instancia, imaginémonos en el mundo de la automoción, para nosotros los objetos [puros conceptos] serán los "coches en general" y las instancias "coches

específicos", por ejemplo si yo hablo de un "Nissan Skyline" estoy hablando de un coche en general [objeto], en cambio si hablo de "Nissan Skyline con la matricula XXXX" eso es una instancia [la matricula seria el instance name] ya que estoy hablando de un determinado coche. Pero no hay que confundirse, todo coche que sale de fabrica es una instancia, una representación de un objeto [concepto], al hablar de "Nissan Skyline" hablo del coche como concepto, no de un determinado "Skyline", si no puramente de la idea de ese coche.

Esto puede resultar un poco difícil al principio, pero es cuestión de tiempo el captar la idea. Los objetos se guardan como "Símbolos" en la Biblioteca, le puedes cambiar el nombre a los símbolos, pero ese NO ES su instance name [Imagen] Los instance name servirán a igual modo que las matriculas, para diferenciar e identificar ciertos objetos, a fin de poder controlarlos mejor. Quizás hayas oído hablar de las "clases", no son mas que objetos conceptuales, así que tomaremos clase = objeto, pero clase es diferente de instancia OK?

Mamá quiero ser programador!!

Uno de los problemas que se encuentra mas comúnmente a la hora de empezar a programar con Flash son las rutas! euh? que? como? R-U-T-A-S , en realidad es sencillo. Siguiendo con la metáfora anterior todos sabemos que un coche esta formado por varias partes, y a su vez por más partes y estas aún en más. Por ejemplo si queremos saber la "carrera" [longitud] de un cilindro del coche no vale con decir cilindro._carrera ... tendríamos que primero ir al coche, después al motor, finalmente al cilindro y entonces medir la longitud. Si pensamos en "coche" como un Movie Clip

[MC] que contiene a otro MC "motor", y éste a su vez a otro llamado "cilindro" pues para medir su longitud tendremos que hacer coche. motor .cilindro. carrera; [ruta absoluta] En cambio si ya nos hayamos en el coche solo tendremos que hacer motor. cilindro._carrera [ruta relativa]

Para que te hagas una mejor idea, seguro que tienes contacto con algún visor de carpetas [MiPc / Explorador de Windows.... etc.] Las Rutas absolutas son las que empiezan por C:\ [en Flash por _root -raíz en ingles-] Si queremos abrir Flash tendríamos que hacer C:\Archivos de Programa\Macromedia\Flex\Flex.exe esta forma funciona estemos donde estemos, en cambio si estamos en la carpeta "Macromedia" bastara con usar Flex\Flex.exe esta segunda versión es más corta , pero suele dar mas problemas. ****NOTA**** en flash se usa el punto "." como separador, en vez de "\" o "/"

_root / _parent / this

_root es la "raíz", hace referencia al objeto más alto que haya, en Flash es el

escenario, en Windows es C:\ [o la unidad pertinente] y en Linux... sigue siendo root!

MWHAHAHA

_parent para las rutas relativas, esto hace referencia al nivel superior, además se puede poner varias veces. por ejemplo el _parent._parent de "cilindro seria "coche", motor es el nivel superior de cilindro y coche el de motor [2 _parent] ****NOTA****: aunque pongas 6millones de _parent, el objeto mas alto es el escenario [_root] y por más que pongas de ahí no pasara

this es... el mismo objeto, el this de cilindro es "cilindro". Para que sirve? bueno, las

propiedades/eventos/métodos pertenecen a una clase/objeto y por tanto tienen que hacer referencia a la misma, si estamos en cilindro y queremos medir su carrera, tendremos que usar `this._carrera` , usar `_carrera` a secas nos proporcionaría un error.

Componentes

Qué son? Bueno, los componentes, originalmente se llamaban SmartClips!, "Clip inteligentes", son clips[movieClips/MC/movies -como quieras llamarlos] que vienen programados, listos para soltar en el escenario y usar.Cuál es su función? Bueno, eso depende para lo que estén programados, pero por ejemplo piensa que quieres poner un calendario en varias paginas webs, pues podrías ir y programarlo en cada uno de las paginas o por el contrario lo programas una vez, lo conviertes a símbolo y en el resto de páginas solo tendrás que soltarlo en el escenario y ya funcionara.

La creación de componentes es un tema "avanzado" y lo dejaremos para otro momento, ya que hacer un componente bueno y personalizable al 90% es muy ardua tarea. Hay sitios webs como miles de componentes para diversas funciones, te ahorrarán trabajo [o no, ya que normalmente suele ser difícil cambiar su aspecto gráfico]

Programación en archivos externos

Este es otro punto que explicaremos - para que no os suene a raro- pero que no llegaremos al fondo. Flash facilita la programación añadiendo soporte a los archivos externos, estos son usados como las librerías de otros lenguajes o incluso como clases. Flash a la hora de compilar cojera el contenido de ese archivo externo y lo

añadirá al SWF. Esto es útil si programas alguna función o método que rehusarás en varios proyectos, si la tienes en un archivo externo, solo tendrás que modificar UN archivo, mientras que de la otra forma tendrías que modificar todos y cada uno de los swf que contengan esa función.

Interpolación de movimiento y guías en Flash

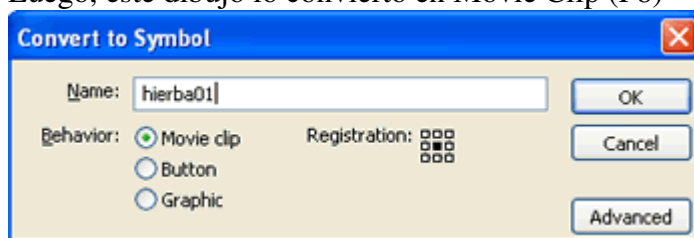
1. Hierba Creciendo

Una de las animaciones con las que comencé fué ésta, se trata de crear el efecto de la hierba creciendo, realmente es muy sencillo y según la complejidad que le pongas se puede lograr un buen efecto.

Para comenzar dibujaremos una de las hojas con nuestra herramienta preferida, yo lo he hecho con la herramienta línea y luego le he dado curvas a los lados obteniendo esto:

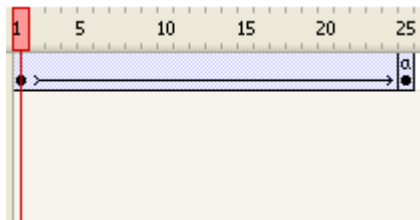


Luego, este dibujo lo convierto en Movie Clip (F8)



Dentro del MovieClip hago la siguiente animación:

En el primer Frame dejo la hierba en su ubicación original, en el último la pongo más arriba y finalmente en el último KeyFrame, en las acciones de este le pongo un stop (Esc+ST).

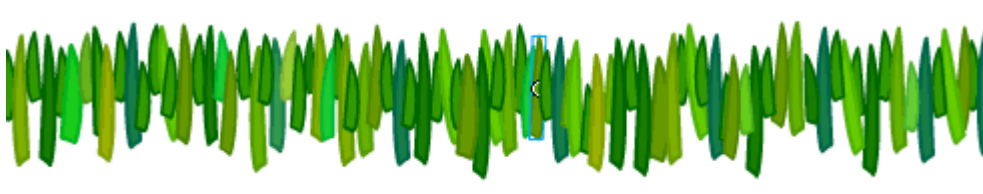


Listo, ya tenemos nuestra hoja base para hacer "crecer la hierba". Después de tenerla lista creamos otro Movie Clip para poder insertar ésta animación cada vez que lo necesitemos dentro de nuestras películas.

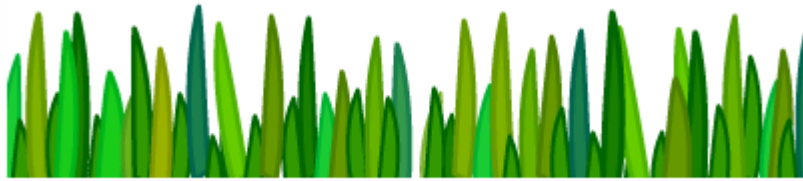
Dentro del Movie Clip lo que hacemos es arrastrar la hoja que ya creamos (hierba01) todas las veces que necesitemos, para crear un efecto interesante podemos cambiarles el color haciendo un clic en el Movie Clip y cambiándole el Tinte en el Panel de Propiedades



También podemos cambiarle el tamaño a cada una de ellas y alinearlas de diferentes formas para que se vea que unas crecen más que otras.



Y este es el resultado final:

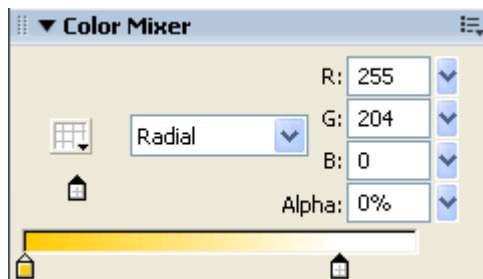


Hierba.swf

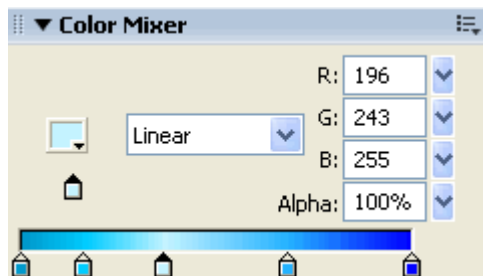
2. Puesta de Sol

Para hacer una puesta de sol trabajaremos con tres elementos, el primero es el fondo, el segundo son las montañas y el tercero es el sol.

Para hacer el sol, primero dibujamos un círculo, el cual le daremos relleno radial, para el primer color le damos un amarillo bien intenso, y para el segundo, elegimos el mismo amarillo pero le damos una transparencia cero ($\alpha = 0$)

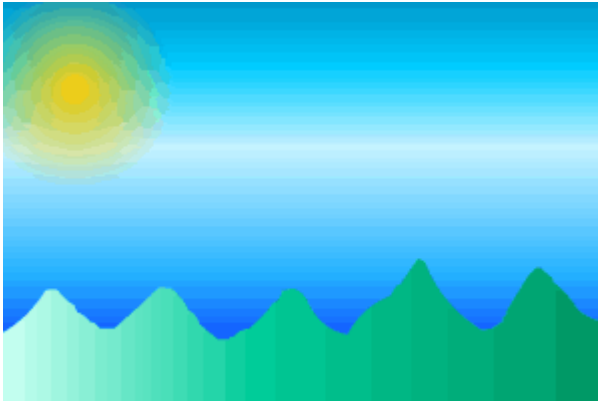


Para el Fondo elegimos varias tonalidades de azules para hacer un cielo en un día soleado



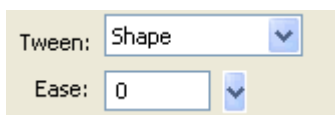
Finalmente dibujamos las montañas, el resultado final de la imagen sin animación es este. Hay que recordar que el orden de las capas es montañas, sol, fondo (de arriba

hacia abajo) ver imagen 11, esto para que se vea que el sol se oculta detrás de las montañas.



Listo, ahora si a animar nuestro paisaje. Lo primero que hay que hacer es mover el sol, para ello podemos también convertirlo en un MovieClip y darle a éste el movimiento de tal forma que en el KeyFrame éste no se vea es decir, que quede oculto tras las montañas.

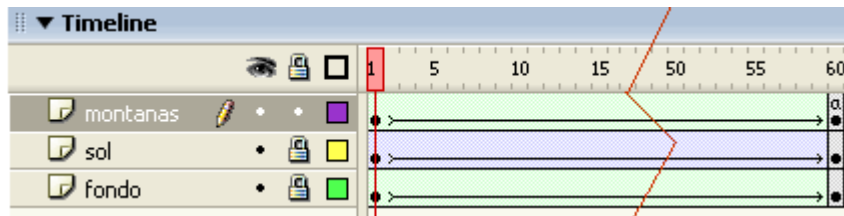
Luego, al fondo le vamos a cambiar el color, entonces tenemos que en el primer Frame es azul claro, insertamos un KeyFrame (éste debe terminar en el mismo Frame en el que el sol se movió tras las montañas) y allí cambiamos el relleno a uno de azules más oscuros. Luego vamos al Panel Propiedades y en Tween seleccionamos Shape.



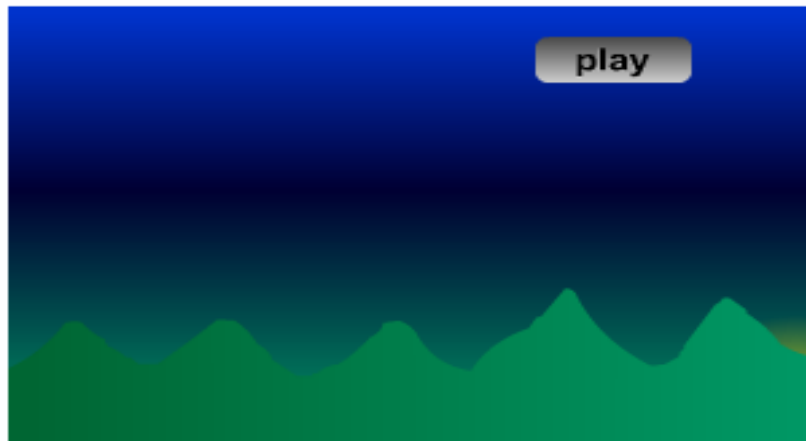
Para finalizar y darle un mejor efecto, a las montañas también le cambiamos el relleno, en el primer frame el color más claro está ubicado a la izquierda donde está el sol, como este ya se oculto, pondremos un verde más oscuro, e igual que en el

fondo, vamos al Panel Propiedades y en Tween seleccionamos Shape.

La línea del tiempo se verá algo así:



Y el resultado final es éste:



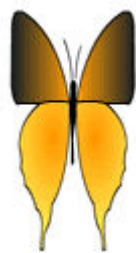
PuestaSol.swf

3. Mariposa Volando

Y para finalizar con estas animaciones, la última y la más sencilla, una mariposa volando, para iniciar dibujamos una mariposa, yo utilice una fotografía como base.



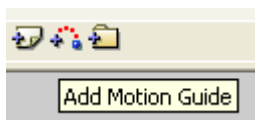
Luego se convierte en un Movie Clip (F8), una vez dentro de éste, se hace una pequeña animación para dar el efecto del movimiento de alas, para ello insertamos un KeyFrame más o menos en el frame 5 (las mariposas baten las alas rápidamente y por eso la animación debe ser corta) y allí cambiamos el tamaño horizontal de la mariposa para que quede de la siguiente forma.



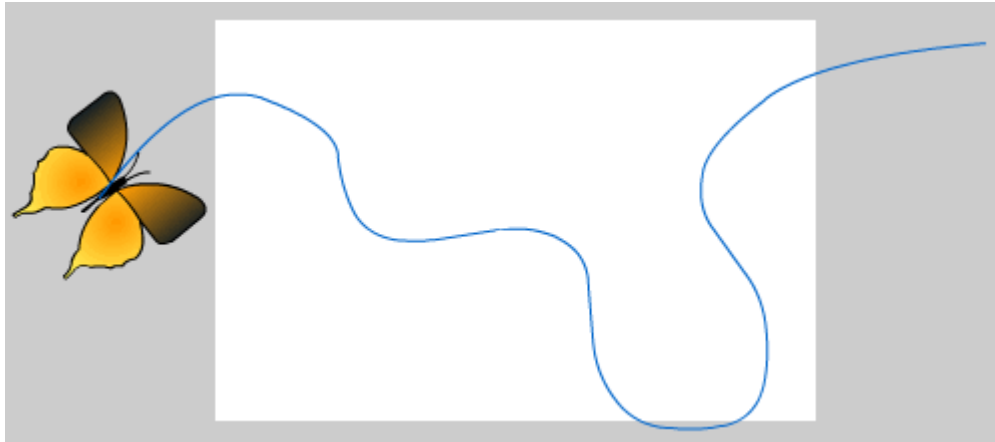
Y la línea del tiempo se ve así:



Después de tener listo el Movie Clip, vamos a la escena, allí lo que hacemos es crear una línea guía para que la mariposa se desplace por ella, ésto se logra haciendo clic en el ícono de Add Motion Guide ubicado en la parte inferior del panel de los layers.



Una vez allí dibujamos una línea por la cual se desplazará la mariposa.



Para hacer la animación, en el primer frame ubicamos la mariposa al comienzo de la línea, y en el último KeyFrame, ubicamos la mariposa al final de la línea, finalmente al hacer el Motion Tween chequeamos la opción Orient to Path y listo, éste es el resultado:



Mariposa.swf



Mariposa.swf

Practica cuantas veces puedas los resultados son sorprendentes.