

FACULTAD DE INFORMATICA Y CIENCIAS APLICADAS
TÉCNICO EN INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONALES



VIRTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA “HARDWARE DE REDES” PARA LA
CARRERA D TÉCNICO EN INGENIERÍA DE REDES DE LA UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA.

TRABAJO DE LA GRADUACIÓN PRESENTADO POR

MILAGRO NOEMÍ RODRÍGUEZ
RAFAEL ANTONIO REYNOZA ROSALES
RAFAEL ERNESTO PAREJA PÉREZ

PARA OPTAR AL GRADO DE:

Técnico en Ingeniería de Redes Computacionales

Marzo, 2007

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

INDICE

Pàg.

Introducción.....	i
-------------------	---

CAPITULO I

1.Generalidades

1.1 Situación problemática	1
1.2 Enunciado del problema.....	2
1.3 Justificación del proyecto.....	2
1.4 Objetivo general.....	2
1.4.1 Objetivos específicos.....	3
1.5 Alcances.....	3
1.6 Delimitaciones.....	4
1.6.1 Delimitación geográfica.....	4
1.6.2 Delimitación temporal.....	4
1.6.3 Delimitación organizacional.....	4
1.7 Estudios de factibilidad.....	4
1.7.1 Factibilidad técnica.....	4
1.7.2 Factibilidad económica.....	5
1.7.3 Factibilidad operativa.....	5

2 Marco teórico.....	5
2.1 Educación a distancia.....	6
2.2 Educación virtual.....	7
2.3 Ventajas para alumnos y catedráticos.....	8
2.4 Ventajas para la universidad.....	9
2.5 Moodle.....	9
2.5.1 Características.....	10
2.5.2 Filosofía.....	11
2.5.3 Constructivismo.....	12
2.5.4 Construccinismo.....	13
2.5.5 Constructivismo social.....	13
2.5.6 Conectado y aislado.....	14
2.5.7 Radiografía.....	14
2.5.8 Estado actual de moodle.....	15
2.5.9 Ventajas.....	16
2.5.10 Desventajas.....	17
2.5.11 Conclusión.....	17
3. Equipos informaticos para redes.....	18
3.1 Terminales no inteligentes.....	18
3.2 Estaciones de trabajo.....	19
3.3 Servidores de red.....	20
3.4 Servidores de datos.....	20
3.5 Servidor de aplicaciones.....	21
3.6 Servidor de seguridad.....	21
3.7 Servidor de impresión.....	22

3.8 Impresor de red.....	22
3.9 Actividad complementaria y evaluativa	23
4. Equipos de conectividad.....	23
4.1 Capa de enlace del modelo osi.....	24
4.2 Tarjetas de red.....	25
4.3 Concentradores.....	26
4.4 Conmutadores capa ii (switch capa ii).....	27
4.5 Repetidores capa ii.....	29
4.6 Puentes capa ii.....	29
4.7 Equipos de conectividad inalámbricas.....	30
4.8 Elementos de una red inalámbrica.....	32
4.9 Topologías de una red inalámbrica.....	32
4.10 Identificación de nodos en capa ii (mac).....	33
4.11 Actividad complementaria (cuestionario).....	34
5 . Equipos de interconexión.....	35
5.1 Capa de red del modelo osi.....	36
5.2 Conmutadores capa iii.....	39
5.3 Gateway o pasarela.....	41
5.4 Enrutadores (routers).....	43
5.5 Equipos de identificación inalámbricos.....	46
5.6 Identificación de nodo en capa iii (dirección ip)...	52
5.7 Actividad complementaria (cuestionario).....	55

6. Equipos de comunicacion

6.1 tipos de redes de datos clasificadas por su Cobertura geografica.....	56
6.2 Modems analógicos conmutados.....	63
6.3 Modems digitales conmutados (isdn).....	64
6.4 Cable modem.....	66
6.5 Radio modem.....	67
6.6 Frame relay (frad).....	70
6.7 Tipos de modem.....	71
6.8 Fax modem.....	78
6.9 Actividad complementaria (cuestionario).....	80

CAPITULO II

Planteamiento del proyecto

7 . proyecto temático.....	81
8 Tecnología y recursos seleccionados.....	82
9. Presupuesto.....	83
10 Conclusiones.....	84
11 Recomendaciones.....	85
12. Bibliografia.....	85

Anexos

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación esta orientado a apoyar de manera oportuna a los estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería de Redes Computacionales y de otras carreras relacionadas, ya que se considera clave en la formación de los estudiantes el tener a la mano información actualizada y que este apegada a los contenidos programáticos que desarrollan.

Se proyecta facilitar de una herramienta didáctica a los estudiantes de la materia, ya que como sabemos en nuestro tiempo se hace mas difícil coordinar y asistir a tiempo a las clases en los horarios estipulados, por el mismo ambiente laboral imperante, lo cual afecta en buena medida la calidad académica de los futuros Técnicos.

De manera coordinada con otro grupo se pretende virtualizar los diferentes contenidos de la materia, enfocándonos en los aspectos de búsqueda, recolección y clasificación de la información, auxiliándonos de textos actualizados y otro tipo de material de apoyo.

Creemos que este proyecto será de gran beneficio para los estudiantes ya que tendrán la opción de consultar y avanzar de acuerdo a sus capacidades en los diversos temas programados y tareas que se le asignen en su carrera, disminuyendo la deficiencias académica por falta de asistencia a clases o de otra naturaleza.

CAPITULO I

1. GENERALIDADES.

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La mayoría de estudiantes de Técnico en Redes es empleado para costearse sus estudios, esto en alguna medida afecta la asistencia puntual a las clases asignadas, lo cual causa cierta deficiencia o complicaciones al estudiante, ya que generalmente las clases son reforzadas con fotocopias o folletos. La ausencia de material o contenidos teóricos en línea de la asignatura de Hardware de Redes y de otras asignaturas constituyen una desventaja en el soporte a los estudiantes para hacer de la investigación y búsqueda de información una herramienta eficiente en su formación. Además la tecnología aún es nueva para el estudiante lo que complica y puede crear confusión al momento de buscar información o consultar libros demasiado generales para la carrera que ellos estudian lo que puede desmotivar su interés por este tipo de búsqueda de información, induciéndolo de manera inconsciente al acceso a Internet y realizar una búsqueda de solo copiar y pegar el material en cuestión, sin analizar y depurar correctamente el material recolectado.

Siendo esto a la larga un potencial factor que puede desmoralizar al estudiante y tomar en cuenta la opción de desertar de la carrera, es conveniente analizar este tema, ya que sin saberlo, la misma metodología o forma de enseñar puede ser, por si sola o combinada con otros factores personales del alumno, en algunos casos el impedimento o causa de deserción en el transcurso de la carrera.

No esta demás en mejorar la forma tradicional de ofrecer el material de apoyo a los estudiantes, las causas más comunes de porque los estudiantes deciden retirarse de sus estudios o porque se cambia de universidad, puede ser en buena medida por aspectos metodológicos internos, y que pueden ser mejorados beneficiando a los estudiantes y por ende a la misma universidad.

1. 2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cómo proveer de una herramienta de apoyo virtual, apegada a los contenidos teóricos de la asignatura de Hardware de Redes, que sea utilizada de forma comprensible, lógica y eficiente por los estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería de Redes de la UTEC?

1. 3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El mantener contenido teórico en línea permitirá a los estudiantes avanzar de manera más eficiente en sus clases, complementando su aprendizaje identificando y reforzando sus puntos débiles, aprovechando los recursos tecnológicos de la Universidad, incentivando a utilizar la tecnología y recursos informáticos disponibles. Además nos facilita descongestionar las bibliotecas y proporciona a todos los estudiantes de la carrera del Técnico en Redes un avance muy significativo de manera más efectiva, anticipándose de ser posible en los futuros temas que estén programados, induciéndolos a investigar por anticipado de manera voluntaria y flexible, sin ser presionados por el catedrático, e incentivándolos a una novedosa forma de aprendizaje como es la autoformación y la educación a distancia.

Es importante mencionar que la universidad cuenta con el recurso e infraestructura de la red, lo cual facilitara este proyecto, que se considera vanguardista en la educación en tecnologías de la información.

1. 4 OBJETIVO GENERAL

Proporcionar un recurso didáctico de forma virtual que sirva de apoyo a los estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería de Redes Computacionales, para reforzar con dicha información la asignatura Hardware de Redes, acercándolos a la autoformación y un real interés por el aprendizaje.

1.4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Facilitar a los estudiantes el contenido teórico de la asignatura Hardware de Redes en la carrera de Técnico en Redes Computacionales de la UTEC.
- Proporcionar material didáctico virtual actualizado a los estudiantes, de manera oportuna y eficiente.

1. 5 ALCANCES

- Facilitar los contenidos teóricos actualizados y programados de la asignatura Hardware de Redes de manera virtual en la red de la Universidad Tecnológica.
- Brindar a los estudiantes una nueva visión en el desarrollo de sus actividades y formación académica, adecuando los contenidos al programa de estudios de la Universidad, enfocados a las nuevas tecnologías de la información.
- Proveer de un recurso didáctico de ayuda en la búsqueda de información, que cumpla con los objetivos de aprendizaje de los estudiantes de forma comprensible, facilitando la formación académica por medio del material teórico disponible en línea para la asignatura de Hardware de Redes.

1. 6 DELIMITACIONES

El proyecto de virtualización de la asignatura “Hardware de Redes” consta de las siguientes delimitaciones:

1.6.1 Geográfica: La virtualización de los contenidos se realizará en la infraestructura de red de la Universidad Tecnológica, apoyando de manera integral a la escuela de Informática y a todos los centros de cómputo de la Universidad en sus distintos edificios ubicados en el Centro de San Salvador.

1.6.2 Temporal: La realización del proyecto se llevará a cabo a lo largo del proceso de graduación de los estudiantes, que consta de los meses de agosto hasta diciembre, en su última fase que consta de los meses de Noviembre y diciembre, se finalizará la digitalización y virtualización de todo el material que se tendrá disponible en línea con el cual contará la asignatura.

1.6.3 Organizacional: con base a los contenidos teóricos de la asignatura Hardware de Redes se llevo a cabo la recopilación de información, su correspondiente clasificación, digitalización y posterior virtualización.

Con la elaboración e implementación de este proyecto se beneficia a los estudiantes de la carrera Técnico en Ingeniería de redes Computacionales.

1. 7 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

1. 7.1 Técnica

Para la elaboración de este proyecto en el área técnica, se cuentan con los siguientes recursos:

- Computadoras de escritorio y portátiles

- Impresor
- Scanner
- Material didáctico actualizado è idóneo para la asignatura.
- Acceso ilimitado a Internet, para la investigación y refuerzo de materiales, contenidos y temas.

1. 7.2 Económica

Se cuenta con el recurso económico para cubrir todos los gastos en la investigación, desarrollo e implementación del proyecto, además se cuenta con un capital para cubrir gastos imprevistos que puedan surgir en el desarrollo de este proyecto.

1. 7.3 Operativa

Los contenidos teóricos estarán virtualizados en ambiente moodle, la cual posee una interfaz grafica amigable lo que facilitara al estudiante su utilización.

2. MARCO TEÓRICO

La Telemática, fusión creativa de las tecnologías informáticas con las de la comunicación, integra técnicas con conocimientos científicos, valores culturales y nuevas formas de organización social. De aquí que la aplicación de las tecnologías trasciende el uso de un conjunto de principios dados y da la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos, habilidades y destrezas, y desarrollar la imaginación para mejorar la calidad de vida del entorno particular.

La potencialidad de la telemática en la educación es incuestionable, se tiene que el correo electrónico, la transferencia de archivos, la búsqueda de información y fuentes bibliográficas, las teleconferencias, el intercambio de

experiencias y la comunicación global son apenas algunas de las facilidades que presenta el nuevo paradigma telemático.

En la actualidad se encuentra en apogeo la educación en línea o virtual en diversas instituciones educativas, en nuestro caso es el planteamiento y desarrollo de una herramienta de apoyo virtual para los estudiantes que cursen la asignatura Hardware de Redes, que tiene como fin demostrar que existen fundamentos para aprovechar y diseñar cursos o tutorías basados en Web, como posible solución al bajo rendimiento académico existente en las asignaturas que se dictan dicha asignatura. El poco conocimiento por parte de los alumnos cursantes de éstas, pone en evidencia una débil destreza en la aplicación de técnicas y análisis para la resolución de problemas lógicos, lo cual muestra un factor determinante en el índice de reprobados durante el curso de la carrera. La ventaja principal que trae estudios como este es la búsqueda de soluciones para solventar paulatinamente este tipo de fallas en el proceso de enseñanza – aprendizaje; la implementación de cursos o guías instructivas trae como beneficio institucional el fortalecimiento y facilitación del aprendizaje en una Institución de modalidad presencial, y esta, combinada con la educación a distancia, sería de vital importancia para lograr que los alumnos estén en constante interacción con las asignaturas inscrita durante el semestre. Esta investigación se sustenta sobre bases teóricas que refuerzan la creación de este tipo de cursos y la utilización de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación utilizando metodologías de autoformación. El diseño metodológico de este proyecto está enmarcado dentro del desarrollo de un proyecto factible.

2.1 Educación a Distancia

Desde un principio el concepto de movilización estuvo íntimamente ligado al acceso al conocimiento, sin embargo, la Educación a Distancia surge como una alternativa en la cual no se obliga al estudiante a estar físicamente presente en el mismo ámbito que el docente.

Si bien la Educación a Distancia estuvo asociada exclusivamente al estudio por correspondencia, hoy en día, los avances tecnológicos, están modificando el papel de las escuelas, universidades y comunidad educativa. Uno de los efectos más evidentes es la simultánea expansión de la oferta estudiantil para las escuelas y del mercado escolar para los estudiantes.

“Los estudiantes a distancia trabajan a menudo en aislamiento sin la ayuda y apoyo de sus compañeros. Preparando una cartelera electrónica se puede alentar la interacción entre estudiantes. Con una conferencia de clase por computadora, los estudiantes individuales pueden mandar por correo sus comentarios o preguntas a toda la clase, y cada uno de los otros alumnos puede responder libremente. La conferencia también puede usarse para mandar por correo todas las modificaciones del esquema de la clase o del plan de estudios, así como nuevas actividades, exámenes con sus respuestas”

2.2 Educación virtual

Es un modelo que permite acercar el sistema educativo de la Universidad a estudiantes limitados por factores de tiempo y distancia (de cualquier parte del mundo) por medio de diversas e innovadoras tecnologías teleinformáticas. Las que se deben integrar para garantizar simultaneidad, interactividad y virtualidad además de calidad, pertinencia educativa, formación y trascendencia personal y social.

En el mundo contemporáneo, los estudiantes y docentes ya no necesitan estar en un mismo lugar y al mismo tiempo; precisamente la universidad virtual busca transmitir educación desde lugares centrales hacia las localidades más remotas. Dentro de esta organización, el aprendiz será además del tradicional, la persona que no ha tenido acceso a la educación superior gracias a la tecnología y a que siendo un modelo sencillo de

masificar, la tendencia será que los costos educativos bajen. En este mecanismo de universidad electrónica la educación se vuelve personalizada y el alumno es el protagonista y quien impone el ritmo de aprendizaje.

Como la estructura involucra nuevas tecnologías y un esquema de interactividad el profesor también tiene que prepararse y asumir el reto.

E-learning, educación on line, tele educación, educación en - línea, son algunos de los términos que se usan hoy en día para hablar de la enseñanza a distancia, abierta, flexible e interactiva, basada en el manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, aprovechando los recursos que ofrece Internet.

La educación en línea está creciendo a un ritmo muy rápido por las grandes ventajas que ofrece. En Estados Unidos este nuevo modelo formativo está ya implantado en la mayoría de las grandes empresas, en la universidad y en la escuela secundaria. En España se están dando todavía los primeros pasos sin embargo, es cada vez más la demanda y las son cada vez más las iniciativas en torno a este sector.

La educación en - línea ha tenido una respuesta muy positiva por parte de los profesionales que desean mantener una formación continua en un mundo tan cambiante, como de los centros formativos y de las empresas, debido a las grandes ventajas que este tipo de formación ofrece.

2.3 Ventajas para los alumnos y los catedráticos

- Obtención de formación en cualquier momento
- Eliminación de barreras temporales y geográficas
- Colaboración y conexión con alumnos y profesionales de todo el mundo
- Material de aprendizaje actualizado
- Control más detallado por parte del profesor
- El alumno toma un rol más activo en la formación

- Globalización de la demanda
- Posibilidad de comunicación asíncrona y síncrona entre los alumnos y el profesor y los alumnos

2.4 Ventajas para la Universidad

- Adaptarse a los cambios en la educación
- Satisfacción de la demanda de educación en - línea.
- Crear modelos de formación abiertos y flexibles adaptados a las necesidades de los alumnos, a los que se debe la universidad.
- Mejorar la calidad de la educación a distancia.
- Reducción de costes.
- Llegar al mayor público posible.

2.5 Moodle

Moodle es un sistema de gestión de cursos libre (course management system CMS) que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea.

Moodle fue creado por Martin Dougiamas, quien era el administrador de WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin, y se basó en las ideas del constructivismo en pedagogía que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas. Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

La primera versión de la herramienta apareció el 20 de agosto de 2002 y, a partir de allí han aparecido nuevas versiones de forma regular. Hasta diciembre

de 2006, la base de usuarios registrados incluye más de 19.000 sitios en todo el mundo y está traducido a más de 60 idiomas.

La palabra Moodle era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que tiene algún significado para los programadores y teóricos de la educación, pero también se refiere al verbo anglosajón noodle, que describe el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer las cosas cuando se antoja hacerlas, una placentera chapuza que a menudo lleva a la comprensión y la creatividad. Las dos acepciones se aplican a la manera en que se desarrolló Moodle y a la manera en que un estudiante o profesor podría aproximarse al estudio o enseñanza de un curso en línea.

En términos de arquitectura, se trata de una aplicación web que puede funcionar en cualquier computador en el que se pueda ejecutar PHP. Opera con diversas bases de datos SQL como por ejemplo MySQL y PostgreSQL. La licencia que utiliza Moodle es la GPL.

2. 5.1 Características

Moodle tiene las características que se esperan de una plataforma de aprendizaje a distancia, como son:

Foros

Gestión de contenido (recursos)

Cuestionarios con distintos tipos de preguntas

Blogs

Wikis

Base de datos de actividades

Encuestas

Chat

Glosarios

Evaluación por pares

Soporte de muchos idiomas (más de 60 idiomas están soportados por la interfaz [1])

La construcción de Moodle es modular y puede ser extendido a través de plugins. La infraestructura de Moodle soporta distintos tipos de plugin:

Actividades

Tipos de recursos

Tipos de preguntas

Tipos de datos campo (para la base de datos de actividades)

Temas gráficos

Métodos de autenticación

Métodos de admisión

Filtros de contenido

Hay muchos plugins escritos por otras personas que se pueden conseguir en esta página [2].

El PHP es un lenguaje muy simple de aprender y puede ser utilizado para desarrollar y contribuir con nuevos módulos. El éxito del desarrollo de Moodle ha sido gracias a la contribución de muchos programadores de código libre [3]. Con ello su evolución ha sido muy veloz y los errores se arreglan muy rápidamente.

2 .5.2 Filosofía

Hay una traducción oficial de este tema en la página de Moodle.

El diseño y desarrollo de *Moodle* está guiado por una filosofía del aprendizaje específica, una forma de pensar que de forma abreviada se conoce como

"pedagogía del construccionismo social". Algunos científicos de línea dura podrían estar pensando "estos son rollos educativos sin importancia" y apresurándose a mover el ratón para pasar al tema siguiente pero, por favor, continúe leyendo. Esto es útil para todos.

Aca se explica en términos muy simples lo que esa frase significa y se hará mediante la explicación de **cuatro conceptos principales**. Es importante señalar que cada concepto resume una inmensa cantidad de investigaciones, por lo que estas definiciones podrían parecer muy simplistas si ya se ha leído algo sobre ellas.

Si estos conceptos son completamente nuevos para usted, entonces es posible que estas ideas sean difíciles de entender la primera vez. Lo que se recomienda es que se lean cuidadosamente, mientras se contrastan con el recuerdo de sus propias experiencias de aprendizaje.

2 .5.3 Constructivismo

Este punto de vista sostiene que la gente construye activamente el nuevo conocimiento conforme interactúa con su entorno.

Todo lo que se lee, ve, escucha, siente y toca se contrasta con su conocimiento anterior y, si es viable dentro de su mundo mental, podría formar y adquirir nuevo conocimiento. El conocimiento se fortalece si se puede utilizar exitosamente en el nuevo entorno ampliado. El individuo no sólo es un banco de memoria que absorbe información de forma pasiva, ni tampoco el conocimiento puede ser "transmitido" simplemente leyendo algo o escuchando a alguien.

Esto no quiere decir que no se pueda aprender nada de la lectura de una página web o escuchando una clase, obviamente si se puede, simplemente se señala que hay algo más que hace que se desencadene este proceso y que no

es posible simplificar el modelo hasta el extremo de concebir una simple transferencia de información entre un cerebro y otro.

2 .5.4 Construccinismo

El construccionismo afirma que aprender es particularmente efectivo cuando se construye algo para que otros lo usen. Esto puede ser cualquier cosa, desde decir una frase o enviar un mensaje en Internet hasta artefactos más complejos como una pintura, una casa o un programa de software.

Por ejemplo, usted podría leer esta página varias veces y de todas formas olvidarla mañana pero, si intentara explicarle estas ideas a alguien más usando sus propias palabras, o tuviera que producir una presentación que explique estos conceptos, entonces se podría garantizar que usted tendrá un mejor entendimiento ya que lo ha integrado a sus propias ideas. Esto es el porqué de que la gente tome notas durante las clases, aún cuando nunca vuelva a leerlas.

2 .5.5 Constructivismo social

Este concepto extiende las ideas anteriores a un grupo social que construye cosas para otro de forma colaborativa. Se crea una pequeña cultura de artefactos compartidos con significados compartidos. Cuando uno se sumerge dentro de una cultura como ésta, uno aprende todo el tiempo como ser parte de esa cultura, en muchos niveles.

Un ejemplo muy sencillo es considerar un objeto tal como una taza. El objeto puede ser utilizado para muchas cosas, pero su forma sugiere algún "conocimiento" sobre como se transportan los líquidos. Un ejemplo más complejo es un curso en línea, no sólo las "formas" de las herramientas de software indican ciertas cosas sobre la forma en que los cursos en línea deberían funcionar, sino que las actividades y los textos producidos dentro del

grupo como un todo ayudarán a forjar el comportamiento de cada persona dentro del grupo.

2 .5.6 Conectado y aislado

Esta idea explora más profundamente los motivos que tienen los individuos dentro de una discusión. El comportamiento **aislado** es cuando alguien intenta ser 'objetivo' y 'factual' y tiende a defender sus propias ideas utilizando la lógica para encontrar huecos en las ideas de sus opositores. El comportamiento **conectado** es un enfoque más empático que acepta la subjetividad, e intenta escuchar y preguntar en un esfuerzo por entender el punto de vista del otro. El comportamiento **construido** es cuando una persona es sensible a ambos enfoques y es capaz de escoger entre ellos dependiendo de la situación en la que se encuentre.

En general, un saludable monto de comportamiento conectado dentro de una comunidad es un estimulante muy poderoso para el aprendizaje, no sólo se acerca más la gente, sino que se promueve una reflexión más profunda y una revisión de las creencias existentes.

2 .5.7 Radiografía

La versión 1.7 de Moodle cuenta con 282.673 líneas de código fuente que identifica el SLOCCount una cifra que, según el modelo COCOMO requeriría un esfuerzo de casi 75 años si lo hiciera una sola persona. El tiempo que tardaría una empresa privada en desarrollar un software como Moodle es de 2,76 años si se tienen 27 programadores trabajando en paralelo.

El cálculo de costes supone que un programador tiene un salario de 56.286 dólares al año, que es el salario promedio de un programador en los Estados

Unidos, luego se multiplica ese resultado por un factor de 2,40 que corresponde a los llamados costos indirectos, es decir el uso del espacio físico, el equipo de cómputo requerido, la conectividad a Internet, el teléfono y la luz, todo esto da un monto de \$ 10.127.218 de dólares, ó 13.000.000 €.

2.5.8 Estado actual de Moodle

Página web	http://moodle.org/
Inicio del proyecto	2002
Versión actual	7 de noviembre de 2006
Líneas de código fuente	282.673
Esfuerzo estimado de desarrollo (persona-año / persona-mes)	74.97 / 899,62
Estimación de tiempo (años)	2,76
Estimación del n° de desarrolladores en paralelo	27,14
Estimación de coste	\$ 10.127.218

Los lenguajes de programación utilizados en el desarrollo del proyecto, según el análisis realizado con SLOCCount se muestran en la tabla siguiente.

Lenguajes de programación utilizados en Moodle 1.7

Lenguaje	Líneas de código	%
PHP	281.959	99,75%
Perl	638	0,23%
Sh	40	0,01%
pascal	36	0,01%

2.5.9 Ventajas

Una de las características más atractivas de Moodle, que también aparece en otros gestores de contenido educativo, es la posibilidad de que los alumnos participen en la creación de glosarios, y en todas las lecciones se generan automáticamente enlaces a las palabras incluidas en estos.

Otra es que se pueden crear cuestionarios muy rápidamente importando ficheros de texto con la forma

¿Quién descubrió América?

- Cristóbal Colón
- Américo Vespucio
- Hernán Cortés
- Abraham Lincoln

2.5.10 Desventajas

Algunas actividades pueden ser un poco mecánicas, dependiendo mucho del diseño instruccional para Moodle lo que lo hace más dinámico y atractivo. Por estar basado en tecnología PHP la configuración de un servidor con muchos usuarios debe ser cuidadosa para obtener el mejor desempeño.

2 .5.11 Conclusión

Una vez que se ha meditado sobre estos temas, es conveniente que se concentre en las experiencias que podrían ser mejores para el aprendizaje desde el punto de vista del aprendiz, en vez de solo pontificar toda la información que se considera es necesario transmitir. También ayuda descubrir que hay participantes del curso que pueden ser maestros, al mismo tiempo que son alumnos. Su trabajo como 'profesor' puede cambiar de ser 'la fuente del conocimiento' a convertirse en una influencia y modelo de la cultura de la clase, conectándose con los estudiantes en una forma personal de tal forma que se enfoque a las necesidades de aprendizaje del estudiante y moderando las discusiones y actividades de tal forma que se dirija de forma colectiva a los estudiantes hacia las metas de aprendizaje.

Obviamente *Moodle* no fuerza este estilo de comportamiento, pero es la forma en la que mejor opera. En el futuro, conforme la infraestructura tecnológica de *Moodle* se estabilice, una de las direcciones principales del desarrollo de *Moodle* será mejorar el soporte pedagógico.

3. EQUIPOS INFORMATICOS PARA REDES

Objetivo

Introducir al alumno en el estudio de los componentes físicos de las redes informáticas, iniciando con los conceptos básicos, tipos y modelos, facilitando así la aplicación de sus conocimientos bajo distintas tecnologías de red.

Metodología

- Mostrar a los estudiantes la información básica del campo de los componentes físicos de las redes computacionales.
- Identificar características como tipos o capacidades de los equipos
- Desarrollo de cuestionario como actividad complementaria para el estudiante y evaluativa para el docente de la asignatura Hardware de Redes.

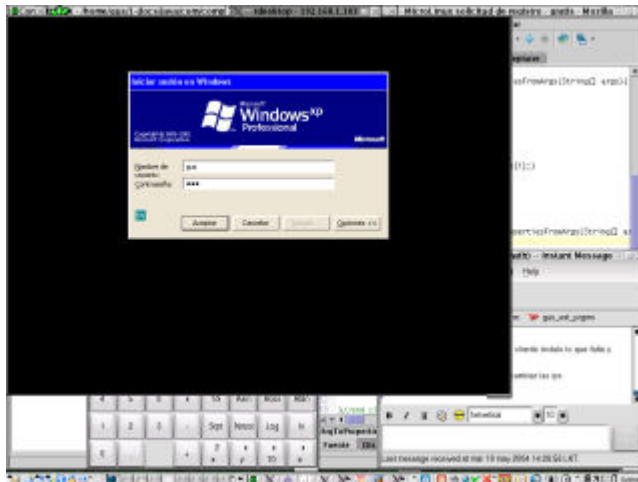
3.1 TERMINALES NO INTELIGENTES

Las terminales no inteligentes son ordenadores conectados a una red que su base principal es correr una aplicación o programa desde un servidor, trabajan además con el sistema operativo del servidor.

Tenemos varios tipos de terminales no inteligentes:

- Sin disco duro o con disco utilizando el procesador remoto.
- Sin disco duro utilizando el sistema operativo del servidor.

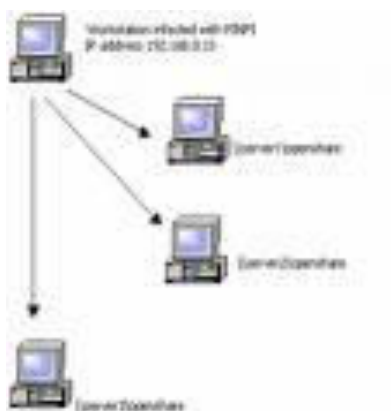
Ejemplo de terminal no inteligente corriendo aplicaciones y sistema operativo del servidor de aplicaciones.



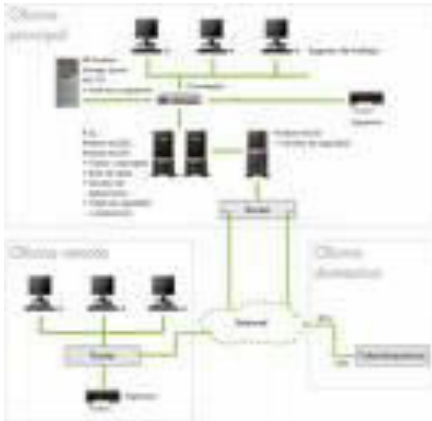
3.2 ESTACIONES DE TRABAJO

Estaciones de trabajo son ordenadores que cuentan con las características de computador personal, incluyen su sistema operativo, memoria interna de mayor capacidad que una terminal no inteligente, incluyen también unidad de almacenamiento (disco duro) aplicaciones que el usuario necesita, y además pueden estar conectadas a una red de trabajo o un servidor y correr los programas y procesos que el servidor proporciona.

Estaciones de trabajo.



3.3 SERVIDORES DE RED



es un ordenador que ofrece servicios de red como impresión a ordenadores clientes de red.

3.4 SERVIDORES DE DATOS



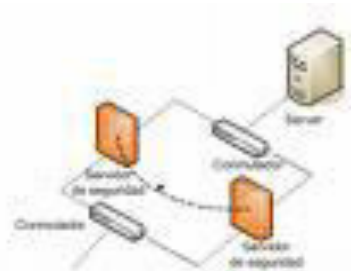
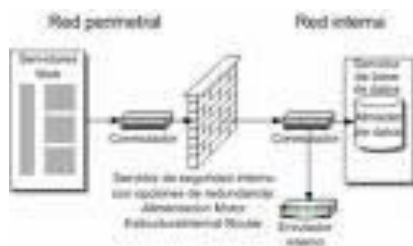
Este consiste de un servidor de bajo costo de implementación y operación, con amplio espacio en disco duro y que actúa como un servidor Windows NT/2000 para todos los usuarios de la red. Cada usuario o grupo de usuarios puede tener espacio asignado (directorios) en los discos duros de este servidor

3.5 SERVIDOR DE APLICACIONES



El servidor de aplicaciones es el equipo informàtico encargado de almacenar las aplicaciones que se utilizan en determinada red, así como también la ejecución de los mismo a petición de los usuarios.

3.6 SERVIDOR DE SEGURIDAD



Un servidor de seguridad es un mecanismo que sirve para controlar el flujo de tráfico IP entre dos redes. Los dispositivos de servidor de seguridad funcionan habitualmente en el nivel 3 de la capa OSI, aunque algunos modelos también pueden funcionar a niveles superiores.

3 .7 SERVIDOR DE IMPRESIÓN



Este consiste de un servidor de bajo costo de implementación y operación, que controla y administra todas las colas de impresión de su red.

3 .8 IMPRESOR DE RED



Es un dispositivo informático capaz de imprimir documentos provenientes de ordenadores conectados a una red, poseen alta velocidad de impresión, así como también su alto grado en el manejo de resolución en los documentos.

3.9 ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA Y EVALUATIVA

1. Describa que es una terminal no inteligente.
2. ¿cuàl es la diferencia entre Estacion de trabajo y terminal no inteligente?
3. ¿què es un servidos de red?
4. ¿Qué programas pueden ejecutarse en un servidor de aplicaciones?
5. ¿Qué aplicaciones o programas se ejecutan en un servidor de seguridad?
6. Describa la función de un servidor de impresión.
7. ¿Qué es un impresor de Red?

4. EQUIPOS DE CONECTIVIDAD

Objetivo

Dar a conocer a los estudiantes de la carrera de Técnico en Redes los conceptos fundamentales, relacionados con los equipos de conectividad en las redes informáticas, ya sean estos locales o remotas, y en sus diferentes topologías.

Metodología

- Clase expositiva
- El presente material, es un apoyo o refuerzo de la cátedra, en el cual el alumno estudiarà casos prácticos.
- Al final se presenta un cuestionario como actividad complementaria y evaluadora para el docente.

4.1 CAPA DE ENLACE DEL MODELO OSI.

La función de la capa 2 consiste en proporcionar comunicaciones de nodo a nodo. Los protocolos que funcionan en esta capa no están relacionados con el contenido de los datos del usuario o los datos residentes en las capas superiores. De hecho, los protocolos en esta capa carecen de visibilidad hacia un destino final de unidad de datos. El único interés del enlace de datos es la transmisión de estos entre cualesquiera de dos dispositivos dentro de una red; además, detecta y corrige errores (hasta cierto grado) y controla las comunicaciones nodo a nodo.

El nivel de enlace de datos (nivel 2) empaqueta los datos procedentes de los niveles superiores en una serie de tramas y transmite éstas a través del medio físico. Para hacer esto, debe definir un conjunto de reglas de control de flujo y de control de errores y asignar direcciones físicas a cada dispositivo del enlace. El nivel 2 suele dividirse comúnmente en dos subniveles:

- El subnivel de control del enlace lógico (LLC, Logical Link Control)
- El nivel de control de acceso al medio (MAC, Media access control).

Los puentes (Bridge) y conmutadores operan en el nivel 2, y la PDU de este nivel se denomina *trama*.

La capa de enlace de datos proporciona tránsito de datos a través de un enlace físico. Al hacerlo, la capa de enlace de datos se ocupa del direccionamiento físico (comparado con el lógico que era de la capa anterior), la topología de red, el acceso a la red, la notificación de errores, entrega ordenada de tramas y control de flujo. Estaríamos hablando de tramas y control de acceso al medio (tarjeta de red).

4.2 TARJETAS DE RED

Tarjeta de red o NIC (*Network Interface Card*, Tarjeta de Interfaz de Red en español), es un dispositivo electrónico que permite a un ordenador o impresora acceder a una red y compartir recursos entre dos o más equipos (discos duros, cdrom, etc). Hay diversos tipos de adaptadores en función del tipo de cableado o arquitectura que se utilice en la red (coaxial fino, coaxial grueso, etc.), pero, actualmente el más común es del tipo Ethernet utilizando un interfaz o conector RJ45.

Las tarjetas de red Ethernet pueden variar en función de la velocidad de transmisión, normalmente 10 Mbps ó 10/100 Mbps. Actualmente se están empezando a utilizar las de 1000 Mbps, también conocida como Gigabit Ethernet y en algunos casos 10 Gigabit Ethernet, utilizando también cable de par trenzado, pero de categoría 6. Otro tipo de adaptador muy extendido hasta hace poco era el que usaba conector BNC. También son NIC las tarjetas inalámbricas o wireless, las cuales vienen en diferentes variedades dependiendo de la norma a la cual se ajusten, usualmente son 802.11a, 802.11b y 802.11g. La más popular son la 802.11b que transmite a 11 Mbps con una distancia teórica de 100 metros y la 802.11g que transmite a 54 Mbps.

Cada tarjeta de red tiene un número identificativo único de 48 bits, en hexadecimal llamado MAC. Estas direcciones hardware únicas son administradas por el Institute of Electronic and Electrical Engineers (IEEE). Los tres primeros octetos del número MAC conocidos como OUI identifican a proveedores específicos y son designados por la IEEE.

Figura 2.1 (Tarjeta de interfaz de red) Conectores BNC (coaxial) y RJ45 de una tarjeta de red.



Tarjeta de red ISA de 10 Mbps



Tarjeta de red PCI de 10 Mbps



4.3 CONCENTRADORES



Para conectar varias computadoras dentro de un mismo edificio, se suelen tender cables desde la PC en la mesa de cada usuario hasta un armario de cableado. Allí, hace falta un dispositivo especial para conectar entre sí todos los cables. Dicho dispositivo es normalmente un concentrador. Los concentradores son dispositivos que proporcionan una ruta física para que una señal viaje de un cable a otro. Aunque su comportamiento está especificado por una determinada tecnología, como por ejemplo Ethernet o Token Ring, las cuales se consideran generalmente parte del nivel 2 del modelo OSI, se considera que los concentradores operan en el nivel 1, que es el nivel Físico.

Esto se debe a que los concentradores actúan como repetidores multipuerto; en otras palabras se limitan a regenerar una señal eléctrica recibida en un puerto, retransmitiéndola a través de uno o mas puertos diferentes, sin introducir ningún cambio.

Puesto que un concentrador simplemente repite la señal sin modificar la información, cada puerto de un concentrador forma parte del mismo enlace de datos o segmento de red. Esto significa que, en una red Ethernet todos los puertos de un concentrador forman parte del mismo dominio de colisiones. Esto quiere decir que, para el concentrador en su conjunto, solo puede haber una computadora enviando datos en cada momento. En una red Token Ring todos los puertos de un concentrador forman parte del mismo anillo.

4.4 CONMUTADORES CAPA II (Switch capa II)



A medida que las redes fueron creciendo todavía mas y la cantidad de datos transmitidos por cada computadora se fue incrementando, se hizo todavía mas importante segmentar las redes. Los puentes de dos puertos ya no eran suficientes. Aunque ahora tienen mucha mas funcionalidad, los conmutadores iniciaron su andadura como puentes multipuerto y se consideran dispositivos de nivel 2. La mayoría de los conmutadores tienen 12 o 24 puertos, pero muchos de ellos son modulares y pueden llegar a tener varios centenares de puertos.

Otra distinción es que los conmutadores pueden gestionar varias conversaciones al mismo tiempo. Cada puerto 100Base-tx de un conmutador puede enviar y recibir tramas al mismo tiempo (lo que se denomina comunicación dúplex, por oposición a los concentradores que son semi duplex) esto quiere decir que los conmutadores tienen que tener una tarjeta de control bastante compleja que permita que cada puerto hable con cualquiera de los otros puertos. Aunque los detalles de funcionamiento de estos mecanismos suelen publicarse, no forman parte de ningún estandar tecnológico, sino que son principios de cada tipo de conmutador.

Los conmutadores emplean también búferes. Estos búferes son zonas de memoria que pueden utilizarse para almacenar las tramas hasta que estas puedan ser transmitidas. Esto resulta útil cuando hay muchos dispositivos conversando con un mismo dispositivo, y todos ellos, envían colectivamente, más datos de los que el enlace puede admitir en un momento dado. En este caso, las tramas esperan en el búfer hasta que este disponible el suficiente ancho de banda en el enlace como para transmitir la trama.

Se utilizan comúnmente dos tipos de conmutadores:

- Conmutadores de almacenamiento y reenvío, que reciben la trama completa en el búfer antes de transmitirla. Esto permite al conmutador leer y calcular las sumas de comprobación situadas al final de las tramas, para garantizar que estas no se hayan corrompido.
- Conmutadores de anticipación, que sólo leen el campo de dirección de destino de la cabecera de nivel 2 antes de comenzar a transmitir. Los conmutadores de anticipación pueden retransmitir tramas erróneas y fragmentos de tramas, pero son algo más rápidos que los conmutadores de almacenamiento y reenvío.

4. 5 REPETIDORES CAPA II



Un **repetidor** es un dispositivo electrónico que recibe una señal débil o de bajo nivel y la retransmite a una potencia o nivel más alto, de tal modo que se puedan cubrir distancias más largas sin degradación o con una degradación tolerable. El término repetidor se creó con la telegrafía y se refería a un dispositivo electromecánico utilizado para regenerar las señales telegráficas y actualmente se ha incluido en la transmisión de datos.

El repetidor tiene las siguientes funciones:

1. Amplifica una señal de entrada, independientemente de su naturaleza (analógica o digital).
2. Conformar, retemporiza o lleva a cabo una combinación de cualquiera de estas funciones sobre una señal digital de entrada para su retransmisión.

En el modelo de referencia OSI el repetidor opera en el nivel físico .

4 .6 PUENTES CAPA II

En cuanto el número de usuarios crece y se empieza a ver cuestionados los límites de un único segmento de red, surge la necesidad de crear un nuevo segmento para enlazar entre sí dos redes. Los dispositivos llamados puentes permiten conseguir precisamente esto. Originalmente, los puentes tenían solo dos puertos, uno para cada una de las redes que había que conectar. Sin embargo, a diferencia de los concentradores los puentes si que inspeccionan

los datos que pasan a través de él, y toman decisiones sobre si deben enviarse a la otra red o no. Estas decisiones se basan en la dirección MAC en las redes Ethernet y en el número de anillo en las redes Token Ring. Debido a este comportamiento decimos que los puentes son dispositivos de nivel 2

Los puentes Ethernet analizan el tráfico enviado por las computadoras y otros dispositivos de red y registran la dirección MAC de la computadora, que está ubicada en el campo de dirección de origen de la cabecera de trama Ethernet, y el puerto en el que dicha dirección fue detectada. Si el puente recibe entonces una trama procedente de la otra red que está destinada para la dirección MAC registrada para la primera red, enviará dicha trama a la primera red.

Los puentes Token Ring operan basándose en los números de anillo. A cada puente se le asigna un número de puente y un número de anillo. Las tramas Token Ring contienen un campo de información de encaminamiento (RIF Routing Information Field) que es una lista de los números de anillo y números de puente que la trama debe atravesar para llegar a su destino. Cuando un puente Token Ring ve una trama en un anillo que está destinada para otro anillo al cual el puente también está conectado, retransmitirá la trama hacia ese segundo anillo.

4.7 EQUIPOS DE CONECTIVIDAD INALÁMBRICAS

Una **red inalámbrica** es un sistema de conexión entre terminales de equipos a la red de datos sin el uso de cableado. Es una red en la cual los medios de comunicación entre sus componentes son ondas electromagnéticas.

Actualmente el término se refiere a comunicación sin cables, usando frecuencias de radio u ondas infrarrojas. Entre los usos más comunes se incluyen a IrDA y las redes inalámbricas de computadoras. Ondas de radio de bajo poder, como las que se emplean para transmitir información entre

dispositivos, normalmente no tienen regulación, en cambio, transmisiones de alto poder requieren un permiso del estado para poder transmitir en una frecuencia específica.

Algunas de las técnicas utilizadas en las **redes inalámbricas** son: infrarrojos, microondas, láser y radio.

Entre los equipos inalámbricos tenemos:

Transceiver



Wireless router



Existen varias tecnologías de transmisión inalámbrica pero la más conocida es la WIFI, publicada bajo el standard 802.11, ésta ha variado a lo largo de los tiempos pues como todo en el mundo tecnológico, se han producido varios cambios o actualizaciones, como por ejemplo: 802.11a, 802.11b, 802.11g las cuales trabajan a diferentes velocidades:

802.11 = 1Mb

802.11a = 54 Mb (Ésta trabaja a una frecuencia en el rango de los 5GHz)

802.11b = 11Mb (Trabaja a 2,4 GHz. Conserva compatibilidad con el Standard Nativo 802.11, de 1Mb)

802.11g = 54 Mb (Trabaja a 2,4 GHz. Puede alcanzar los 108 Mb con dispositivos del mismo fabricante, siempre que se den las condiciones óptimas y sólo si el fabricante hizo la adaptación).

Ventajas

Las principales ventajas de utilizar una red inalámbrica son: permiten una amplia libertad de movimientos, facilita la reubicación de las estaciones de trabajo evitando la necesidad de establecer cableado y la rapidez en la instalación, sumado a menores costos que permiten una mejor inserción en economías reducidas.

4.8 Elementos de una red inalámbrica

Una red inalámbrica esta compuesta por dos elementos:

- Punto de acceso (AP) o “transceiver”: es la estación base que crea un área de cobertura donde los usuarios se pueden conectar. El AP cuenta con una o dos antenas y con una o varias puertas Ethernet.
- Dispositivos clientes: son elementos que cuentan con tarjeta de red inalámbrica. Estos proporcionan un interfaz entre el sistema operativo de red del cliente y las ondas, a través de una antena.

4.9 Topologías de una red inalámbrica

Existen tres topologías de red inalámbrica: Las PAN, o tecnología Bluetooth alternativa al cable, son útiles cuando la conectividad debe alcanzar una radio de acción de entre 9 y 30 metros (por ejemplo, concentradores. LAN, otros dispositivos móviles, teléfonos móviles, PC y otros dispositivos como impresoras y cámaras) dependiendo de la potencia de la tecnología Bluetooth.

Las LAN

Las LAN son válidas en edificios o estructuras que pueden estar dispersas en un radio de acción de entre 150 metros y hasta un kilómetro y medio, según la penetrabilidad de los muros y suelos de los edificios.

Las WAN

Las WAN pueden funcionar hasta donde llegue la cobertura aérea en un país. Entre las conexiones por aire se incluyen los teléfonos móviles y los datos bidireccionales, que presentan diferentes anchos de banda, coberturas y precios. Las WAN pueden tener dificultades para penetrar en el interior de algunos edificios. Las redes por satélite constituyen el método más innovador, aunque su funcionamiento se lleva a cabo con anchos de banda más moderados.

4. 10 IDENTIFICACIÓN DE NODOS EN CAPA II (MAC)



En redes de computadoras la dirección MAC (Media Access Control address) es un identificador hexadecimal de 48 bits que se corresponde de forma única con una tarjeta o interfaz de red. Es individual, cada dispositivo tiene su propia dirección MAC determinada y configurada por el IEEE (los primeros 24 bits) y el fabricante (los 24 bits restantes). MAC opera en la capa 2 del model OSI, encargada de hacer fluir la información libre de errores entre dos máquinas conectadas a una red. Para ello se generan tramas, pequeños bloques de información que contienen en su cabecera las direcciones MAC

correspondiente al emisor y receptor de la información. La dirección MAC es utilizada en varias tecnologías entre las que se incluyen:

- Ethernet
- 802.3
- 802.5 o redes en anillo a 4 Mbps o 16 Mbps Token Ring
- 802.11 redes inalámbricas (WIFI).
- ATM

De acuerdo con la familia de estándares IEEE 802 la subcapa de **Control de Acceso al Medio (MAC - Media Access Control)** se sitúa en la parte inferior de la capa de enlace de datos (Capa 2 del Modelo de Referencia OSI). La subcapa MAC puede variar dependiendo de los requerimientos de la capa física (por ejemplo Ethernet, Token Ring, WLAN).

Algunas de las funciones de la subcapa **MAC** incluyen:

- agregar la dirección MAC del nodo fuente y del nodo destino en cada una de las tramas que se transmiten
- al transmitir en origen debe delimitar las tramas agregando bits de bandera (flags) para que el receptor pueda reconocer el inicio y fin de cada trama.
- al recibir en destino debe determinar el inicio y el final de una trama de datos dentro de una cadena de bits recibidos por la capa física.
- efectuar detección (y corrección si procede) de errores de transmisión
- descartar tramas duplicadas o erróneas
- controlar el acceso al medio físico de transmisión por parte de los dispositivos que comparten el mismo canal de comunicación

4.11 ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA (CUESTIONARIO)

1. Defina la CAPA DE ENLACE del modelo OSI
2. ¿qué es una NIC?
3. ¿qué es un concentrador?
4. ¿qué es un Switch Capa II
5. ¿qué es un repetidor Capa II?
6. ¿qué son los Puentes?
7. Mencione y defina los equipos de conectividad inalámbricos
8. Mencione los elementos de una red Inalámbrica
9. Mencione las topologías de una red inalámbrica
10. ¿qué es una MAC?

5 . EQUIPOS DE INTERCONEXIÓN

Objetivo

Desarrollar en el alumno los conceptos básicos relacionados con los diferentes equipos de interconexión que integran las redes informáticas.

Metodología

- Clases expositivas
- Practicas en los laboratorios de Hardware de la universidad
- Actividad complementaria y evaluadora para el docente.

5. 1 CAPA DE RED DEL MODELO OSI

DEFINICION DE LA CAPA DE RED

Esta capa controla las operaciones de la subred. Un aspecto clave del diseño es determinar los paquetes desde su origen a su destino. Las rutas pueden estar basadas en tablas estadísticas (enrutamiento estático) codificadas en la red y que rara vez cambian.

FUNCIONES DE LA CAPA DE RED

La capa de red se encarga de llevar los paquetes del origen hasta el destino. Llegar al destino puede requerir muchos saltos por enrutadores intermedios.

Esta función ciertamente contrasta con la de la capa de enlace de datos, que solo tiene la meta modesta de mover tramas de un cable al otro. Por lo tanto, la capa de red es la capa más baja que maneja la transmisión de extremo a extremo.

Para lograr su cometido, la capa de red debe conocer la topología de la subred de comunicación (es decir el grupo de enrutadores) y elegir las rutas adecuadas a través de ella; también debe tener cuidado al escoger las rutas para no sobrecargar alguna de las líneas de comunicación y los enrutadores y dejar inactivos a otros. Por último cuando el origen y el destino están en redes diferentes, ocurren nuevos problemas. La capa de red es la encargada de solucionarlo.

En consecuencia la capa de red define como tiene lugar el transporte de tráfico entre dispositivos que no están conectados localmente en el mismo dominio de difusión. Para conseguir esto se necesitan dos elementos de información:

- Una dirección lógica asociada a cada puesto de origen y de destino.
- Una ruta a través de la red para alcanzar el destino deseado.

La figura 1 muestra la ubicación de la capa de red en relación con la capa de enlace de datos. La capa de red es independiente de la de enlace de datos y, por tanto, puede ser utilizada para conectividad se usa la estructura lógica de direccionamiento.

DIRECCIONES DE LA CAPA DE RED

Las direcciones de la capa de red (denominadas **direcciones lógicas** o **virtuales**) se sitúan en la Capa 3 del modelo de referencia OSI. A diferencia de las direcciones de la capa de vínculo de datos, que suelen residir en un espacio de direcciones plano, las direcciones de la capa de red poseen habitualmente una estructura jerárquica en la cual se definen primero las redes y después los dispositivos o nodos de cada red. En otras palabras, las direcciones de la capa de red son como direcciones postales, que describen el lugar de residencia de un individuo por medio de un código postal y una dirección (calle). El código postal define la ciudad, provincia o estado, mientras que la dirección representa una ubicación específica dentro de esa ciudad. Esto contrasta con las direcciones de la capa MAC, de naturaleza plana. Un buen ejemplo de dirección plana podría ser el sistema de numeración de la seguridad social o del Documento Único de Identidad, donde cada persona posee un número único que lo identifica.

EQUIPOS QUE TRABAJAN EN LA CAPA DE RED.

Tecnología de RUTEADOR

El ruteador opera en la capa 3 del modelo OSI y tiene más facilidades de software que un switch. Al funcionar en una capa mayor que la del switch, el ruteador distingue entre los diferentes protocolos de red, tales como IP, IPX, AppleTalk o DECnet. Esto le permite hacer una decisión más inteligente que al switch, al momento de reenviar los paquetes.

El ruteador realiza dos funciones básicas:

1. El ruteador es responsable de crear y mantener tablas de ruteo para cada capa de protocolo de red, estas tablas son creadas ya sea estáticamente o dinámicamente.
De esta manera el ruteador extrae de la capa de red la dirección destino y realiza una decisión de envío basado sobre el contenido de la especificación del protocolo en la tabla de ruteo.
2. La inteligencia de un ruteador permite seleccionar la mejor ruta, basándose sobre diversos factores, más que por la dirección MAC destino. Estos factores pueden incluir la cuenta de saltos, velocidad de la línea, costo de transmisión, retraso y condiciones de tráfico. La desventaja es que el proceso adicional de procesamiento de frames por un ruteador puede incrementar el tiempo de espera o reducir el desempeño del ruteador cuando se compara con una simple arquitectura de switch.

¿Dónde usar un ruteador?

Las funciones primarias de un ruteador son:

- ❖ ☐ Segmentar la red dentro de dominios individuales de broadcast.
- ❖ ☐ Suministrar un envío inteligente de paquetes. Y
- ❖ ☐ Soportar rutas redundantes en la red.

Aislar el tráfico de la red ayuda a diagnosticar problemas, puesto que cada puerto del ruteador es una subred separada, el tráfico de los broadcast no pasara a través del ruteador.

Otros importantes beneficios del ruteador son:

- ❖ Proporcionar seguridad a través de sofisticados filtros de paquetes, en ambiente LAN y WAN.
- ❖ Consolidar el legado de las redes de mainframe IBM, con redes basadas en PCs a través del uso de Data Link Switching (DLSw)
- ❖ Permitir diseñar redes jerárquicas, que deleguen autoridad y puedan forzar el manejo local de regiones separadas de redes internas.
- ❖ Integrar diferentes tecnologías de enlace de datos, tales como Ethernet, Fast Ethernet, Token Ring, FDDI y ATM.

5. 2 CONMUTADORES CAPA III (SWITCH´S CAPA III)

El tráfico deja de ser por difusión y solo se envía al destino.

Básicamente, es un puente multipuerto. Los bridges multipuerto son bridges con tres o más interfaces de enlace de datos o puertos.

Tienen mejores y mayores prestaciones que los bridges de dos puertos, puede ser usado:

- Para reemplazar varios bridges de dos puertos. ☐☐ Haciendo troncales de LAN.

Los paquetes son conmutados de una LAN a otra sobre su bus entrada/ salida o su memoria, los cuales son mucho más rápidos que los segmentos de LAN.

Las operaciones son superiores en el sentido de filtrar y reenviar paquetes, con la excepción de que la determinación de adonde deben ser enviados tales paquetes es más compleja.

Después que la dirección de un paquete ha sido filtrada para saber si debe ser retransmitido el paquete, el bridge multipuerto decide a través de cual puerto debe ser enviado.

Los switches que funcionan en una capa de enlace de datos, realizan las mismas funciones básicas que los bridges. La diferencia fundamental entre un bridge y un switch no es técnica, sino de empaquetado.

Los switches pueden tener más puertos que los bridges, así como costo por puerto inferior y disponer de funciones de administración integradas con las que no cuenta el bridge. Al examinar la funcionalidad de bridges y switches en el contexto del modelo de referencia OSI no difieren.

Muchos switches tienen varios puertos que admiten un único protocolo de capa de enlace de datos, como Ethernet y un menor número de puertos de capa de enlace de datos de alta velocidad que se utilizan para conectarse a medios más rápidos, como ATM o Fast Ethernet.

Si un switch tiene dos o más interfaces diferentes para dos o más protocolos de capa de enlace de datos se le puede considerar un bridge de conversión.

Actualmente, muchos switches tienen interfaces que funcionan a diferentes velocidades, como Ethernet, Fast Ethernet y Gigabit Ethernet.

Cuando se recibe un paquete con dirección desconocida, broadcast o multicaster, el bridge multipuerto lo transmitirá sobre todas sus conexiones excepto por la que llegó.

Es un dispositivo, diseñado para resolver problemas de: Rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos. □ □ Agregar mayor

ancho de banda. Acelerar la salida de paquetes. Reducir tiempo de espera
Bajar el costo por puerto. Opera en la capa 2 del modelo OSI.

No están diseñados: Con el propósito principal de un control íntimo sobre la red.
Como la fuente última de seguridad, redundancia o manejo.

Al segmentar la red en pequeños dominios de colisión, reduce o casi elimina
que cada estación compita por el medio, dando a cada una de ellas un ancho
de banda comparativamente mayor.

5.3 GATEWAY O PASARELA

Una pasarela o gateway es un dispositivo, con frecuencia un ordenador, que
realiza la conversión de protocolos entre diferentes tipos de redes o
aplicaciones.

Una Pasarela en término genérico puede referirse a tres tipos de dispositivos.
Primero se puede referir a un enrutador, un segundo tipo como una compuerta
de aplicación la cual traduce los datos que ocupa un programa de aplicación de
red, y el tercer tipo de pasarela es el que traduce la información de un tipo de
protocolo a otro.

Se usa las denominaciones:

- ❖ Gateways
- ❖ Pasarela
- ❖ Convertidores de protocolos.

Constituyen el cuarto y último elemento.

Son los más versátiles y flexibles.

Son dispositivos especializados en proporcionar conectividad.

PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO DE GATEWAY INTERIOR DE CISCO

IGRP de Cisco es un protocolo de vector de distancia mejorado que fue desarrollado por Cisco Systems e mediados de los 80. Fue diseñado para corregir algunos de los defectos de RIP y para proporcionar un mejor soporte para redes grande con enlaces de diferentes anchos de banda.

IGRP calcula su métrica sobre la base de diferentes atributos de ruta de red que pueden configurar el usuario, como el retraso de ancho de banda y el retraso basados en la velocidad y capacidad relativas de la interfaz. Los atributos de carga y fiabilidad se calculan según el rendimiento de la interfaz en la gestión de tráfico real de la red, aunque no están activados de manera predeterminada para las decisiones de enrutamiento de Cisco IOS.

Como RIP, IGRP utiliza publicaciones IP para comunicar la información de enrutamiento a los routers vecinos. No obstante, IGRP está designado como su propio protocolo de capa de transporte. No depende de UDP o TCP para comunicar la información de la ruta de red(Como IGRP no tiene mecanismos de retroalimentación, funciona de una manera similar a UDP)

IGRP ofrece tres importantes mejoras sobre el protocolo RIP. En primer lugar, la métrica de IGRP puede admitir una red con un número máximo de 255 saltos de Router. En segundo lugar, la métrica de IGRP puede distinguir entre los diferentes tipos de medios de conexión y los costos asociados a cada uno de ellos. En tercer lugar, IGRP ofrece una convergencia de funcionalidad envían la información sobre cambios en la red a medida que esté disponible, en vez de esperar a las horas programadas con regularidad para la actualización.

5.4 ENRUTADORES (ROUTERS)

ROUTER dispositivo de *propósito general* diseñado para segmentar la red, con la idea de limitar tráfico de broadcast y proporcionar seguridad, control y redundancia entre dominios individuales de broadcast, también puede dar servicio de firewall y un acceso económico a una WAN.

Los routers conocen las direcciones de la capa de red de un paquete y disponen de algoritmos, que se llaman protocolos de enrutamiento, para crear tablas que permitan determinar la ruta que deben tomar los paquetes para llegar a su destino final.

En un Router multiprotocolo (el que conoce varios formatos de direcciones de capa de red y distintos protocolos de enrutamiento), el Router mantiene tablas de enrutamiento independientes para cada uno de los protocolos de capa de red que enruta.

Los Bridges y switches conectan dos o más redes físicas en una sola red lógica, mientras que los routers conectan dos o más redes lógicas y las rutas entre ellas utilizando la información que crean los protocolos de enrutamiento y que se almacena en las tablas de enrutamiento. Las ventajas de los routers (en comparación con cualquier tipo de bridge) son que dividen física y lógicamente una red en varios componentes que se pueden administrar, permiten el control de paquetes enrutados y enrutan varios protocolos diferentes de capa de red de manera simultánea.

COMO OPERA EL ROUTER EN LA CAPA DE RED

Los routers operan en la capa de red registrando y grabando las diferentes redes y eligiendo la mejor ruta para las mismas. Los routers colocan esta información en una tabla de enrutamiento, que incluye los siguientes elementos (ver Figura 2)

- **Dirección de red.** Representa redes conocidas por el Router. La dirección de red es específica del protocolo. Si un router soporta varios protocolos, tendrá una tabla por cada uno de ellos.
- **Interfaz.** Se refiere a la interfaz usada por el router para llegar a una red dada. Ésta es la interfaz que será usada para enviar los paquetes destinados a la red que figura en la lista.
- **Métrica.** Se refiere al costo o distancia para llegar a la red de destino. Se trata de un valor que facilita el router la elección de la mejor ruta para alcanzar una red dada. Esta métrica cambia en función de la forma en que el router elige las rutas. Entre las métricas más habituales figuran el número de redes que han de ser cruzadas para llegar al destino(conocido también como **saltos**), el tiempo que se tarda en atravesar todas las interfaces hasta una red dada(conocido también como **retraso**), o un valor asociado con la velocidad de un enlace(conocido también como **ancho de banda**)

Debido a que los routers funcionan en la capa de red del modelo OSI, se utilizan para separar segmentos en dominios de colisión y de difusión únicos. Cada segmento se conoce como una **red** y debe estar identificado por una dirección de red para que pueda ser alcanzado por un puesto final. Además de identificar cada segmento como una red, cada puesto de la red debe ser identificado también de forma unívoca mediante direcciones lógicas. Esta estructura de direccionamiento permite una configuración jerárquica de la red, ya que está definida por la red en la que se encuentra, así como por un identificador de host.

Para que los routers puedan operar en una red, es necesario que cada tarjeta esté configurada en la red única que ésta representa. El router debe tener también una dirección de host en esa red. El router utiliza la información de configuración de la tarjeta para determinar la parte de la dirección correspondiente a la red, a fin de construir una tabla de enrutamiento.

Además de identificar redes y proporcionar conectividad, los router deben proporcionar estas otras funciones:

- Los routers no envían difusiones de Capa 2 ni tramas de multidifusión.
- Los routers intentan determinar la ruta más óptima a través de una red enrutada basándose en algoritmos de enrutamiento.
- Los routers separan las tramas de Capa 2 y envían paquetes basados en direcciones de destino Capa 3.
- Los routers asignan una dirección lógica de Capa 3 individual a cada dispositivo de red; por tanto, los routers pueden limitar o asegurar el tráfico de la red basándose en atributos identificables con cada paquete. Estas opciones, controladas por medio de listas de acceso, pueden ser aplicadas para incluir o sacar paquetes.
- Los routers pueden ser configurados para realizar funciones tanto de puenteado como de enrutamiento.
- Los routers proporcionan conectividad entre diferentes LAN virtuales (VLAN) en entornos conmutados.
- Los routers pueden ser usados para desplegar parámetros de calidad de servicio para tipos específicos de tráfico de red.

Además de las ventajas que aporta su uso en un campus, los routers pueden utilizarse también para conectar ubicaciones remotas con la oficina principal por medio de servicios WAN.

Los routers soportan una gran variedad de estándares de conectividad al nivel de la capa física, lo cual ofrece la posibilidad de construir WAN. Además, pueden proporcionar controles de acceso y seguridad, que son elementos necesarios cuando se conectan ubicaciones remotas.

5.5 EQUIPOS DE IDENTIFICACION INALAMBRICOS

ESTANDARES DE LAN INALAMBRICAS

Una comprensión de las reglamentaciones y los estándares que se aplican a la tecnología inalámbrica permitirá la interoperabilidad y cumplimiento de todas las redes existentes. Como en el caso de las redes cableadas, la IEEE es la principal generadora de estándares para las redes inalámbricas. Los estándares han sido creados en el marco de las reglamentaciones creadas por el Comité Federal de Comunicaciones (Federal Communications Commission - FCC).

La tecnología clave que contiene el estándar 802.11 es el Espectro de Dispersión de Secuencia Directa (DSSS). El DSSS se aplica a los dispositivos inalámbricos que operan dentro de un intervalo de 1 a 2 Mbps. Un sistema de DSSS puede transmitir hasta 11 Mbps, pero si opera por encima de los 2 Mbps se considera que no cumple con la norma. El siguiente estándar aprobado fue el 802.11b, que aumentó las capacidades de transmisión a 11 Mbps. Aunque las WLAN de DSSS podían interoperar con las WLAN de Espectro de Dispersión por Salto de Frecuencia (FHSS), se presentaron problemas que motivaron a los fabricantes a realizar cambios en el diseño. En este caso, la tarea del IEEE fue simplemente crear un estándar que coincidiera con la solución del fabricante.

802.11b también recibe el nombre de Wi-Fi™ o inalámbrico de alta velocidad y se refiere a los sistemas DSSS que operan a 1, 2; 5,5 y 11 Mbps. Todos los sistemas 802.11b cumplen con la norma de forma retrospectiva, ya que también son compatibles con 802.11 para velocidades de transmisión de datos de 1 y 2 Mbps sólo para DSSS. Esta compatibilidad retrospectiva es de suma importancia ya que permite la actualización de la red inalámbrica sin reemplazar las NIC o los puntos de acceso.

Los dispositivos de 802.11b logran un mayor índice de tasa de transferencia de datos ya que utilizan una técnica de codificación diferente a la del 802.11, permitiendo la transferencia de una mayor cantidad de datos en la misma cantidad de tiempo. La mayoría de los dispositivos 802.11b todavía no alcanzan tasa de transferencia de 11 Mbps y, por lo general, trabajan en un intervalo de 2 a 4 Mbps.

802.11a abarca los dispositivos WLAN que operan en la banda de transmisión de 5 GHZ. El uso del rango de 5 GHZ no permite la interoperabilidad de los dispositivos 802.11b ya que éstos operan dentro de los 2,4 GHZ. 802.11a puede proporcionar una tasa de transferencia de datos de 54 Mbps y con una tecnología propietaria que se conoce como "duplicación de la velocidad" ha alcanzado los 108 Mbps. En las redes de producción, la velocidad estándar es de 20-26 Mbps.

802.11g ofrece tasa de transferencia que 802.11a pero con compatibilidad retrospectiva para los dispositivos 802.11b utilizando tecnología de modulación por Multiplexión por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM). Cisco ha desarrollado un punto de acceso que permite que los dispositivos 802.11b y 802.11a coexistan en la misma WLAN. El punto de acceso brinda servicios de 'gateway' que permiten que estos dispositivos, que de otra manera serían incompatibles, se comuniquen.

DISPOSITIVOS Y TOPOLOGIAS INALAMBRICAS

Una red inalámbrica puede constar de tan sólo dos dispositivos. Los nodos pueden ser simples estaciones de trabajo de escritorio o computadores de mano. Equipada con NIC inalámbricas, se puede establecer una red 'ad hoc' comparable a una red cableada de par a par. Ambos dispositivos funcionan como servidores y clientes en este entorno. Aunque brinda conectividad, la seguridad es mínima, al igual que la tasa de transferencia. Otro problema de este tipo de red es la compatibilidad. Muchas veces, las NIC de diferentes fabricantes no son compatibles.

Para resolver el problema de la compatibilidad, se suele instalar un punto de acceso (AP) para que actúe como hub central para el modo de infraestructura de la WLAN. El AP se conecta mediante cableado a la LAN cableada a fin de proporcionar acceso a Internet y conectividad a la red cableada. Los AP están equipados con antenas y brindan conectividad inalámbrica a un área específica que recibe el nombre de celda. Según la composición estructural del lugar donde se instaló el AP y del tamaño y ganancia de las antenas, el tamaño de la celda puede variar enormemente. Por lo general, el alcance es de 91,44 a 152,4 metros (300 a 500 pies). Para brindar servicio a áreas más extensas, es posible instalar múltiples puntos de acceso con cierto grado de superposición.

Puntos de Acceso Inalámbricos (Access Point)

Esta superposición permite pasar de una celda a otra (roaming). Esto es muy parecido a los servicios que brindan las empresas de teléfonos celulares. La superposición, en redes con múltiples puntos de acceso, es fundamental para permitir el movimiento de los dispositivos dentro de la WLAN. Aunque los estándares del IEEE no determinan nada al respecto, es aconsejable una superposición de un 20-30%. Este índice de superposición permitirá el roaming

entre las celdas y así la actividad de desconexión y reconexión no tendrá interrupciones.

Cuando se activa un cliente dentro de la WLAN, la red comenzará a "escuchar" para ver si hay un dispositivo compatible con el cual "asociarse". Esto se conoce como "escaneo" y puede ser activo o pasivo.

El escaneo activo hace que se envíe un pedido de sondeo desde el nodo inalámbrico que busca conectarse a la red. Este pedido de sondeo incluirá el Identificador del Servicio (SSID) de la red a la que se desea conectar. Cuando se encuentra un AP con el mismo SSID, el AP emite una respuesta de sondeo. Se completan los pasos de autenticación y asociación.

Los nodos de escaneo pasivo esperan las tramas de administración de beacons (beacons) que son transmitidas por el AP (modo de infraestructura) o nodos pares (ad hoc). Cuando un nodo recibe un beacon que contiene el SSID de la red a la que se está tratando de conectar, se realiza un intento de conexión a la red. El escaneo pasivo es un proceso continuo y los nodos pueden asociarse o desasociarse de los AP con los cambios en la potencia de la señal.

AUTENTICACIÓN Y ASOCIACIÓN

La autenticación de la WLAN se produce en la Capa 2. Es el proceso de autenticar el dispositivo no al usuario. Este es un punto fundamental a tener en cuenta con respecto a la seguridad, detección de fallas y administración general de una WLAN.

La autenticación puede ser un proceso nulo, como en el caso de un nuevo AP y NIC con las configuraciones por defecto en funcionamiento. El cliente envía una trama de petición de autenticación al AP y éste acepta o rechaza la trama. El cliente recibe una respuesta por medio de una trama de respuesta de autenticación. También puede configurarse el AP para derivar la tarea de

autenticación a un servidor de autenticación, que realizaría un proceso de credencial más exhaustivo.

La asociación que se realiza después de la autenticación, es el estado que permite que un cliente use los servicios del AP para transferir datos.

Tipos de autenticación y asociación

No autenticado y no asociado

El nodo está desconectado de la red y no está asociado a un punto de acceso.

Autenticado y no asociado

El nodo ha sido autenticado en la red pero todavía no ha sido asociado al punto de acceso.

Autenticado y asociado

El nodo está conectado a la red y puede transmitir y recibir datos a través del punto de acceso.

Métodos de Autenticación

IEEE 802.11 presenta dos tipos de procesos de autenticación.

El primer proceso de autenticación es un sistema abierto. Se trata de un estándar de conectividad abierto en el que sólo debe coincidir el SSID. Puede ser utilizado en un entorno seguro y no seguro aunque existe una alta capacidad de los 'husmeadores' de red de bajo nivel para descubrir el SSID de la LAN.

El segundo proceso es una clave compartida. Este proceso requiere el uso de un cifrado del Protocolo de Equivalencia de Comunicaciones Inalámbricas

(WEP). WEP es un algoritmo bastante sencillo que utiliza claves de 64 y 128 bits. El AP está configurado con una clave cifrada y los nodos que buscan acceso a la red a través del AP deben tener una clave que coincida. Las claves del WEP asignadas de forma estática brindan un mayor nivel de seguridad que el sistema abierto pero definitivamente no son invulnerables a la piratería informática.

El problema del ingreso no autorizado a las WLAN actualmente está siendo considerado por un gran número de nuevas tecnologías de soluciones de seguridad.

SEGURIDAD DE LA TRANSMISIÓN INALÁMBRICA

Donde existen redes inalámbricas, la seguridad es reducida. Esto ha sido un problema desde los primeros días de las WLAN. En la actualidad, muchos administradores no se ocupan de implementar prácticas de seguridad efectivas.

Están surgiendo varios nuevos protocolos y soluciones de seguridad tales como las Redes Privadas Virtuales (VPN) y el Protocolo de Autenticación Extensible (EAP). En el caso del EAP, el punto de acceso no brinda autenticación al cliente, sino que pasa esta tarea a un dispositivo más sofisticado, posiblemente un servidor dedicado, diseñado para tal fin. Con un servidor integrado, la tecnología VPN crea un túnel sobre un protocolo existente, como por ejemplo el IP. Esta forma una conexión de Capa 3, a diferencia de la conexión de Capa 2 entre el AP y el nodo emisor.

- **Desafío EAP-MD5:** El Protocolo de Autenticación Extensible (EAP) es el tipo de autenticación más antiguo, muy parecido a la protección CHAP con contraseña de una red cableada.
- **LEAP (Cisco):** El Protocolo Liviano de Autenticación Extensible es el tipo más utilizado en los puntos de acceso de las WLAN de Cisco. LEAP

brinda seguridad durante el intercambio de credenciales, cifra utilizando claves dinámicas WEP y admite la autenticación mutua.

- **Autenticación del usuario:** Permite que sólo usuarios autenticados se conecten, envíen y reciban datos a través de la red inalámbrica.
- **Cifrado:** Brinda servicios de cifrado que ofrecen protección adicional de los datos contra intrusos.
- **Autenticación de datos:** Asegura la integridad de los datos, autenticando los dispositivos fuente y destino.

La tecnología VPN cierra efectivamente la red inalámbrica ya que una WLAN irrestricta envía tráfico automáticamente entre los nodos que parecen estar en la misma red inalámbrica. Las WLAN a menudo se extienden por afuera del perímetro del hogar o de la oficina donde se las instala y, si no hay seguridad, sin mucho esfuerzo los intrusos pueden infiltrarse en la red. Por otra parte, es poco el esfuerzo necesario de parte del administrador de la red para brindar seguridad de bajo nivel a la WLAN.

5.6 IDENTIFICACION DE NODOS EN CAPA III

DIRECCIONAMIENTO IP

Cada host y enrutador de Internet tiene una dirección IP, que codifica su número de red y su número de host. La combinación es única: no hay dos máquinas que tengan la misma dirección IP. Todas las direcciones IP son de 32 bits de longitud y se usan en los campos de dirección de origen y de dirección de destino de los paquetes IP. Es importante mencionar que una dirección IP realmente no se refiere a un host. En realidad se refiere a una interfaz de red, por lo que si un host esta en dos redes, debe tener dos direcciones IP. Sin embargo en la práctica, la mayoría de los host se encuentran en una red y, por lo tanto, tiene una dirección IP.

Por varias décadas, las direcciones IP se dividieron en cinco categorías, las cuales se listan en la figura 3. Esta asignación se ha llamado direccionamiento con clase (classfull addressing). Ya no se utiliza, pero en la literatura aun es común encontrar referencias.

Las formas de clases A,B,C y D permiten hasta 128 redes con 16,000,000 de host cada una, 16,382 redes de hasta 64K host, 2,000,000 de redes, (por ejemplo LANs) de hasta 256 host cada una (aunque algunas son especiales). También soportan la multidifusión, en la cual un datagrama es dirigido a múltiples host. Las direcciones que comienzan con 1111 se reservan para uso futuro. Hay cerca de 500,000 redes conectadas a internet y las cifras si duplica cada año. Los números de redes son manejados por una corporación no lucrativa llamada ICANN (Corporación de internet para la asignación de nombres y números) para evitar conflictos. A su vez ICANN a delegado parte del espacio de direcciones a varias autoridades regionales, las cuales han repartido direcciones IP a los ISPs y a otras compañías.

Ipv4 32 bits, cuatro octetos de 8 bits, separados por puntos. Cada campo de 8 bits puede tener un valor entre 00000000 (o decimal y 11111111(255 decimal). Existen cinco clases de redes A, B, C, D y E (esta diferenciación viene dada en función del número de ordenadores que va a tener la red).

CLASE A

0.0.0.0-127.255.255.255 (0NNNNNNN HOST HOST HOST) Contiene siete bits para direcciones de red (el primer bit del octeto es siempre cero) y los 24 bits restantes representan a direcciones de equipo. Permite un máximo de 128 redes (1-126) aunque en realidad tiene 126 ya que están reservadas las redes cuya dirección de red empieza por 0 y por 127, cada una de las cuales pueden

tener 16.777.216 ordenadores(aunque en realidad tiene 16.777.214 ya que se reservan aquellas direcciones de equipos que son todo ceros o todo unos).

CLASE B

128.0.0.0-191.255.255.255 (10NNNNNN RED HOST HOST) Contiene 14 bits para direcciones de red(ya que el valor de los 2 primeros bits del primer octeto ha de ser siempre 10) y 16 bits para direcciones de equipo, el rango de numero de redes es de 128.0.0.0 a 191.255.0.0 (128-191) lo que permite tener un máximo de 16.384 redes, cada una de las cuales puede tener 65.536 ordenadores, (aunque en realidad tiene 65.534 ordenadores cada una), se reservan todos ceros y todo unos.

CLASE C

192.0.0.0-223.255.255.255 (110NNNNN RED RED HOST) Contiene 21 bits para direcciones de red (ya que el valor de los tres primeros bits del primer octeto a de ser siempre 110) y 8 bits para direcciones de equipo, el rango de números de red va desde el 192.0.0.0 hasta 223.255.255.0 (192-223), lo que permite tener un máximo de 2.097.152 redes cada una de las cuales pueden tener 256 ordenadores (aunque en realidad tiene 254 ordenadores, ya que se reservan las direcciones cuyos valores sean todos ceros o todo unos.

CLASE D

224.0.0.0-239.255.255.255 Se reservan todas las direcciones para multidestino (multicasting). El valor de los cuatro primeros bits del primer octeto ha de ser siempre 1110 y los últimos 28 bits representan los grupos multidestino, el rango de número de red es desde 224.0.0.0 hasta 239.255.255.255 (224-239)

CLASE E

240.0.0.0-255.255.255.255 Se utiliza con fines experimentales únicamente y no esta disponible para él publico. El valor de los cuatro primeros bits del primer octeto ha de ser siempre 1111.

El rango de números de red es desde 240.0.0.0 hasta 247.255.255.255.

DE RESERVACIONES

De 10.0.0.0 hasta 10.255.255.255

De 172.16.0.0 hasta 172.31.255.255

De 192.168.0.0 hasta 192.168.255.255

Son direcciones reservadas para ser usadas como direcciones privadas internas y no para conectarse directamente a la Internet publica.

Cada dispositivo o interfaz debe poseer un número de host distinto de 0.

5.7 ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA (CUESTIONARIO)

1. Defina la capa de red del modelo Osi
2. ¿qué es un conmutador capa III
3. ¿qué es un Gateway o Pasarela
4. ¿cuál es la función del Enrutador en una red de transmisión de datos?
5. Mencione los equipos de identificación inalámbricos
6. Mencione las clases de dirección IP

6. EQUIPOS DE COMUNICACION

Objetivo

Que el estudiante de la asignatura Hardware de redes conozca los conceptos básicos de los equipos de comunicación que se integran en una red de transmisión de datos.

Metodología

- Clases expositivas
- Investigación de temas
- Resolución de actividad complementaria como parte del proceso de formación del estudiante y una herramienta de evaluación para el docente

6.1 TIPOS DE REDES DE DATOS CLASIFICADAS POR SU COBERTURA GEOGRAFICA

Red de área local

LAN es la abreviatura de **Local Area Network** (Red de Área Local o simplemente Red Local). Una red local es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. Su extensión esta limitada físicamente a un edificio o a un entorno de unos pocos kilómetros. Su aplicación más extendida es la interconexión de ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc. para compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones. En definitiva, permite que dos o más máquinas se comuniquen.

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.

Ventajas

En una empresa suelen existir muchos ordenadores, los cuales necesitan de su propia impresora para imprimir informes (redundancia de hardware), los datos almacenados en uno de los equipos es muy probable que sean necesarios en otro de los equipos de la empresa por lo que será necesario copiarlos en este, pudiéndose producir desfases entre los datos de un usuario y los de otro, la ocupación de los recursos de almacenamiento en disco se multiplican (redundancia de datos), los ordenadores que trabajen con los mismos datos tendrán que tener los mismos programas para manejar dichos datos (redundancia de software) etc. La solución a estos problemas se llama red de área local. La red de área local permite compartir bases de datos (se elimina la redundancia de datos), programas (se elimina la redundancia de software) y periféricos como puede ser un módem, una tarjeta RDSI, una impresora, etc. (Se elimina la redundancia de hardware); poniendo a nuestra disposición otros medios de comunicación como pueden ser el correo electrónico y el Chat. Nos permite realizar un proceso distribuido, es decir, las tareas se pueden repartir en distintos nodos y nos permite la integración de los procesos y datos de cada uno de los usuarios en un sistema de trabajo corporativo. Tener la posibilidad de centralizar información o procedimientos facilita la administración y la gestión de los equipos. Además una red de área local conlleva un importante ahorro, tanto de dinero, ya que no es preciso comprar muchos periféricos, se consume menos papel, y en una conexión a Internet se puede utilizar una única conexión telefónica compartida por varios ordenadores conectados en red; como de tiempo, ya que se logra gestión de la información y del trabajo.

Características

- Tecnología broadcast (difusión) con el medio de transmisión compartido.
- Cableado específico instalado normalmente a propósito.

- Capacidad de transmisión comprendida entre 1 Mbps y 1 Gbps.
- Extensión máxima no superior a 3 Km (Una FDDI puede llegar a 200 Km)
- Uso de un medio de comunicación privado.
- La simplicidad del medio de transmisión que utiliza (cable coaxial, cables telefónicos y fibra óptica).
- La facilidad con que se pueden efectuar cambios en el hardware y el software.
- Gran variedad y número de dispositivos conectados.
- Posibilidad de conexión con otras redes.

WAN

Una **red de área amplia**, con frecuencia denominada **WAN**, acrónimo de la expresión en idioma inglés *Wide Area Network*, es un tipo de red de computadoras **capaz de cubrir distancias desde unos 100 hasta unos 1000 km**, proveyendo de servicio a un país o un continente. Un ejemplo de este tipo de redes sería, Internet o cualquier red en la cual no estén en un mismo edificio todos sus miembros.

Muchas WAN son construidas por y para una organización o empresa particular y son de uso privado, otras son construidas por los proveedores de Internet (ISP) para proveer de conexión a sus clientes.

Hoy en día Internet proporciona WAN de alta velocidad, y la necesidad de redes privadas WAN se ha reducido drásticamente mientras que las VPN que utilizan cifrado y otras técnicas para hacer esa red dedicada aumentan continuamente.

Normalmente la WAN es una red punto a punto, es decir, red de paquete conmutado. Las redes WAN pueden usar sistemas de comunicación vía satélite

o de radio. Fue la aparición de los portátiles y los PDA's la que trajo el concepto de redes inalámbricas.

Una red de área amplia o WAN (Wide Area Network), se extiende sobre un área geográfica extensa, a veces un país o un continente; y su función fundamental está orientada a la interconexión de redes o equipos terminales que se encuentran ubicados a grandes distancias entre sí. Para ello cuentan con una infraestructura basada en poderosos nodos de conmutación que llevan a cabo la interconexión de dichos elementos, por los que además fluyen un volumen apreciable de información de manera continua. Por esta razón también se dice que las redes WAN tienen carácter público, pues el tráfico de información que por ellas circula proviene de diferentes lugares, siendo usada por numerosos usuarios de diferentes países del mundo para transmitir información de un lugar a otro. A diferencia de las redes LAN, la velocidad a la que circulan los datos por esta suele ser menor que la que se puede alcanzar en las LAN. Además, las redes LAN tienen carácter privado, pues su uso está restringido normalmente a los usuarios miembros de una empresa, o institución, para los cuales la red fue diseñada.

La infraestructura de Redes WAN la componen además de los nodos de conmutación, líneas de transmisión de grandes prestaciones, caracterizadas por sus grandes velocidades y ancho de banda en la mayoría de los casos. Las líneas de transmisión (también llamadas circuitos, canales o troncales) mueven información entre los diferentes nodos que componen la red.

Los elementos de conmutación también son dispositivos de altas prestaciones, pues deben ser capaces de manejar la cantidad de tráfico que por ellos circula. De manera general, a estos dispositivos les llegan los datos por una línea de

entrada, y este debe encargarse de escoger una línea de salida para reenviarlos.

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.

Normas WAN

Las WAN utilizan el modelo de referencia OSI, pero se enfocan principalmente en las Capas 1 y 2. Los estándares WAN, por lo general, describen tanto los métodos de envío de la capa física como los requisitos de la capa de enlace de datos, incluyendo el direccionamiento físico, el control de flujo y el encapsulamiento. Hay varias autoridades reconocidas que definen y administran los estándares WAN.

Los protocolos de capa física describen cómo proporcionar las conexiones eléctricas, mecánicas, operativas y funcionales a los servicios brindados por un proveedor de servicios de comunicaciones. Los protocolos de la capa de enlace de datos definen cómo se encapsulan los datos para su transmisión a lugares remotos, y los mecanismos de transferencia de las tramas resultantes. Se utiliza una variedad de tecnologías, tales como ISDN, Frame Relay o el Modo de Transferencia Asíncrona (ATM). Estos protocolos utilizan los mismos mecanismos de entramado, control de enlace de datos de alto nivel (HDLC), un estándar ISO o uno de sus subgrupos o variantes.

MAN

Una **red de área metropolitana** (*Metropolitan Area Network* o *MAN*, en inglés) es una red de alta velocidad (banda ancha) que dando cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado de cobre a velocidades que van desde los 2 Mbit/s hasta 155 Mbit/s.

El concepto de red de área metropolitana representa una evolución del concepto de red de área local a un ámbito más amplio, cubriendo áreas de una cobertura superior que en algunos casos no se limitan a un entorno metropolitano sino que pueden llegar a una cobertura regional e incluso nacional mediante la interconexión de diferentes redes de área metropolitana.

Las redes de área metropolitana permiten alcanzar un diámetro en torno a los 50 Km., dependiendo el alcance entre nodos de red del tipo de cable utilizado, así como de la tecnología empleada. Este diámetro se considera suficiente para abarcar un área metropolitana.

Aplicaciones

Las redes de área metropolitana tienen muchas y variadas aplicaciones, las principales son:

- Interconexión de redes de área local (LAN)
- Interconexión de centralitas telefónicas digitales (PBX y PABX)
- Interconexión ordenador a ordenador
- Transmisión de video e imágenes
- Transmisión CAD/CAM

- Pasarelas para redes de área extensa (WAN)

MAN pública y privada

Una red de área metropolitana puede ser pública o privada. Un ejemplo de MAN privada sería un gran departamento o administración con edificios distribuidos por la ciudad, transportando todo el tráfico de voz y datos entre edificios por medio de su propia MAN y encaminando la información externa por medio de los operadores públicos. Los datos podrían ser transportados entre los diferentes edificios, bien en forma de paquetes o sobre canales de ancho de banda fijos. Aplicaciones de vídeo pueden enlazar los edificios para reuniones, simulaciones o colaboración de proyectos.

Un ejemplo de MAN pública es la infraestructura que un operador de telecomunicaciones instala en una ciudad con el fin de ofrecer servicios de banda ancha a sus clientes localizados en esa área geográfica.

Aplicaciones

Las razones por las cuales se hace necesaria la instalación de una red de área metropolitana a nivel corporativo o el acceso a una red pública de las mismas características se resumen a continuación:

Ancho de banda

El elevado ancho de banda requerido por grandes ordenadores y aplicaciones compartidas en red es la principal razón para usar redes de área metropolitana en lugar de redes de área local.

Nodos de red

Las redes de área metropolitana permiten superar los 500 nodos de acceso a la red, por lo que se hace muy eficaz para entornos públicos y privados con un gran número de puestos de trabajo.

Distancia entre nodos

Las redes de área metropolitana permiten distancias entre nodos de acceso de varios kilómetros, dependiendo del tipo de cable. Estas distancias se consideran suficientes para conectar diferentes edificios en un área metropolitana o campus privado.

6.2 MODEMS ANALOGICOS CONMUTADOS

Conexión telefónica analógica

Cuando se necesitan transferencias de datos de bajo volumen e intermitentes, los módems y las líneas telefónicas analógicas ofrecen conexiones conmutadas dedicadas y de baja capacidad.

La telefonía convencional utiliza cables de cobre, llamados bucle local, para conectar el equipo telefónico a las instalaciones del suscriptor a la red telefónica pública conmutada (PSTN). La señal en el bucle local durante una llamada es una señal electrónica en constante cambio, que es la traducción de la voz del suscriptor.

El bucle local no es adecuado para el transporte directo de datos informáticos binarios, pero el módem puede enviar datos de computador a través de la red telefónica de voz. El módem modula los datos binarios en una señal analógica en el origen y, en el destino, demodula la señal analógica a datos binarios.

Las características físicas del bucle local y su conexión a PSTN limitan la velocidad de la señal. El límite superior está cercano 33 kbps. Es posible aumentar la velocidad a 56 kbps si la señal viene directamente por una conexión digital.

Para las empresas pequeñas, esto puede resultar adecuado para el intercambio de cifras de ventas, precios, informes regulares y correo electrónico. Al usar el

sistema de conexión automático de noche o durante los fines de semana para realizar grandes transferencias de archivos y copias de respaldo de datos, la empresa puede aprovecharse de las tarifas más bajas de las horas no pico (cargos por línea) Las tarifas se calculan según la distancia entre los extremos, la hora del día y la duración de la llamada.

Las ventajas del módem y las líneas analógicas son simplicidad, disponibilidad y bajo costo de implementación. Las desventajas son la baja velocidad en la transmisión de datos y el relativamente largo tiempo de conexión. Los circuitos dedicados que ofrece el sistema de conexión telefónica tendrán poco retardo y fluctuación de fase para el tráfico punto a punto, pero el tráfico de voz o video no funcionará de forma adecuada a las velocidades de bits relativamente bajas.

6.3 MODEMS DIGITALES CONMUTADOS

ISDN o RDSI

Esta tecnología es simétrica, similar a la SDSL, pero opera a velocidades más bajas y a distancias más cortas. ISDN se basa en el desarrollo DSL de Ascend Communications.

IDSL se implementa sobre una línea de ISDN y actualmente se emplea como conexión al Internet para la transferencia de datos. El servicio de IDSL permite velocidades de 128Kbps o 144Kbps.

Integrated Services Digital Network (ISDN).

La línea de código de nivel 4 PAM (banda base) conocida como 2B1Q era iniciada por los Laboratorios BT. ETSI también adaptó esto para Europa y también desarrolló la línea de código 4B3T (aka MMS43) como una opción alternativa, primero para usarla en Alemania.

Los módems ISDN emplean técnicas de cancelación de eco (EC) capaces de transmitir full dúplex a 160 kbit/s sobre un simple par de cables telefónicos. Los transceivers ISDN basados en cancelación de eco permiten utilizar anchos de banda de ~10 kHz hasta 100 kHz, y esto es instructivo para notar que la densidad espectral más alta de capacidad de los sistemas DSL basados en 2B1Q esta cerca de los 40 kHz con el primer espectro nulo a los 80 kHz.

Los estándares internacionales sobre ISDN especifican los aspectos físicos de transmisión en el ISDN 'U'.

La carga útil de DSL está integrada usualmente por 2 canales B o canales Bearer de 64 kbit/s cada uno mas un 'D' (delta) o canal de señalización de 16 kbit/s, el cual puede a veces ser utilizado para transmitir datos. Esto da al usuario un acceso de 128 kbit/s más la señalización (144kbit/s). Un canal extra de 16 kbit/s esta preparado para un Embedded Operations Channel (EOC), intentando intercambiar información entre el LT (Line Terminal) y el NT. El EOC normalmente no es accesible para el usuario.

AMBITOS Y APLICACIONES

El módem DSL se utiliza para ISDN banda estrecha. ISDN puede ser utilizado para transmitir voz y datos y su velocidad es suficiente para soportar también videoconferencia. A pesar de esto, ISDN es más bien vista como un medio de acceso a Internet en los hogares y por otra parte, el incremento del uso de vídeo y audio en tiempo real sobre Internet necesita de velocidades superiores a las proporcionadas por ISDN.

6 .4 CABLE MODEM

El cable coaxial es muy usado en áreas urbanas para distribuir las señales de televisión. El acceso a la red está disponible desde algunas redes de televisión por cable. Esto permite que haya un mayor ancho de banda que con el bucle local de teléfono.

Los cable módem mejorados permiten transmisiones de datos de alta velocidad de dos vías, usando las mismas líneas coaxiales que transmiten la televisión por cable. Algunos proveedores de servicio de cable prometen velocidades de transmisión de datos de hasta 6,5 veces más altas que las líneas alquiladas T1. Esta velocidad hace que el cable sea un medio atractivo para transferir grandes cantidades de información digital de manera rápida, incluyendo video clips, archivos de audio y grandes cantidades de datos. La información que tardaría dos minutos en descargar usando un BRI ISDN puede descargarse en dos segundos a través de una conexión de cable módem.

Los cable módem ofrecen una conexión permanente y una instalación simple. Una conexión de cable permanente significa que los computadores conectados pueden estar sujetos a una ruptura en la seguridad en cualquier momento y necesitan estar adecuadamente asegurados con firewalls. Para tratar las cuestiones de seguridad, los servicios cable módem ofrecen funciones para

utilizar conexiones de Red privada virtual (VPN) a un servidor VPN, que por lo general se encuentra ubicado en la empresa.

Un cable módem puede ofrecer de 30 a 40 Mbps de datos en un canal de cable de 6 MHz. Esto es casi 500 veces más rápido que un módem de 56 Kbps.

Con un cable módem, el suscriptor puede continuar recibiendo servicio de televisión por cable mientras recibe datos en su computador personal de forma simultánea. Esto se logra con la ayuda de un divisor de señal uno a dos.

Los suscriptores de cable módem deben utilizar el ISP asociado con el proveedor de servicio. Todos los suscriptores locales comparten el mismo ancho de banda del cable. A medida que más usuarios contratan el servicio el ancho de banda disponible puede caer por debajo de la velocidad esperada.

6.5 RADIO MODEM

Un radio módem o módem radio como lo llaman algunos, es un módulo electrónico que incluye por un lado un microcontrolador de control y por otro un transmisor y un receptor de radio que son controlados por el procesador. EL microcontrolador se comunica con el mundo exterior mediante una conexión serie cuya velocidad varia dependiendo del modelo, aunque la mayoría pueden comunicar a 9600 y 19200 baudios. El microcontrolador empleado suele ser un Atmel o bien un PIC y normalmente se conecta directamente con los pines de conexión del radio módem, por lo que es muy recomendable usar algún tipo de circuito buffer para proteger el micro y evitar averías. Como normalmente la señal entregada por el radio módem está invertida, basta con añadir algún tipo de puerta inversora que también actúe como buffer.

La velocidad a la que se comunica el radio módem por el aire es independiente de la velocidad de conexión local y varia de un modelo a otro, aunque la

mayoría se comunica con velocidades superiores a los 19200 baudios, por lo que no presentan grandes retardos en las comunicaciones. Lo que se debe tener en cuenta es que el tiempo total de la transmisión es la suma del tiempo que se tarda en enviar los datos desde el robot al radio módem, mas el tiempo que tardan en viajar los datos por el aire desde un radio módem al otro, mas el tiempo que se tarda en recibir los datos por el PC. Además hay que añadir unos cuantos milisegundos más necesarios para las operaciones de control de errores y de protocolo de los radio módems.

Dispositivos Radio Módem

Radio modem 10mW potencia RF, -97 dBm sens. Programable, 20 canales 100Khz,FSK, Comandos AT, SMS, 19200 baudios.

Alcance interiores: 50 a 150mts antena 1/4.

Alcance exteriores: 500-800m ant 1/4. 4 a 20Km ant. Yagui.

Radio modem 10mW a 500mW potencia RF, -110 dBm sens. Programable, 100 canales a 25Khz,QPSK, Comandos AT, SMS, hasta 175k baudios. Banda Estrecha. Profesional.

Alcance interiores: 50 a 150mts antena 1/4.

Alcance exteriores: 500-800m ant 1/4. 4 a 20Km ant. Yagui.

TRANSMITIR DATOS VIA RADIO

Los computadores envían señales de datos electrónicamente. Los transmisores de radio convierten estas señales eléctricas en ondas de radio. Las corrientes eléctricas cambiantes en la antena de un transmisor generan ondas de radio. Estas ondas de radio son irradiadas en líneas rectas desde la antena. Sin

embargo, las ondas de radio se atenúan a medida que se alejan de la antena transmisora. En una WLAN, una señal de radio medida a una distancia de sólo 10 metros (30 pies) de la antena transmisora suele tener sólo 1/100mo de su potencia original. Al igual que lo que sucede con la luz, las ondas de radio pueden ser absorbidas por ciertos materiales y reflejadas por otros. Al pasar de un material, como el aire, a otro material, como una pared de yeso, las ondas de radio se refractan. Las gotas de agua que se encuentran en el aire también dispersan y absorben las ondas de radio.

Es importante recordar estas cualidades de las ondas de radio cuando se está planificando una WLAN para un edificio o en un complejo de edificios. El proceso de evaluar la ubicación donde se instala una WLAN se conoce como inspección del sitio.

Como las señales de radio se debilitan a medida que se alejan del transmisor, el receptor también debe estar equipado con una antena. Cuando las ondas de radio llegan a la antena del receptor, se generan débiles corrientes eléctricas en ella. Estas corrientes eléctricas, producidas por las ondas de radio recibidas, son equivalentes a las corrientes que originalmente generaron las ondas de radio en la antena del transmisor. El receptor amplifica la fuerza de estas señales eléctricas débiles.

En un transmisor, las señales eléctricas (datos) que provienen de un computador o de una LAN no son enviadas directamente a la antena del transmisor. En cambio, estas señales de datos son usadas para alterar una segunda señal potente llamada señal portadora.

El proceso de alterar una señal portadora que ingresará a la antena del transmisor recibe el nombre de modulación. Existen tres formas básicas en las que se puede modular una señal portadora de radio. Por ejemplo: las

estaciones de radio de Amplitud Modulada (AM) modulan la altura (amplitud) de la señal portadora. Las estaciones de Frecuencia Modulada (FM) modulan la frecuencia de la señal portadora según lo determina la señal eléctrica proveniente del micrófono. En las WLAN, se utiliza un tercer tipo de modulación llamado modulación de fase para superponer la señal de los datos a la señal portadora enviada por el transmisor.

En este tipo de modulación, los bits de datos de una señal eléctrica cambian la fase de la señal portadora.

Un receptor demodula la señal portadora que llega desde su antena. El receptor interpreta los cambios de fase de estos la señal portadora y la reconstruye a partir de la señal eléctrica de datos original.

6.6 FRAME RELAY (FRAD)

Frame Relay es un protocolo de switching de paquetes de WAN que se desarrollo únicamente para su uso a través de RDSI. Las propuestas iniciales para Frame Relay se presentaron en el comité CCITT en 1984.

Con la creciente demanda de mayor ancho de banda y menor latencia en la conmutación de paquetes, los proveedores de comunicaciones introdujeron el Frame Relay. Aunque la configuración de la red parece similar a la de X.25, la velocidad de transmisión de datos disponible es por lo general de hasta 4 Mbps y algunos proveedores ofrecen aún mayores velocidades.

Frame Relay difiere de X.25 en muchos aspectos. El más importante es que es un protocolo mucho más sencillo que funciona a nivel de la capa de enlace de datos y no en la capa de red.

Frame Relay no realiza ningún control de errores o flujo. El resultado de la administración simplificada de las tramas es una reducción en la latencia, y las medidas tomadas para evitar la acumulación de tramas en los switches intermedios ayudan a reducir las fluctuaciones de fase.

La mayoría de las conexiones de Frame Relay son PVC y no SVC. La conexión al extremo de la red con frecuencia es una línea alquilada, pero algunos proveedores ofrecen conexiones telefónicas utilizando líneas ISDN. El canal D ISDN se utiliza para configurar una SVC en uno o más canales B. Las tarifas de Frame Relay se calculan con base en la capacidad del puerto de conexión al extremo de la red. Otros factores son la capacidad acordada y la velocidad de información suscripta (CIR) de los distintos PVC a través del puerto.

Frame Relay ofrece una conectividad permanente, compartida, de ancho de banda mediano, que envía tanto tráfico de voz como de datos. Frame Relay es ideal para conectar las LAN de una empresa. El router de la LAN necesita sólo una interfaz, aún cuando se estén usando varios VC. La línea alquilada corta que va al extremo de la red Frame Relay permite que las conexiones sean económicas entre LAN muy dispersas.

6.7 TIPOS DE MODEMS

- **Normas soportadas:** Las velocidades de los módem deben ir de acuerdo a algún protocolo de comunicaciones. Así si quieres un módem a 2400 bps debes comprobar que el módem tiene el protocolo de comunicaciones V22bis o tendrás problemas cuando intentes conectar con otros módem, la figura 1 muestra la relación de velocidades más comunes:
- **Flexibilidad en la configuración:** La mayoría de los módem incluyen unos *jumpers* (véase figura 2) que sirven para configurar el módem (instalarlo en diversos puertos, utilizar diferentes interrupciones, etc.). Es importantísimo que un módem pueda configurarse en distintos puertos serie COM.



Se recomienda que un módem pueda instalarse mínimo en cuatro puertos serie COM (así serían COM1, COM2, COM3, y COM4) para evitar conflictos con otros dispositivos como el ratón.

- **Tipo de módem:** Existen dos tipos de módem:
 - **Módem internos:** se conecta en un *slot* libre del PC como si de una tarjeta controladora de disco duro o una tarjeta grafica se tratase. Tiene el inconveniente de ocupar un *slot* libre y la incomodidad de tener que abrir el ordenador cada vez que se quiere cambiar la configuración del módem. Por otro lado estos módem que son los más comunes tienen la gran ventaja de su reducido precio frente a los módem externos. El tamaño de la tarjeta suele ser de un *slot* corto.

.Ventajas:

- No ocupan lugar fuera del gabinete de la computadora.
- Son más baratos.

Desventajas:

- Solo se puede utilizar en esa computadora.
- No se pueden transportar para utilizar en otra computadora.
- No tiene leds de control.

Componentes

- 1- Entrada/Salida línea telefónica
- 2- Conversor A/D, D/A.
- 3- Procesador.
- 4- PCI Bus.

- **Módem externos:** Se conectan a un puerto serie libre del ordenador como es el caso de la mayoría de los ratones. Tiene el inconveniente de ocupar más sitio al estar fuera del ordenador y además son más caros. Por otro lado tiene la ventaja de una mayor portabilidad a diferentes ordenadores al simplemente necesitar un puerto serie libre (si necesitamos un módem para varios ordenadores es muy fácil el intercambiarlo de uno a otro).

Ventajas:

- No ocupan slots del gabinete.
- Tienen luces que indican el funcionamiento del módem.
- Son más fáciles de instalar y configurar.
- Se pueden utilizar en cualquier computadora.
- Se pueden transportar con facilidad.

Desventajas:

- Se encuentran más expuestos a que se estropeen.
- Su costo es elevado

Componentes

1- Leds de control

- Los más comunes son:
- MR -Indica que el módem se encuentra listo
- TR -Indica que el módem esta conectado a la computadora
- CD -Indica que el módem esta conectado con otro módem

- OH -Indica descolgado
 - TX -Transmisión de datos
 - RX -Recepción de datos
-
- **Marcado:** Casi todos los teléfonos (hoy en día se están cambiando poco a poco) marcan mediante pulsos, por tanto será necesario que nuestro módem sea capaz de marcar mediante pulsos y mejor aún si puede marcar por pulsos y tonos (esto es lo más común).
 - **Otros:** Se recomienda que el módem disponga de un alta voz para oír el marcado y la conexión, también que tenga dos entradas para el cable telefónico de tal manera que se pueda conectar el teléfono al módem y este a la red telefónica pudiendo funcionar ambos con la misma conexión sin tener que instalar cables telefónicos (esto nos permitirá en un futuro que por ejemplo el ordenador marque los teléfonos que tengamos en una agenda). Por último conviene comprobar que el módem incluye todos los cables necesarios (un cable para conectarlo a la red telefónica y otro para conectar a un puerto series si es un módem externo).

SOFTWARE DE COMUNICACIONES

Todo módem debe incluir un programa de comunicaciones para poder usarse. Procomm, telix, Terminal, Pctex y Bitfax son los programas de comunicaciones más típicos

Lo que hay que exigir

- **Configuración de puertos:** Todo programa de comunicaciones debe ser capaz de reconocer los puertos serie a los que se conecte el módem, si el módem reconoce cuatro puertos COM el programa deberá también ser capaz de reconocerlos o no podremos utilizar esos puertos desde el programa.
- **Velocidad:** El programa deberá soportar las velocidades de transmisión disponibles en el módem, así si el módem soporta 300/1200/2400/9600 bps el programa deberá también soportarlo.
- **Instrucciones Hayes:** Los programas que se explican en esta guía están preparados para manejar comandos Hayes. Por ejemplo, en el programa Telix podemos teclear un comando Hayes directamente nada más ejecutar el mismo.
- **Protocolo de transmisión:** Definen las características de la transmisión de ficheros por modem. Existen decenas de protocolos con diferentes ampliaciones y versiones, de ellos los más necesarios en un buen software son:

No se debe confundir un protocolo de transmisión con un protocolo de comunicación. El primero define las características de los paquetes de bits que se transmiten en una conexión para corregir los errores que surjan en la transmisión y el segundo define los parámetros generales de la comunicación como la velocidad, paridad, etc.

- **Agenda:** El programa de comunicaciones debe incluir una agenda telefónica para almacenar los números telefónicos de los BBS y

personas con las que conectemos por módem ahorrándonos el tener que recordar números y configuraciones de cada uno.

- **Función de captura:** Si queremos leer un artículo de diez páginas conectados a un BBS será recomendable capturar las páginas si leerlas para luego desconectados leerlas tranquilamente. También puede interesarnos guardar una lista de ficheros de un BBS o una pantalla de presentación que nos haya gustado.
- **Tabla de conversión:** Si el programa incluye una tabla de conversión, será posible que te conectes desde tu PC con otros ordenadores reconociendo caracteres especiales que de otra forma serían caracteres *basura* en tu PC. Así podrás leer textos de una BBS o usuario de otro país que utilizan juegos de caracteres ASCII diferentes a los que se usan en España (por ejemplo la letra Ñ será recibida como otro carácter a no ser que el otro programa de comunicación al que conectamos tenga una tabla de conversión para interpretarla bien).
- **Terminales soportadas:** Permiten que el PC se comporte al igual que diferentes terminales. La Terminal más necesaria generalmente es la ANSI-BBS ya que es la usada por la mayoría de los BBS, otras emulaciones de Terminal útiles son la VT-100 y la TTY genérica.
- **Lenguaje:** Para usuarios avanzados puede ser muy útil que el programa de comunicaciones incluya un lenguaje de programación que permita entre otras cosas crear macros que automaticen las llamadas a otros módem.

MODEMS INTELIGENTES

Como hemos visto anteriormente, los módems conectan el universo digital de los ordenadores con el universo analógico de la red telefónica. Los primeros módems diseñados por los laboratorios Bell operaban a una velocidad máxima de 300 bits por segundo. Casi al mismo tiempo en que empezaron a utilizarse

los módems, los usuarios exigían módems más rápidos y fiables. Estas exigencias aún continuaban.

El paso siguiente al modem Bell 103 de 300 baudios fue otro producto ATT, el módem bell 212a. Este módem operaba a 1.200bits por segundo, o cuatro veces la velocidad del modelo anterior. Aunque la mayor velocidad de operación suponía una gran mejor, el 212a era muy susceptible al ruido y a la degradación de las señales en el circuito telefónico. Hasta el ruido más suave podía interrumpir las comunicaciones.

Antes de la caída del sistema Bell en 1984, ATT fijó todos los estándares sobre módems. Los ingenieros de los laboratorios Bell diseñaban nuevos módems, y la división Western Electric de ATT los fabricaba. Bell concedió licencias a otras compañías de los modelos 103 y 212a, pero, salvo algunas excepciones, los nuevos diseños de módems provenían de ATT. Después de su caída, ATT no se encontró en condiciones de fijar nuevos estándares al resto de la industria.

La caída del Bell coincidió con los años de mayor expansión de los ordenadores personales. En 1984 la industria de los ordenadores personales se encontraba en medio de un período de crecimiento excepcional, que comenzó con la aparición del IBM PC al final de 1981. El número de ordenadores personales (y módems) en uso se disparó. La explosión de los ordenadores personales, unida a la caída de Bell, presentó oportunidades de negocio únicas para los fabricantes de módems.

Una compañía en particular, Hayes Microcomputer Products, se puso a la cabeza del negocio de módems para ordenadores personales. Hayes fue pionera en el uso de microprocesadores en el mismo módem. El Hayes Smartmodem, presentado en 1981, utilizaba un chip Zilog Z-8 para controlar la circuitería del módem y proporcionar llamada y respuesta automática. A diferencia de otros módems, la única de Hayes podía tomar línea telefónica, esperar tono y marcar el número por si mismo.

Como la mayoría de las innovaciones en la industria de los ordenadores, el módem de Hayes fue rápidamente copiado por otros fabricantes. Pero Hayes fue la primera, y poseía una de las patentes clave referente a los módems inteligentes.

El siguiente avance en la tecnología de los módem fue el desarrollo del módem de 2.400 bits por segundo en 1985. Esta vez, las especificaciones técnicas no procedían de los laboratorios Bell, sino de CITT, una organización para fijar estándares industriales compuesta por miembros de cientos de compañías de todo el mundo. El nuevo estándar diseñado fue el V.22bis que todavía se utiliza. CCITT fijó otros estándares, incluidos V.32 (9.600 bits por segundo). Casi la totalidad de los módems utilizados hoy en día cumplen uno o más de los estándares CCITT.

6.8 EL FAX MODEM

El Fax ha tomado el mundo por asalto. Apenas conocidas hace diez años, las máquinas de facsímil han inundado el mundo de los negocios, (desde las empresas más grandes a las más pequeñas).

El fax no es tan nuevo como se puede pensar. Los servicios de noticias mundiales como Reuters, United Press International y Associated Press han utilizado un tipo de facsímiles durante años. La National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) de los Estados Unidos enviaba regularmente los partes meteorológicos a los barcos vía radio facsímil.

Al igual que los ordenadores se comunican intercambiando serie de ceros y unos, que representan caracteres en códigos como ASCII o EBCDIC, los fax se comunican enviando ceros y unos a través del hilo. Pero los ceros y unos de las transmisiones de fax representan una imagen grafica de la página transmitida.

Un fax convencional en realidad está compuesto por dos máquinas en una. En cualquier transmisión de fax, dos máquinas (cada una en un extremo de la línea) juegan papeles diferentes, un emisor y un receptor.

La máquina emisora incorpora un escáner de imagen, un módem y un microprocesador. El escáner convierte el blanco y el negro de la página transmitida en ceros y unos para la transmisión a través de la línea telefónica mediante el módem. El microprocesador controla el mecanismo del escáner y comprime los datos antes de transmitirlos.

La máquina receptora también utiliza un módem y un microprocesador y, además, un mecanismo de impresión. La máquina receptora realiza el proceso inverso al de la emisión: el módem recibe los datos por teléfono y los pasa al microprocesador, el microprocesador descomprime los datos y los manda a la impresora, donde los ceros y unos se representan de nuevo como blanco y negro.

Si todo esto le parece que puede ser realizado por un ordenador, está en lo correcto: el fax módem. Los fax módems permiten utilizar los ordenadores para enviar y recibir fax. Se puede ahorrar tiempo y papel, no se necesita una copia impresa, y no es necesario desplazarse hasta la máquina de fax. Además, las transmisiones de fax desde un PC son más claras que las de las transmisiones normales y se evitan atascos de papel.

Cuando se reciben mensajes de fax, la línea de fax suena, y el fax módem responde y acepta los datos. Los datos se almacenan en el disco duro. Se puede utilizar el programa de fax para visualizarlo en la pantalla o imprimirlo. En la mayoría de los casos, los documentos impresos de este modo poseen una mejor presencia. Además se puede elegir el papel (no debe ser forzosamente el papel rizado y resbaladizo utilizado en la mayoría de las máquinas).

Ahora, los inconvenientes de los fax módems. Para recibir fax a cualquier hora del día o de la noche, el ordenador debe estar encendido, y el programa de fax ejecutándose (residente en memoria) todo el tiempo. Algunos programas de

comunicaciones son bastante grandes y reducen la memoria libre. La impresión es bastante lenta, especialmente si se trata de impresoras de matriz de puntos. Y no se pueden transmitir documentos en papel (se necesita un escáner para introducir los documentos en el ordenador).

ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA (CUESTIONARIO)

1. Describa los tipos de redes clasificadas por su cobertura geográfica.
2. ¿qué es un MODEM analógico?
3. ¿Qué es un MODEM digital?
4. Describa el funcionamiento de un cable MODEM
5. ¿qué es un radio MODEM?
6. ¿qué es un FRAD?
7. Describa el funcionamiento de un MODEM de red.

CAPITULO II

Planteamiento del Proyecto

7. PROYECTO TEMÁTICO

El enfoque tradicional de la formación universitaria y técnica en nuestro país a estado fundamentada en la enseñanza netamente presencial. Con el auge de las nuevas tecnología y formas de comunicación a nivel mundial se están dando unos cambios transcendentales en las metodologías de enseñanza y transmisión del conocimiento. A lo cual nuestro país esta comenzando a reaccionar, no hay que ver tan lejos para darnos cuenta que muchas instituciones educativas están implementando o ya explotan de alguna manera estos recursos tecnológicos, como la educación en línea o a distancia. Estos proyectos abarcan generalmente diplomados y cursos libres que son otra forma de ingresos, en dichas instrucciones

El proyecto se enfoca básicamente en proveer de una herramienta de apoyo teórico virtual para los estudiantes que cursan la asignatura “Hardware de Redes”.

Dicha labor está compartida entre dos grupos de trabajo, uno se encarga de la labor de documentar clasificar y estructurar los contenidos teóricos digitalmente, y el otro se encargará de la labor de montaje e implementación del equipo Hardware y Software que dará el soporte en línea de la asignatura.

Cabe mencionar el beneficio para el estudiante, que tendrá de manera gratuita el recurso didáctico de la asignatura, adecuando las condiciones y espacios para incentivarlo a la autoformación eliminando en ciertas medidas la dependencia del catedrático. Es importante aclarar que estos contenidos teóricos son un apoyo y no una copia textual de lo que verá en la clase, es una ampliación o cambio de ambiente de los tópicos que se desarrollan en el aula.

Una de las características a destacar es que esta herramienta se diferencia de la Internet por su fiabilidad, calidad y apego a los contenidos teóricos proyectados en la asignatura, respaldados por libros y textos actualizados de sólida referencia.

Es de recalcar que el manejo de este recurso didáctico no requerirá de amplios conocimientos informáticos ya que su estructura lógica de navegación será intuitiva y de fácil uso. Evitando el rechazo de los estudiantes que inician en el manejo de las computadoras.

Dicho proyecto no debe tomarse como una simple serie de contenidos teóricos, sino como un proceso que genera una ayuda a un cambio de pensamientos de la formación del estudiante, el cual lo preparará para incursionar en las nuevas metodologías de enseñanza.

8. TECNOLOGÍA Y RECURSOS SELECCIONADOS

La funcionalidad e implementación del proyecto es factible por parte de la infraestructura de la Red Interna de la UTEC. Ya que proporcionará todos los recursos de equipo para alojar la información.

En cuando al equipo informático seleccionado y que se adquirirá para la ejecución del proyecto tenemos:

- Una computadora de escritorio Clon Intel Celeron 2.8 Ghz, 512 RAM, disco duro 80 Gb. Que será de principal apoyo para documentar, digitar y estructurar los contenidos teóricos de la asignatura de Hardware de redes.

- Laptop Intel celeron, 1.5 Ghz, 512 RAM, disco de 40 Gb. Que servirá de apoyo para el tratamiento de la información en la Universidad y otros lugares.
- Multifuncional Lexmark impresor, escáner y fotocopidora, de gran utilidad par digitalizar imágenes o textos.
- Cámara digital BenQ de 3 megapíxeles servida de apoyo para la captura de imágenes.
- Libros de texto:
 - Redes de computadores, Autor: Ed Tittel
 - Redes de Ordenadores, Autor: Andrew Tanenbaum
 - Telecomunicaciones Referencia de bolsillo, Autor: Travis Russell

9 . PRESUPUESTO

CANTIDAD	DESCRIPCION	MONTO
1	Desktop Pc. Procesador Celeron 2.66 Ghz Ram 256 Mb 40 Gigabytes HD Combo Quemador CD-DVD	\$375.00
1	Laptop Procesador Celeron 1.5 Ghz 512 MB memoria Ram	\$750.00

	40 Gb HD Combo CD-DVD	
1	Impresora Multifuncional Lexmark (scanner, fotocopidora, impresor)	\$115.00
1	Cámara digital 16 MB memoria interna 3.0 Megapixel resolucion	\$139.00
1	Libros de texto	\$85.00
1	Papelería y otros	\$45.00
	Total	\$1,509.00

10 . CONCLUSIONES

- La utilización de imágenes y texto proporciona un panorama más atractivo para el estudiante en el proceso de aprendizaje y asimilación de contenidos de la asignatura.
- Flexibilización en la forma de investigación de los contenidos de la asignatura.
- Aprovechamiento del tiempo en forma eficiente al utilizar esta herramienta de apoyo que a diferencia de Internet esta apegada estrictamente a los contenidos teóricos de la cátedra.

- La Universidad beneficiará internamente al estudiante que se proyecta con una imagen vanguardista externamente, por sus metodologías de aprendizaje acordes a las exigencias de un mundo más competitivo y cambiante.

11 . RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las autoridades de la Escuela de Informática tomar en cuenta la implementación de carreras y diplomados de forma virtual con diversidad de asignaturas.
- Promover y desarrollar en los estudiantes, el hacer uso de las nuevas tecnologías basadas en la autoformación y educación en línea.

12 . BIBLIOGRAFIA

- TANENBAUM, Andrew S. *Redes de computadoras*. 4ª ed. Pearson Education. 2003 México, D.F. ISBN: 970-26-0162-2
- TITTEL, Ed. *Redes de computadores*. McGraw-Hill Interamericana. 2002 Madrid, España. ISBN: 84-481-4280-2
- RUSSELL, Travis. *Telecomunicaciones Referencia de bolsillo*. McGraw-Hill. 2002 México, D.F. ISBN:970-10-3548-8

**PANTALLAS DE LA PLATAFORMA MOODLE DONDE SE
ENCUENTRA VIRTUALIZADA LA ASIGNATURA
“HARDWARE DE REDES” DE LA CARRERA TÉCNICO EN
REDES COMPUTACIONALES DE LA UTEC**

Usuarios registrados	Registrarse como usuario
Entre aquí usando su nombre de usuario y contraseña: (Las "Cookies" deben estar habilitadas en su navegador) ? Nombre de usuario: admin Entrar Contraseña: Algunos cursos permiten el acceso de invitados: Entrar como invitado ¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña? Sí, ayúdeme a entrar	Hola. Para acceder al sistema tómese un minuto para crear una cuenta. Cada curso puede disponer de una "clave de acceso" que sólo tendrá que usar la primera vez. Estos son los pasos: 1. Rellene el Formulario de Registro con sus datos. 2. El sistema le enviará un correo para verificar que su dirección sea correcta. 3. Lea el correo y confirme su matrícula. 4. Su registro será confirmado y usted podrá acceder al curso. 5. Seleccione el curso en el que desea participar. 6. Si algún curso en particular le solicita una "contraseña de acceso" utilice la que le facilitaron cuando se matriculó. Así quedará matriculado. 7. A partir de ese momento no necesitará utilizar más que su nombre de usuario y contraseña en el formulario de la página para entrar a cualquier curso en el que esté matriculado. Comience ahora creando una cuenta

Esta es la pantalla de autenticación, por tanto es aquí donde el docente ingresa su ***Nombre de usuario y Contraseña*** que le permitirá usuario identificarse



Configuración: se manejan todas las configuraciones del moodle

Usuarios: se manejan los medios de autenticación asignación de maestros o usuarios

Copia de seguridad: En esta opción se realizan la copia de todos los archivos del moodle

Restaurar: en esta opción se restaura moodle cuando si amerita

Cursos en esta se manejan los o se agregan los cursos de moodle

Registros: nos muestra los registros realizados en moodle

Informes: nos da un informe de lo que se a estado haciendo en moodle



Participantes, Al hacer clic sobre esta opción se mostrará en pantalla un listado de todos los alumnos inscritos al curso en el que se encuentra.

Editar Información*, Esta opción permite al docente cambiar todos sus datos personales, definir su zona horaria, ciudad, País, subir su foto, etc.

5.4 Actividades Asimismo existe un box llamado **Actividades**, en esta sección ud. observará todas las actividades que ud. ha creado para el curso. Ud. no tiene que hacer nada en esta parte se irán incluyendo automáticamente todas las actividades.

El box Buscar permite buscar un foro de su interés, simplemente debe ingresar una o mas palabras de búsqueda y luego presionar el botón **Buscar foro**, posterior a ello se mostrará en pantalla los resultados de búsqueda

ADMINISTRACION

Explorando las opciones de administración de un Curso

Es cierto que todas y cada una de las opciones del menú son muy importantes, pero, se podría decir que las opciones ubicadas dentro del box **Administración** son las más importantes, puesto que desde aquí es donde se administra un curso.

Calendario"

Este bloque nos presenta un calendario que puede usarse como una agenda personal. Sirve para mantener una visión organizada de las fechas y plazos importantes para el seguimiento de la asignatura:



fechas de examen, de entrega de trabajos, reuniones de tutoría etc.



Activar edición, permite editar o manipular todo el curso, es decir, al activar esta opción ud. podrá editar los diferentes recursos, actividades del curso.

Configuración, esta opción permite al docente configurar su curso, puede cambiar el nombre del curso, cambiar de categoría al curso, cambiar la contraseña de acceso del curso, cambiar el formato del curso (semanal, social y por temas), etc.

Profesores, con esta opción se visualiza a todos los docentes del curso actual y a todos los docentes potenciales (usuarios alumnos que pueden ser profesores). En la versión actual el docente tiene el privilegio de designar como docente a un alumno.

Estudiantes, con esta opción ud. puede visualizar todos los alumnos inscritos en el curso actual, asimismo se puede ver un listado de todos los alumnos del sistema que no están inscritos en el curso actual (quizá ya están inscritos en otra materia). Ud. como docente tiene cuenta con los privilegios necesario como para inscribir al alumno en el curso actual.

Copias de seguridad, Una vez preparado un curso completo, ud. puede sacar una copia de seguridad de este curso para posteriormente cuando lo necesite pueda reutilizar dicho curso. Como su nombre lo indica esta opción permite sacar copias de seguridad de un curso ya estructurado.

Escalas, Define las escalas de calificación.

Calificaciones, Muestra todas las calificaciones obtenidas en las diferentes actividades (cuestionarios, tareas, etc.) Participadas por los alumnos inscritos al curso actual.

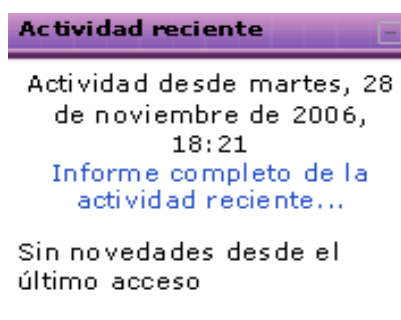
Registros, muestra todas las actividades realizadas por todos los participantes del curso en el día, o en días pasados.

Archivos, permite añadir a su curso algún tipo de material, tales como páginas web, archivos de audio, archivos de vídeo, documentos en formato Word, o animaciones en Flash.

"Novedades", Esta sección permite al docente agregar información novedosa para los alumnos del curso, es como una pizarra de noticias, en la cual ud. puede escribir avisos que ud considere importantes y novedosos para los alumnos, es importante saber que en esta sección se pueden publicar mas de una noticia.



Actividad reciente, Esta plataforma puede mostrar la actividad reciente en la página principal de cada curso. Estas novedades muestran a todos, los cambios sucedidos desde la última vez que se entró, incluyendo mensajes, nuevos usuarios, etc.



Usuarios en línea Esta opción permite ver los usuarios que están

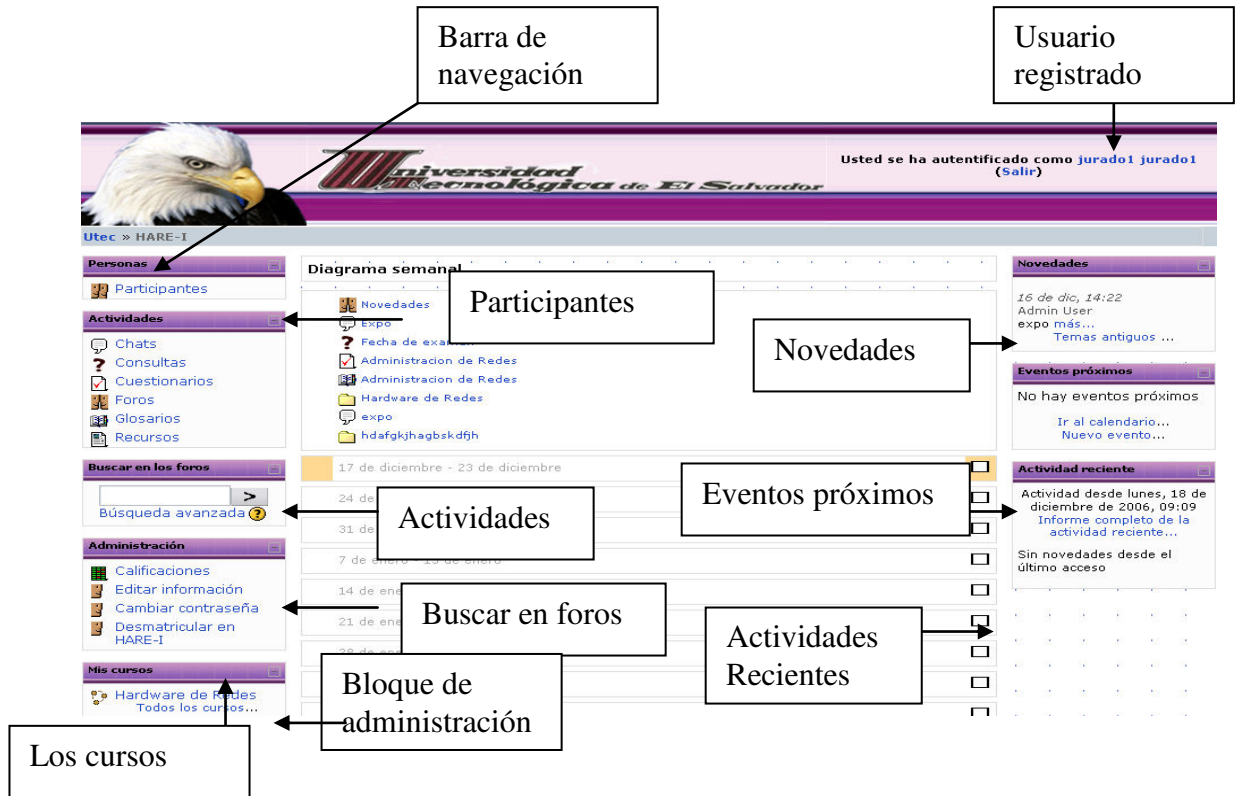


This screenshot shows the administration interface of the Universidad Tecnológica de El Salvador. The interface includes a top navigation bar with a language selector (labeled 'Barra de idioma') and a user status indicator ('Usted se ha autenticado como Admin User (Salir)'). A left sidebar contains an 'Administración' menu with options like Configuración, Usuarios, and Cursos. The main content area features a 'Cursos disponibles' section with a table of courses, including 'Hardware de Redes'. A 'Calendario' (calendar) for December 2006 is visible on the right. Other sections include 'Categorías de Cursos' and 'Usuarios en línea'. Annotations with arrows point to various elements: 'Activar edición' (twice), 'Cursos Disponibles', 'Bloque de administración', 'Usuarios en línea', and 'Calendario'.

Pantalla de administración

This screenshot shows the user interface of the system. The top navigation bar is identical to the previous screen. The left sidebar has a different menu structure, including 'Personas', 'Actividades', and 'Buscar en los foros'. The main content area displays a 'Diagrama ser' (likely a course diagram) and a list of 'Actividades' (activities) with dates. A right sidebar contains sections for 'Novedades' (News), 'Eventos próximos' (Upcoming events), and 'Actividad reciente' (Recent activity). Annotations with arrows point to: 'Activar edición' (twice), 'Usuario registrado', 'Participantes', 'Novedades', 'Actividades', 'Eventos próximos', 'Actividades Recientes', 'Buscar en foros', and 'Bloque de administración'.

Pantalla del profesor



Pantalla del usuario

**PLANTILLAS DE ADMINISTRACIÓN DE LA PLATAFORMA
MOODLE PARA EL ENCARGADO DEL CENTRO DE
COMPUTO**



Pantalla de administración



Configuración	
Variables	Configurar variables que inciden en la operación general del sitio
Configurar el sitio	Definir el aspecto de la página principal
Temas	Elegir el estilo del sitio (colores, fuentes, etc.)
Idioma	Revisar y editar el presente idioma
Administrar módulos	Administrar los módulos instalados y sus configuraciones
Bloques	Manejar bloques instalados y sus ajustes
Filtros	Seleccionar filtros de texto y su configuración
Copia de seguridad	Configurar las copias de seguridad automáticas
Ajustes del editor	Definir ajustes básicos del editor HTML
Calendario	Configurar varios aspectos de Moodle relacionados con el calendario y con fechas
Modo de mantenimiento	Para actualizaciones y otras tareas

Activar edición

Admin User

Perfil

Editar información

Mensajes

Blogs

Informes de actividad



Ubicación: 'San Salvador'
 Dirección de correo: juancarlos_jc00@hotmail.com 
 Cursos: [Hardware de Redes](#)
 Último acceso: martes, 19 de diciembre de 2006, 12:21 (1 minutos 42 segundos)

Cambiar contraseña

Mensajes

Personas

 Participantes

Actividades

 Chats

 Consultas

 Cuestionarios

 Foros

 Glosarios

 Recursos

Buscar en los foros



Búsqueda avanzada 

Administración

 Activar edición

 Configuración

 Editar información *

 Docentes

 Alumnos

 Grupos

 Copia de seguridad

 Restaurar

 Importar

 Reiniciar

 Informes

 Preguntas

 Escalas

 Calificaciones

 Archivos

 Ayuda

 Foro de profesores

Categorías

 Miscellaneous

 Informática y Ciencias Aplicadas

Buscar cursos...

Todos los cursos...

Actividad reciente

Actividad desde domingo, 17 de diciembre de 2006, 12:23
[Informe completo de la actividad reciente...](#)

Sin novedades desde el último acceso

Eventos próximos

No hay eventos próximos

[Ir al calendario...](#)
[Nuevo evento...](#)

Novedades

[Agregar un nuevo tema...](#)

16 de dic, 14:22
Admin User
expo [más...](#)
[Temas antiguos ...](#)

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

GRUPO DE TRABAJO # 9

[illegible]