

**DISEÑOS LÓGICOS, FÍSICOS E IMPLEMENTACIÓN DE LA REDES  
LAN PARA EL LABORATORIO DE REDES Y SALA DE  
INFORMATICA EN LA UNIVERSIDAD MINUTO DE DIOS,  
GIRARDOT 2008.**

**ANGEL DARIO CLAVIJO TORRES  
JEYNSON JAVIER LEON CELIS**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN REDES DE COMPUTADORES  
Y SEGURIDAD INFORMATICA  
GIRARDOT**

**2008**  
**DISEÑOS LÓGICOS, FÍSICOS E IMPLEMENTACIÓN DE LA REDES  
LAN PARA EL LABORATORIO DE REDES Y SALA DE  
INFORMATICA EN LA UNIVERSIDAD MINUTO DE DIOS,  
GIRARDOT 2008.**

**ANGEL DARIO CLAVIJO TORRES  
JEYNSON JAVIER LEON CELIS**

**Anteproyecto para optar el titulo En tecnología en  
Redes de computadores y seguridad informática  
Tutor: Fernanda Mosquera**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN REDES DE COMPUTADORES  
Y SEGURIDAD INFORMATICA  
GIRARDOT**

**2008**

**NOTA DE ACEPTACIÒN**

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Director

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

## **DEDICATORIA**

A Dios Todopoderoso que con su poder infinito ha iluminado mi mente y entendimiento para alcanzar todos mis esfuerzos necesarios para lograr este propósito.

A mis padres, Leonor Celis Grimaldo y Javier Antonio León Carreño, quienes con su apoyo y ayuda han sido el gran soporte en mi vida.

A los docentes que durante la carrera se encargaron de darme la formación profesional y ética para ser mejor cada día, y brindaron siempre una amistad y un apoyo de docente a alumno.

A Darío, mi compañero de trabajo, por su entrega, esmero y dedicación en la culminación de esta experiencia profesional.

**Jeynson León.**

## **DEDICATORIA**

A Dios Todopoderoso por ser mi fuente de sabiduría y quién iluminó día a día mi pensamiento para culminar esta etapa de mi vida.

A Mis padres quienes han sido el gran soporte de mi vida y con su amor incondicional, enseñanzas y ejemplos me apoyo en aquellos momentos difíciles.

A Jeynson, mi compañero de trabajo, por su entrega, esmero y dedicación en la culminación de esta experiencia profesional.

**Ángel Darío  
Clavijo.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Ingeniero Mauricio Morales, director de la corporación universitaria Minuto de Dios de la regional de Girardot quién nos brindó el espacio para la elaboración de esta propuesta y por el aporte de la corporación para la obtención de los recursos para la construcción de dicho objetivo.

A la Ing. Fernanda Mosquera, quien nos brindo con mucho carisma sus conocimientos y su asesoría para resolver los inconvenientes que legaron a ocurrir durante la ejecución del proyecto, y por sus consejos para la presentación del proyecto como tal.

Al Ing. Mauricio Rodríguez García, que con sus consejos como docente y experto en a construcción de redes nos permitió mantener una evaluación y valorización de la propuesta, además por las ideas que aporto para la toma de decisiones y acciones que ayudaron a salir de apuros el proyecto.

Al Ing. Efraín Masmela, el Ing. Darío Tovar Y a todas aquellas personas que de una u otra manera brindaron su apoyo y colaboración.

## **CONTENIDO**

	Pagina
AGRADECIMIENTOS	
INTRODUCCION	11
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
<b>2. JUSTIFICACION</b>	12
<b>3. OBJETIVOS</b>	13
3.1 OBJETIVO GENERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	
<b>4. MARCOS DE REFERENCIA</b>	
4.1 MARCO LEGAL	14
4.2 MARCO INSTITUCIONAL	15
4.3 MARCO CONCEPTUAL	16
4.4 MARCO TEORICO	18
<b>5. METODOLOGIA DE DESARROLLO</b>	34
5.1 PARTICIPANTES	34
5.2 MATERIALES	34
5.3 PROCEDIMIENTO	36
<b>6. CONCLUSIONES</b>	41
<b>7. GLOSARIO</b>	43
BIBLIOGRAFIA	

## **TABLAS**

Pagina

**1. CATEGORIAS DEL CABLE UTP**

22

**2. PRESUPUESTO**

30

## **GRAFICAS**

Pagina

<b>1. RED EN ANILLO</b>	<b>15</b>
<b>2. RED EN BUS</b>	<b>16</b>
<b>3. RED EN ESTRELLA</b>	<b>16</b>
<b>4. RED EN ARBOL</b>	<b>16</b>
<b>5. CABLE PAR TRENZADO</b>	<b>20</b>
<b>6. CONECTOR RJ-45</b>	<b>23</b>
<b>7. CANALETA</b>	<b>24</b>
<b>8. TARJETA DE RED</b>	<b>24</b>
<b>9. ROUTER</b>	<b>25</b>
<b>10.PLANO 1 SALA</b>	<b>33</b>
<b>11.PLANO 2 LABORATORIO</b>	<b>33</b>
<b>12. DISEÑO 1 SALA</b>	<b>34</b>
<b>13.DISEÑO 2 LABORATORIO</b>	<b>34</b>

## INTRODUCCION

El desarrollo de las redes informáticas posibilitó su conexión mutua y, finalmente, la existencia de Internet, una red de redes gracias a la cual una computadora puede intercambiar fácilmente información con otras situadas en cualquier país. Redes de Área Local (LAN) es un sistema de comunicaciones de alta velocidad que conecta microcomputadoras o PCs y/o periféricos que se encuentran cercanos, por lo general dentro del mismo edificio. Una LAN consta de hardware y software de red y sirve para conectar las que están aisladas. Una LAN da la posibilidad de que los PC compartan entre ellos programas, información y recursos, y de esta manera está a disposición la información de cada puesto de trabajo los recursos existentes en otras computadoras.

La importancia de las LAN reside en que en un principio se puede conectar un número pequeño de ordenadores que puede ser ampliado a medida que crecen las necesidades. Son de vital importancia para empresas pequeñas puesto que suponen la solución a un entorno distribuido. La construcción de una red de este tipo preside con la secuencia de actividades que presenciaremos en el documento aquí presente, así permitiéndoles aclarar algunos aspectos y fases que tuvo el proyecto para su investigación, planeación y ejecución. Observara desde una perspectiva como lector, los objetivos planteados para la ejecución del proyecto y el paso a paso para la realización de las actividades técnicas y de documentación que conlleva el proyecto. Y todo esto con el fin de mejorar la calidad al acceso de los recursos informáticos y prácticos para la ejecución de actividades prácticas para la construcción de redes que puede llegar a ofrecer la corporación universitaria Minuto de Dios.

Los estudiantes que se encuentran a disposición de las actividades que el proyecto requiere para su realización, se ven beneficiados por el hecho de interactuar en una organización como lo es la corporación UNIMINUTO y desempeñarse en su respectivo campo de estudio para el mejoramiento de su futuro.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Las redes de telecomunicaciones es un área que cada día va en aumento debido a las necesidades que establece la población, y esto exige a las empresas responsabilidad con sus operarios, entonces urge la presencia de personas experimentadas y capaces de afrontar problemas que estas tecnologías con llevan. Entonces los estudiantes se ven en la obligación de simular dichas experiencias como parte de sus actividades académicas, y la universidad les debe brindar un entorno que les permite llevar a cabo su eficiencia ante estas dificultades. Pero esta carencia de un lugar apropiado para la realización de prácticas preside de problemas como: factores económicos, espacio y el planteamiento para el diseño y construcción de este laboratorio de prácticas, por estas razones los estudiantes de tecnología en redes no gozan del beneficio que le ofrece la realización de estos talleres prácticos que contribuyen a la formación integral de su carrera en tecnología en redes.

Con respecto a las salas de informática que se encuentran funcionando en la corporación Minuto de Dios cuentan con: en la primera sala un equipo de administrador, 8 equipos para los usuarios y una impresora; en la segunda sala encontramos el servidor y 20 equipos de cómputo disponibles para los estudiantes. En estas salas los estudiantes tienen el beneficio de acceder al sistema génesis de la Universidad para inscribir o eliminar materias, consultar los parciales de sus respectivas asignaturas, además pueden acceder a una conexión a internet para la realización de consultas y trabajos. En las jornadas nocturnas y en ocasiones en las tardes, estas aulas son utilizadas para la ejecución de clases para las distintas facultades de la universidad, e incluso muchas veces también no hay acceso debido a que no hay disponibilidad de ningún equipo. Esta falta de recursos informáticos les dificulta a los estudiantes en su desempeño académico, ya que no cuentan con un acceso permanente a los equipos, y que en muchas ocasiones tienen que esperar a que alguno de ellos quede a su disposición.

### **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los diseños físicos y lógicos más óptimos para la implementación de un laboratorio de redes y una sala de informática orientada a las prácticas de diseño, implementación, gestión, y seguridad de redes?

## 2. JUSTIFICACION

La utilidad que permite hoy en día las redes de telecomunicaciones es grandiosa, debido a que estas tecnologías nos permiten una gran facilidad para transporte y el procesamiento de la información. En las empresas y multinacionales la obtención de información del estado de sus finanzas es vital para observar su rentabilidad frente al mercado competitivo.

La red LAN permite compartir utilidades que otros ordenadores no poseen, además nos sirve para almacenar información en caso de pérdidas de datos (backup) de distinta clase. En nuestro caso como estudiantes de tecnología en redes de la Corporación Universitaria Minuto de Dios necesitamos la existencia de un laboratorio de redes y de una nueva sala de informática para la realización de prácticas, y una mayor cantidad de equipos disponibles para el acceso por parte de los estudiantes y docentes.

El desarrollo de este proyecto pretende beneficiar dos grupos de personas que son la Universidad Minuto de Dios y los futuros estudiantes de tecnología en redes de computadores y seguridad informática. La Universidad porque se les estaría ampliando los recursos y herramientas de trabajo a los docentes y coordinadores de las tecnologías tanto en redes como en informática; los futuros estudiantes de tecnología en redes de computadores y seguridad en informática porque adquieren experiencia y podrían llevar a cabo la realización de prácticas que normalmente no se pueden hacer en las salas de computo que se encuentran instaladas actualmente en la universidad Minuto de Dios. Y además de esto se pretende que con los objetivos planteados en este proyecto se mejore la administración y gestión del entorno de red de la universidad Minuto de Dios. Este proyecto propone resolver muchos problemas para los nuevos estudiantes de tecnología en redes de computadores y seguridad en informática ya que ellos podrían utilizar el laboratorio de redes de la manera más eficaz y así poder estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar los diseños físicos, lógicos e implementaciones de las redes LAN del laboratorio de redes y de la nueva sala de informática en la Universidad Minuto de Dios sede García Herreros para mejorar el aprendizaje de los futuros estudiantes de tecnologías en redes e informática y permitir el acceso de los recursos informáticos por parte de los estudiantes de distintas facultades; con el fin de poder realizar prácticas en cuanto a la configuración e instalación de redes.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Establecer los equipos y dispositivos que se plantean para la implementación de las redes LAN.
- Realizar los planos con sus respectivas medidas de distancia para la interconexión de los equipos y así mismo poder realizar los diseños físicos y lógicos de las redes LAN.
- Presentar un presupuesto de los implementos para la construcción de las redes LAN.
- Instalar las redes según los diseños, para así realizar sus debidas configuraciones y aplicaciones de las normas para el buen desempeño de las redes LAN.
- Instalar y configurar los servidores Linux en el laboratorio de redes.
- Configurar el Switch con sus Vlans y su segmentación.
- Entregar en correcto funcionamiento las redes implementadas para cumplir con lo propuesto en los diseños lógicos y físicos de las arquitecturas de las redes.

## **4. MARCO REFERENCIAL**

### **4.1. MARCO LEGAL**

Para el desarrollo del proyecto, tuvimos que tener en cuenta las normas técnicas y la parte legislativa establecidas por el ministerio de comunicaciones, entonces en este espacio hago mención a dichas leyes y normas para la construcción de la red LAN. A continuación las leyes según la normatividad colombiana:

Ley 72 de 1989 establece que el Gobierno Nacional promoverá la cobertura nacional de los servicios de telecomunicaciones y su modernización, a fin de propiciar el desarrollo socioeconómico de la población.

Decreto-ley 1900 de 1990 establece que las telecomunicaciones deberán ser utilizadas como instrumentos para impulsar el desarrollo político, económico y social del país, con el objeto de elevar el nivel y la calidad de vida de los habitantes.

Decreto 1900 de 1990, Art.14. La red de telecomunicaciones del Estado es el conjunto de elementos que permite conexiones entre dos o más puntos definidos para establecer la telecomunicación entre ellos, y a través de la cual se prestan los servicios al público. Hacen parte de la red los equipos de conmutación, transmisión y control, cables y otros elementos físicos, el uso de los soportes lógicos, y la parte del espectro electromagnético asignada para la prestación de los servicios y demás actividades de telecomunicaciones.

Decreto 1900 de 1990, Art. 15. La red de telecomunicaciones del Estado comprende además, aquellas redes cuya instalación, uso y explotación se autoricen a personas naturales o jurídicas privadas para la operación de servicios de telecomunicaciones, en las condiciones que se determinan en el presente Decreto.

Parágrafo. El Gobierno Nacional podrá autorizar la instalación, uso y explotación de redes de telecomunicaciones, aun cuando existan redes de telecomunicaciones del Estado.

Para la construcción de una red LAN también debemos tener en cuenta la normatividad técnica a seguir para el rendimiento óptimo de la red. Hacemos mención de ella aquí:

Norma ANSI/TIA/EIA-568-A (Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales). El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios comerciales con muy

poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad. La instalación de sistemas de cableado durante la construcción o renovación de edificios es significativamente menos costosa y desorganizadora que cuando el edificio está ocupado.

## **4.2. MARCO INSTITUCIONAL**

La Corporación Universitaria Minuto de Dios presenta una política de calidad regida por el cumplimiento de su misión se compromete dentro de la normatividad legal existente, a ofrecer y entregar servicios de educación superior de calidad reconocida, a satisfacer las necesidades y superar las expectativas del cliente, a buscar el mejoramiento continuo, a consolidar su cultura organizacional, a usar eficientemente los recursos, con personal competente apoyándose en sistemas de información e infraestructura suficientes, adecuados y actualizados

El Sistema Universitario UNIMINUTO tiene como Objetivos de Calidad al 2012:

- obtener del MEN la acreditación institucional de la Sede Principal;
- obtener del MEN la (re)acreditación de 12 programas dando prioridad a los tecnológicos;
- desarrollar una cultura de servicio con el fin de satisfacer las necesidades y superar las expectativas del cliente interno y externo;
- obtener la certificación ISO 9001:2000

### **Misión**

El Sistema Universitario UNIMINUTO inspirado en el Evangelio, la espiritualidad Eudista y la Obra Minuto de Dios; agrupa Instituciones que comparten un modelo universitario innovador; para ofrecer Educación Superior de alta calidad, de fácil acceso, integral y flexible; para formar profesionales altamente competentes, éticamente responsables líderes de procesos de transformación social; para construir un país justo, reconciliado, fraternal y en paz

### **Visión**

El Sistema Universitario UNIMINUTO en el 2012 será reconocido en Colombia por las vivencias espirituales y la presencia de Dios en el ámbito universitario; su contribución al desarrollo del país a través de la formación en Educación para el Desarrollo; la alta calidad de sus programas académicos estructurados por ciclos y competencias; su impacto en la cobertura originado en el número de sus Sedes y la gran facilidad de acceso a sus programas; y sus amplias relaciones nacionales e internacionales

### 4.3. MARCO CONCEPTUAL

Este marco nos permite identificar términos técnicos para a mejor comprensión de lo explicado en el marco teórico. Daremos a conocer estas palabras por orden alfabético.

Ancho de banda: Capacidad de un medio para transmitir una señal, en una unidad de tiempo dada. Cantidad de datos que pueden viajar a través de un circuito, expresados en bits por segundo. Medida de capacidad y no de velocidad. Así, a mayor ancho de banda, mayor capacidad de datos que soportará la línea. Técnicamente, es la amplitud de una línea de transmisión, medida en Hertz. En Internet, capacidad de transporte de archivos y programas sobre la red.

AUIs: Un archivo adjunto Interface (AUI) es una conexión de 15 pines que proporciona un camino entre un nodo del interfaz Ethernet y la Media Attachment Unit (MAU), a veces conocido como un transceptor.

Broadcast: El Dominio de difusión, más conocido como *dominio broadcast* en inglés, un segmento lógico de una red de ordenadores.

CSMA/CD: Acceso Múltiple Sensible a la Portadora con Detección de Colisiones

Fibra óptica: Medio de transmisión de señales que transporta pulsos de luz. El cable de fibra óptica es capaz de transportar cientos de millones de bits por segundo, a través de miles de kilómetros, sin recibir interferencias externas y sin perder fuerza. Los datos se transmiten en forma de pulsos luminosos que representan bits lógicos, vale decir, ceros y unos. El extremo emisor es una fuente de luz láser que convierte las señales eléctricas en luz, y el extremo receptor reconvierte la luz en señales eléctricas. Como las señales luminosas viajan sólo en una dirección, el cable de fibra óptica contiene dos filamentos, recubiertos de una funda de kevlar y plástico.

Hardware: Se refiere a la parte tangible de los equipos de computación.

Hubs: Dispositivo que sirve de punto central en una red de estrella o un sistema de cableado. Los hubs se utilizan en redes de Área Local para comunicar computadores.

IEEE: (Institute of Electrical and Electronic Engineers) Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

LAN: (local Área Network) Red de Área Local, grupo de computadores que trabajan interconectados en una área reducida (de hasta 300 metros).

MAC: Media Acces Control). Dirección física. En redes locales (Ethernet) son seis bytes y son expresados en hexadecimal separados por dos puntos. AA:BB:CC:DD:EE:FF.

MAUs: son abreviaturas empleadas para identificar a la Unidad de Acceso Multi-estaciones (Multi-Station Access Unit)

Mbps: (Mega bits por Segundo)(1.000.000 bits por segundo). Se refiere a la velocidad de intercambio de información entre computadoras, modems o enlaces.

Modem: Modulador Demodulador. Equipo que adapta las señales binarias, digitales de una computadora para su transmisión por líneas telefónicas, análogas. Dispositivo que actúa como mediador electrónico entre el teléfono y el computador. Convierte los pulsos digitales del computador en señales análogas que se pueden transmitir a través de la línea telefónica. También realiza la conversión inversa. La palabra se forma de la contracción entre modulación y demodulación.

Estaciones de Trabajo: Se pueden conectar a través de la placa de conexión de red y el cableado correspondiente. Los terminales "tontos" utilizados con las grandes computadoras y mini computadoras son también utilizadas en las redes, y no poseen capacidad propia de procesamiento.

Sin embargo las estaciones de trabajo son, generalmente, sistemas inteligentes. Los terminales inteligentes son los que se encargan de sus propias tareas de procesamiento, así que cuanto mayor y más rápido sea el equipo, mejor.

Tarjeta de Interfaz de Red: Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC). Se les llama también adaptadores de red o sólo tarjetas de red. La tarjeta de interfaz obtiene la información de la PC, la convierte al formato adecuado y la envía a través del cable a otra tarjeta de interfaz de la red local. Esta tarjeta recibe la información, la traduce para que la PC pueda entender y la envía a la PC.

Repetidor o repeater: Aumenta el alcance de una conexión física, disminuyendo la degradación de la señal eléctrica en el medio físico.

Concentrador o hub: Funciona como un repetidor, pero permite la interconexión de múltiples nodos, además cada mensaje que es enviado por un nodo, es repetido en cada boca el hub.

Puente o bridge: Interconectan segmentos de red, haciendo el cambio de frames entre las redes de acuerdo con una tabla de direcciones que dice en que segmento está ubicada una dirección MAC.

Conmutador o switch: Funciona como el bridge, pero permite la interconexión de múltiples segmentos de red, funciona en velocidades más rápidas y es más sofisticado. Los switches pueden tener otras funcionalidades, como redes virtuales y permiten su configuración a través de la propia red.

Enrutador o router: Funciona en una capa de red más alta que los anteriores -- el nivel de red, como en el protocolo IP, por ejemplo -- haciendo el enrutamiento de paquetes entre las redes interconectadas. A través de tablas y algoritmos de enrutamiento, un enrutador decide el mejor camino que debe tomar un paquete para llegar a una determinada dirección de destino.

#### **4.4. MARCO TEORICO**

##### **Definición de LAN**

LAN es la abreviatura de Network Área Local (Red de Área Local o simplemente Red Local). Una red local es la interconexión de varios ordenadores y periféricos para intercambiar recursos e información. 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.

Todos los dispositivos pueden comunicarse con el resto aunque también pueden funcionar de forma independiente. Las velocidades de comunicación son elevadas estando en el orden de varios millones de bits por segundo dependiendo del tipo de red que se use. Es un sistema fiable ya que se dispone de sistemas de detección y corrección de errores de transmisión.

Dentro de una red local existen algunos ordenadores que sirven información, aplicaciones o recursos a los demás. Estos ordenadores se les conocen con el nombre de servidores.

Los servidores pueden ser dedicados o no dedicados:

Dedicados. Normalmente tienen un sistema operativo más potente que los demás y son usados por el administrador de la red.

No dedicados. Pueden ser cualquier puesto de la red que además de ser usado por un usuario, facilita el uso de ciertos recursos al resto de los equipos de la red, por ejemplo, comparte su impresora.

El creciente uso de las redes locales se debe al abaratamiento de sus componentes y a la generalización de sistemas operativos orientados al

uso en red. Con esto se facilita las operaciones de compartir y usar recursos de los demás ordenadores y periféricos.

### **Beneficios de una red local**

Bien planificada e implementada, una red local aumenta la productividad de los PCs y periféricos implicados en ella. Si no se planifica y monta apropiadamente puede ser motivo de frustración y de pérdida de tiempo e información.

Algunas de las facilidades que nos abre el uso de una red local son:

- Compartir los recursos existentes: impresoras, módems, escáner, etc.
- Uso de un mismo software desde distintos puestos de la red.
- Acceder a servicios de información internos (Intranet) y externos (Internet).
- Intercambiar archivos.
- Uso del correo electrónico.
- Permite conexiones remotas a los distintos recursos.
- Copias de seguridad centralizadas.
- Simplifica el mantenimiento del parque de máquinas.

En definitiva, hace posible una mejor distribución de la información.

### **Aplicaciones en un centro educativo**

La red local dentro de un centro educativo nos abre una serie de posibilidades muy interesantes para su uso como herramienta de apoyo en el aula. Algunas de ellas son:

- Compartir los recursos existentes en el centro, desde las impresoras, escáner y las comunicaciones con el exterior, hasta el propio software instalado en los distintos equipos de la red.
- Correo electrónico tanto interno entre alumnos y profesores del mismo centro, como con otros de centros de todo el mundo.
- Multimedia en red.
- Servidores de información internos tipo WEB.
- Edición de páginas WEB.
- Pizarra electrónica.
- Conferencias o contactos en directo usando las tres posibilidades técnicas existentes:

- Tecladas, denominadas Chat.
- Por voz o audio conferencias.
- Por voz y vídeo, conocidas por el nombre de videoconferencias.

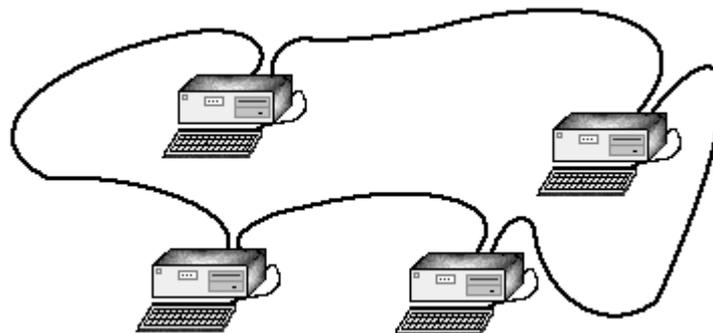
## **Tipos de redes informáticas según su topología**

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

Las topologías más usadas son:

### **Anillo**

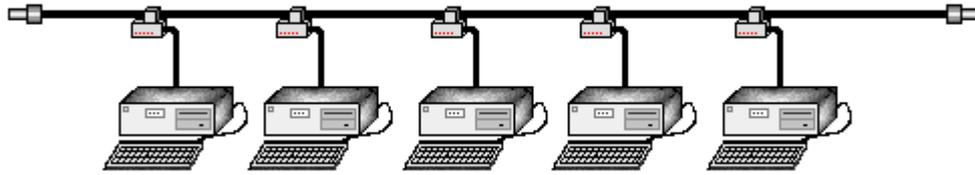
Tipo de LAN en la que los ordenadores o nodos están enlazados formando un círculo a través de un mismo cable. Las señales circulan en un solo sentido por el círculo, regenerándose en cada nodo. En la práctica, la mayoría de las topologías lógicas en anillo son en realidad una topología física en estrella.



Grafica 1- Red en anillo

### **Bus**

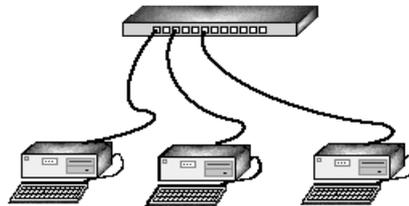
Una topología de bus consiste en que los nodos se unen en serie con cada nodo conectado a un cable largo o bus, formando un único segmento. A diferencia del anillo, el bus es pasivo, no se produce regeneración de las señales en cada nodo. Una rotura en cualquier parte del cable causará, normalmente, que el segmento entero pase a ser inoperable hasta que la rotura sea reparada. Como ejemplos de topología de bus tenemos 10BASE-2 y 10BASE-5.



Grafica 2- Red en bus

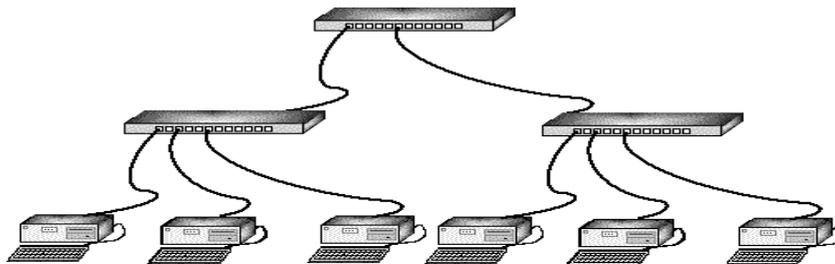
### Estrella

Lo más usual en ésta topología es que en un extremo del segmento se sitúe un nodo y el otro extremo se termine en una situación central con un concentrador. La principal ventaja de este tipo de red es la fiabilidad, dado que si uno de los segmentos tiene una rotura, afectará sólo al nodo conectado en él. Otros usuarios de los ordenadores de la red continuarán operando como si ese segmento no existiera. 10BASE-T Ethernet y Fast Ethernet son ejemplos de esta topología.



Grafica 3- Red en estrella

A la interconexión de varias subredes en estrella se le conoce con el nombre de topología en árbol.



Grafica 4- Red en Árbol

## **Control de acceso al medio**

Todas las LAN constan de un conjunto de dispositivos que deben compartir la capacidad de transmisión de la red, de manera que se requiere algún método de control de acceso al medio con objeto de hacer un uso eficiente de esta capacidad.

Esta es la función del protocolo de control de acceso al medio (MAC).

En general se pueden clasificar a las técnicas de control de acceso como sincronías o asíncronas. Con las técnicas sincronías se dedica una capacidad dada a la conexión, estas técnicas no son óptimas para redes LAN dado que las necesidades de las estaciones son imprescindibles. Es preferible por lo tanto tener la posibilidad de reservar capacidad de forma asíncrona (dinámica) más o menos en respuesta a solicitudes inmediatas. La aproximación asíncrona se puede subdividir en tres categorías: rotación circular, reserva y competición. Con la rotación circular a cada estación se le da la oportunidad de transmitir, ante lo que la estación puede declinar la proposición o puede transmitir sujeta a un límite. En cualquier caso cuando termina debe ceder el turno de transmisión a la siguiente estación. Con las técnicas de contención no se realiza un control para determinar de quien es el turno, si no que todas compiten por acceder al medio, esta es una técnica apropiada para el tráfico a ráfagas.

## **TCP/IP:**

Se refiere a los dos protocolos que trabajan juntos para transmitir datos: el Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y el Protocolo Internet (IP). Cuando envías información a través de una Intranet, los datos se fragmentan en pequeños paquetes. Los paquetes llegan a su destino, se vuelven a fusionar en su forma original. El Protocolo de Control de Transmisión divide los datos en paquetes y los reagrupa cuando se reciben. El Protocolo Internet maneja el encaminamiento de los datos y asegura que se envíen al destino exacto.

## **Norma EIA/TIA 568:**

ANSI/TIA/EIA-568-A (Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales)

El propósito de este estándar es permitir el diseño e instalación del cableado de telecomunicaciones contando con poca información acerca de los productos de telecomunicaciones que posteriormente se instalarán. La instalación de los sistemas de cableado durante el proceso de instalación y/o remodelación son significativamente más baratos e implican menos interrupciones que después de ocupado el edificio.

El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios comerciales con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad. La instalación de sistemas de cableado durante la construcción o renovación de edificios es significativamente menos costosa y desorganizadora que cuando el edificio está ocupado.

La norma EIA/TIA 568A especifica los requerimientos mínimos para el cableado de establecimientos comerciales de oficinas. Se hacen recomendaciones para:

- Las topologías.
- La distancia máxima de los cables
- El rendimiento de los componentes
- Las tomas y los conectores de telecomunicaciones
- Se pretende que el cableado de telecomunicaciones especificado soporte varios tipos de edificios y aplicaciones de usuario. Se asume que los edificios tienen las siguientes características:

- Una distancia entre ellos de hasta 3 Km.
- Un espacio de oficinas de hasta 1,000,000 m<sup>2</sup>
- Una población de hasta 50,000 usuarios individuales

Las aplicaciones que emplean los sistemas de cableado de telecomunicaciones incluyen, pero no están limitadas a:

- Voz, Datos, Texto, Video, Imágenes

La vida útil de los sistemas de cableado de telecomunicaciones especificados por esta norma debe ser mayor de 10 años.

Las normas EIA/TIA es una de las mejores Normas por sus Antecedentes que son: Vos, Dato, video, Control y CCTV

La tecnología IEE 802.3

La técnica de control de acceso al medio mas ampliamente usada en las topologías en bus y en estrella es la de Acceso Múltiple Sensible a la Portadora con Detección de Colisiones (CSMA/CD). La versión original en banda base de esta técnica fue desarrollada por Xerox para redes LAN Ethernet, este desarrollo fue la base para la posterior especificación del estándar IEEE 802.3. Ethernet e IEEE 802.3 especifican tecnologías similares; ambas son LAN del tipo CSMA/CD y también son redes broadcast.

Estándares utilizados en Ethernet

Los principales estándares utilizados en Ethernet son los siguientes:

### 10Base5

Conocido como Ethernet de cable grueso. 10 Mbps, de banda base. Puede ser identificado por su cable amarillo. Utiliza cable coaxial grueso; el 5 viene de la longitud máxima del segmento que son 500 m. El cable debe estar unido a tierra en un solo punto.

### 10Base2

Conocido como Ethernet de cable fino cuya designación comercial es RG-58. 10 Mbps, banda base; utiliza conectores BNC ("Bayonet Nut connector"). Su distancia máxima por segmento es de 606 pies (185 m), aunque pueden utilizarse repetidores para aumentar esta distancia siempre que los datos no pasen por más de dos repetidores antes de alcanzar su destino.

### 10Base-T

En Septiembre de 1990, el IEEE aprobó un añadido a la especificación 802.3i, conocida generalmente como 10BaseT. Estas líneas son mucho más económicas que las anteriores de cable coaxial, pueden ser instaladas sobre los cableados telefónicos UTP ("Unshielded Twister Pairs") existentes [3], y utilizar los conectores telefónicos estándar RJ-45 (ISO 8877), lo que reduce enormemente el costo de instalación (H12.4.2).

Estos cables se conectan a una serie de "hubs", también conocidos como repetidores multipuerto, que pueden estar conectados entre sí en cadena o formando una topología arborescente, pero el camino de la señal entre dos DTEs no debe incluir más de cinco segmentos, cuatro repetidores (incluyendo AUIs opcionales), dos tranceptores (MAUs) y dos AUIs.

10 Mbps, banda base, cable telefónico UTP de 2 pares de categoría 3, 4 o 5, con una impedancia característica de 100 +/-15 ohms a 10 Mhz [4]; no debe exceder de 328 pies (100 m).

Cuando una red contenga cinco segmentos y cuatro repetidores, el número de segmentos coaxiales no debe ser mayor que tres, el resto deben ser de enlace con DTEs (es lo que se conoce como regla 5-4-3). Dicho de otra forma: Entre cualquier par de estaciones no debe haber más de 5 segmentos, 4 repetidores y 3 conexiones hub-hub. Si se utilizan segmentos de fibra óptica, no deben exceder de 1640 pies (500 metros).

Cuando una red contenga cuatro segmentos y tres repetidores utilizando enlaces de fibra óptica, los segmentos no deben exceder de 3280 pies (1000 metros).

### 10Base-F

10 Mbps, banda base, cable de fibra óptica. Longitud máxima del segmento: 2000 metros.

### 100Base-T4

Fast Ethernet a 100 Mbps, banda base, que utiliza par trenzado de 4 pares de categoría 3, 4 o 5. Distancia máxima: 100 metros.

### 100Base-TX

Fast Ethernet a 100 Mbps, banda base, utiliza par trenzado de 2 pares de categoría 5. Distancia máxima: 100 metros.

### 100Base-FX

Fast Ethernet a 100 Mbps que utiliza fibra óptica. Longitud máxima del segmento: 2000 metros.

## **Cable de Par Trenzado.**

Este cable consiste en dos alambres de cobre o a veces de aluminio, aislados con un grosor de 1 mm aproximadamente. Los pares trenzados se agrupan bajo una cubierta común de PVC (Poli cloruro de Vinilo) en cables multipares de pares trenzados (de 2, 4, 8, hasta 300 pares). El hilo usado es de 0'5 mm y está indicado para ser utilizado a temperaturas entre -10°C a 60°C. Los colores con los que se identifican cada uno de los pares son:

- Par 1: Blanco-Azul/Azul
- Par 2: Blanco-Naranja/Naranja
- Par 3: Blanco-Verde/Verde
- Par 4: Blanco-Marrón/Marrón



Grafica 5- Cable de par trenzado

## **Tipos de cable par trenzado:**

Cable de par trenzado apantallado (STP):

En este tipo de cable, cada par va recubierto por una malla conductora que actúa de apantalla frente a interferencias y ruido eléctrico. Su impedancia es de 150 Ohm.

Sin embargo es más costoso y requiere más instalación. La pantalla del STP, para que sea más eficaz, requiere una configuración de interconexión con tierra (dotada de continuidad hasta el terminal), con el STP se suele utilizar conectores RJ49.

Es utilizado generalmente en las instalaciones de procesos de datos por su capacidad y sus buenas características contra las radiaciones electromagnéticas, pero el inconveniente es que es un cable robusto, caro y difícil de instalar.

Cable de par trenzado con pantalla global (FTP):

En este tipo de cable como en el UTP, sus pares no están apantallados, pero sí dispone de una pantalla global para mejorar su nivel de protección ante interferencias externas. Su impedancia característica típica es de 120 OHMIOS y sus propiedades de transmisión son más parecidas a las del UTP. Además, puede utilizar los mismos conectores RJ45. Tiene un precio intermedio entre el UTP y STP.

Cable par trenzado no apantallado (UTP):

El cable par trenzado más simple y empleado, sin ningún tipo de pantalla adicional y con una impedancia característica de 100 Ohmios. El conector más frecuente con el UTP es el RJ45, aunque también puede usarse otro (RJ11, DB25, DB11, etc), dependiendo del adaptador de red.

Sin embargo, a altas velocidades puede resultar vulnerable a las interferencias electromagnéticas del medio ambiente.

Categorías del cable UTP: Cada categoría especifica unas características eléctricas para el cable: atenuación, capacidad de la línea e impedancia. Existen actualmente 8 categorías dentro del cable UTP:

Categoría 1: Este tipo de cable está especialmente diseñado para redes telefónicas, es el típico cable empleado para teléfonos por las compañías telefónicas. Alcanzan como máximo velocidades de hasta 4 Mbps.

Categoría 2: De características idénticas al cable de categoría 1.

Categoría 3: Es utilizado en redes de ordenadores de hasta 16 Mbps. de velocidad y con un ancho de banda de hasta 16 Mhz.

Categoría 4: Está definido para redes de ordenadores tipo anillo como Token Ring con un ancho de banda de hasta 20 Mhz y con una velocidad de 20 Mbps.

Categoría 5: Es un estándar dentro de las comunicaciones en redes LAN. Es capaz de soportar comunicaciones de hasta 100 Mbps. con un ancho de banda de hasta 100 Mhz. Este tipo de cable es de 8 hilos, es decir cuatro pares trenzados. La atenuación del cable de esta categoría viene dado por esta tabla referida a una distancia estándar de 100 metros:

Categoría 5e: Es una categoría 5 mejorada. Minimiza la atenuación y las interferencias. Esta categoría no tiene estandarizadas las normas aunque si esta diferenciada por los diferentes organismos.

Categoría 6: No esta estandarizada aunque ya se está utilizando. Se definirán sus características para un ancho de banda de 250 Mhz.

Categoría 7: No esta definida y mucho menos estandarizada. Se definirá para un ancho de banda de 600 Mhz. El gran inconveniente de esta categoría es el tipo de conector seleccionado que es un RJ-45 de 1 pines.

El cable UTP se clasifica en categorías, dependiendo de la velocidad máxima que pueda soportar. En la tabla adjunta se puede ver la velocidad máxima que se puede conseguir con cada categoría a la distancia máxima. Esto quiere decir que si aumentamos la distancia la velocidad máxima disminuirá.

CATEGORÍA	VELOCIDAD MÁXIMA	DISTANCIA MÁXIMA
3	10 MHz	100 m
4	20 MHz	100 m
5	100 MHz	100 m

Tabla 1- Categorías de Cable UTP

## Toma Lógica

Existen varios tipos de tomas lógicas con sus respectivos conectores. Habrá que vigilar a la hora de escoger cualquiera de ellas, que cumplan con la reglamentación y la mejor forma de hacerlo es comprobar que sea de categoría 5. La mayoría necesitan de herramientas adicionales para su conexionado.

## PANEL DE PARCHEO

Los conectores usados en el panel de parcheo son RJ-45 y habrá tantos como tomas lógicas repartidas por las distintas dependencias. Es conveniente prever las posibles ampliaciones y disponer de más conectores de los usados en la actualidad.

## CONECTORES

Los conectores usados son los RJ45 macho y los usaremos para la construcción de los latiguillos de conexión externa de todos los dispositivos. Es importante saber que en el mercado existen conectores de varias calidades y que en muchos casos, un mal contacto producido por un mal conector, nos puede bajar el rendimiento de una LAN.

Para el presente proyecto se ha elegido un conector de categoría 5 y de la calidad suficiente para que permita contactos seguros. Se pueden destacar las siguientes características:

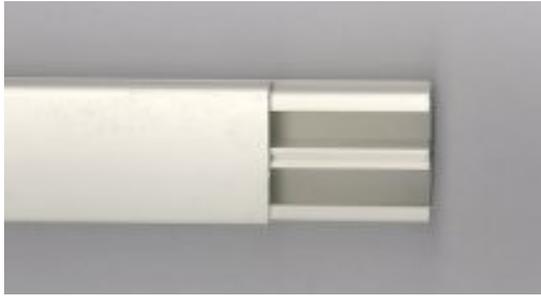


Grafica 6- Conectores RJ-45

- La calidad de sus contactos es alta.
- El conector tiene una capucha para la sujeción final del cable, que ayuda a hacer más solidario el cable al conector.
- Dispone de un contacto de tierra para conseguir más protección de datos ante interferencias externas. En nuestro caso no se usará este contacto ya que no se ha visto necesario para las características de las redes a montar. Para usarlo el cable elegido tendría que tener malla (STP o FTP).

## CANALETAS

Las canaletas es el medio en el que se encuentra almacenados los cables de conexiones de los equipos. Existe diversa variedad de tamaños y el material que lo componen, además encontramos canaletas sencillas y canaletas de dos cavidades con un tabique central para poder separar en dos grupos los cables que vallan por su interior.

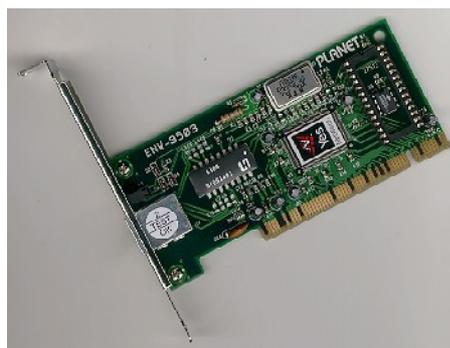


Grafica 7- Canaleta

## TARJETA DE RED

La tarjeta de red es el dispositivo que nos permite conectar la estación (ordenador u otro equipo de red) con el medio físico de transmisión (cable). Se le llama tarjeta porque normalmente es una tarjeta que se coloca en uno de los slot libres del PC, pero cada vez son más los equipos que la llevan incorporada en la placa base.

Las tarjetas de red pueden disponer de varios tipos de conectores. Los más habituales son el tipo BNC y el RJ-45, para conectar con cableado de tipo coaxial o UTP respectivamente. Deben estar diseñadas para el mismo protocolo de bajo nivel (ETHERNET en nuestro caso) y de la misma velocidad de transmisión del resto de los dispositivos de la red (10 Mbits/s en nuestro proyecto). Lo más habitual hoy en día es encontrar en el mercado tarjetas de red que ya soportan velocidades de 10/100 Mbits/s, es decir, que son capaces de adaptar su velocidad de transmisión a la que se le requiera desde el resto de dispositivos de la red.



Grafica 8- Tarjeta de red

## ROUTER

Es un router RDSI de fácil conexión, configuración y mantenimiento. Va a permitir que con una única línea telefónica, y con una sola cuenta de acceso a Internet, puedan conectarse todos los puestos de la LAN a "la

red de redes". Para los ordenadores locales será totalmente transparente la conexión con Internet, ya que en el momento que necesiten cualquier servicio de ésta, será el router el encargado de provocar una llamada e interconectar nuestra LAN con el resto del mundo. De igual forma cuando pase un tiempo razonable sin que se esté solicitando servicios externos, el propio router desconectará la llamada para gastar sólo el tráfico telefónico necesario.



Grafica 9- Router

## **SERVIDORES LINUX**

### **SERVIDOR CORREO ELECTRONICO**

Linux utiliza los programas Sendmail, QMail y PostFix como servidor de correo. Estos programas son utilizados por muchos proveedores de servicio. Entre otros, utiliza los protocolos SMTP, POP3 e IMAP. Esto quiere decir que como clientes acepta programas de correos como el Exchange Netscape Communicator, Outlook, Eudora, Pegassus mail, etc. El SendMail es el servidor de correos mas usado a nivel mundial, pero no recomendado para un servidor con más de 500 cuentas.

Postfix es un agente de transferencia de correo (MTA) orientado a la seguridad, velocidad, y facilidad de configuración, cosas en las que Sendmail suele fallar por lo general. La única parte de Postfix que se ejecuta como root es un programa de control maestro, llamado "master", que llama a otros programas para procesar el correo a la cola ("pickup"), un programa para gestionar la cola, espera conexiones entrantes, repartos de correo retrasados, etc. ("qmgr"), un programa que en realidad envía y recibe el correo ("smtpd") etc. Cada parte de Postfix está muy bien pensada, y generalmente hace una o dos tareas, muy bien. Por ejemplo, en lugar del modelo de sendmail, donde el correo simplemente se volcaba a /var/spool/mqueue, en Postfix existe un directorio accesible por el mundo llamado "maildrop" el cual se comprueba mediante "pickup", el cual alimenta los datos a "cleanup", el cual mueve el correo (si está

correctamente formateado, etc.) a un directorio seguro de cola para el procesado real.

### Servidor de Correo Sendmail

SendMail funciona con el protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), el cual es utilizado para comunicarse con otros servidores SendMail, manteniéndose a la escucha de posibles comunicaciones por el socket 25 (Se puede comprobar si un MTA está activo haciendo un Telnet al puerto 25 de una máquina). Este programa abre una conexión contra el mail server remoto. Lo que hace es enviar su nombre de máquina local, así como el nombre del emisor, el buzón de destino y un comando diciendo que empieza el texto del mensaje. en este punto el servidor finaliza el tratamiento de lo que ha asumido como comandos y comienza a aceptar el mensaje hasta que recibe una marca especial (sencillamente, un punto como principio de línea). Después de esto, ambos programas entienden que el envío de comandos ha sido retomado.

¿Por qué es importante tener un Servidor de Correo?

Su empresa encontrará conveniente el poder contar con un Servidor de Correo electrónico con capacidad de recuperar mensajes por medio de los protocolos IMAP, POP3 e interfaz Web. Sus usuarios podrán acceder fácilmente a sus mensajes ya sea desde su cliente de correo electrónico favorito o bien desde el navegador Web de su elección.

El correo electrónico (E-mail) es probablemente la aplicación TCP/IP más usada. Los protocolos básicos de correo, proporcionan intercambio de mensajes entre hosts TCP/IP hosts. Hay tres protocolos estándares que se aplican a este tipo de servicios. Todos son recomendados. En esta página escribiremos acerca de SMTP. Se emplea con frecuencia para referirse a la combinación de los tres protocolos, por su estrecha interrelación, pero estrictamente hablando, SMTP es sólo uno de los tres. SMTP está basado en la entrega punto-a-punto; un cliente SMTP contactará con el servidor SMTP del host de destino directamente para entregar el correo. Guardará el correo hasta que se haya copiado con éxito en el receptor. Esto difiere del principio de retransmisión común a muchos sistemas de correo en las que el correo atraviesa un número de host intermedios de la misma red y donde una transmisión con éxito implica sólo que el correo ha alcanzado el host correspondiente al siguiente salto.

### **Beneficios al instalar un servidor de correo electrónico en Linux**

- No dependerá de los servicios gratuitos (Hotmail, Yahoo!, etc.).
- Puede enviar correos masivos a grupos y garantizar que los mensajes son recibidos en las cuentas de los destinatarios.

- Puede crear todas las cuentas de redireccionamiento que necesite.
- Puede crear todos los grupos de correo que necesite.
- El correo puede ser consultado a través de Internet o descargado a su PC, No necesita adquirir ningún software.
- Es muy fácil de manejar para el usuario o el administrador.

### **Software Requerido**

Sendmail

Imap

POP3

Make

Cyrus-sasl

Cyrus-sasl-md5

Cyrus-sasl-plain

### **Hardware Requerido**

Requerimientos minimos:

Servidor a 250 Mhz, 256 MB RAM, 8 GB disco duro

### **SERVIDOR DNS**

DNS ("Domain Name System") es otra herramienta primordial para el funcionamiento de Internet y es la base de la resolucion de nombres en Internet, de manera que cada vez que alguien busca un dominio (por ejemplo: www.dominio.cl) esta resolucion la hace un DNS Server. Su utilizacion depende si Ud. desea manejar sus dominios (por ejemplo, si su empresa ofrece Hosting a diversos clientes) esta opcion le permite a usted mantener una autonomia de todos sus servicios.

Cuando usted contrata el servicio de Internet a un ISP ("Internet Service Provider"), el ISP le daría la informacion de sus DNS servers. Esto puede ocurrir de dos maneras: Usted puede configurar su PC (Windows 98 o Linux) en la configuracion de Dial-up, especificando dos o mas DNS servers mediante direcciones IP. O bien, cada vez que usted se conecte a su ISP, la conexion automaticamente configurar los DNS servers mediante el uso de BOOTP ("Bootstrap Protocol").

Aunque DNS no sea mencionado en los medios como Java, Cisco, Microsoft u otra tecnologia, DNS forma una parte muy importante de Internet que es: la resolucion de nombres (www.osmosislatina.com) a nodos IP (213.123.123.1) , para esta resolucion se utiliza comunmente el software llamado BIND ("Berkeley Internet Name Domain") que esta disponible en varias versiones de \*nix e inclusive en plataformas Windows.

BIND funciona como un base de datos distribuida que mantiene informacion sobre las direcciones textuales de una Red, (la informacion sobre direcciones logicas ("Nodos IP")) es labor de un Router

## **SERVIDOR WEB**

Definición: Apache está diseñado para ser un servidor web potente y flexible que pueda funcionar en la más amplia variedad de plataformas y entornos. Las diferentes plataformas y entornos, hacen que a menudo sean necesarias diferentes características o funcionalidades. Apache se ha adaptado siempre a una gran variedad de entornos a través de su diseño modular. Este diseño permite a los administradores de sitios web elegir que características van a ser incluidas en el servidor seleccionando que módulos se van a cargar, ya sea al compilar o al ejecutar el servidor.

Un servidor es una computadora que entrega a otras computadoras (los clientes), una información que ellos requieren bajo un lenguaje común, denominado protocolo. Por lo tanto al ver una página Web es porque el servidor les entrega una página HTML vía protocolo HTTP (HyperText Transport Protocol) o protocolo para la transmisión de hipertexto, a través de una conexión TCP/IP por el puerto 80.

Cuáles son los beneficios al instalar un servidor Web en Linux

Apache puede soportar de una forma más fácil y eficiente una amplia variedad de sistemas operativos.

El servidor puede personalizarse mejor para las necesidades de cada sitio web.

Software Requerido

Apache 2.2.3

Hardware Requerido

Requerimientos minimos:

Servidor a 250 Mhz, 256 MB RAM, 8 GB disco duro

## **5. METODOLOGIA DE DESARROLLO**

### **5.1 PARTICIPANTES**

DESARROLLADORES DEL PROYECTO

ÁNGEL DARIO CLAVIJO TORRES  
JEYSON JAVIER LEON CELIS

TUTORES

MAURICIO RODRIGUEZ  
INGENIERO DE SISTEMAS

DARIO TOVAR  
INGENIERO ELECTRONICO

### **5.2 MATERIALES**

Para el desarrollo del presente proyecto contamos con la absoluta colaboración de la Corporación Universitaria Minuto de Dios de Girardot (Cundinamarca), contamos con la ayuda de nuestros docentes y contamos con el espacio donde va a estar ubicado el laboratorio de redes y electrónica además del espacio de la nueva sala de informática.

También contamos con algunos recursos que la Corporación Universitaria Minuto de Dios nos facilito. A continuación hacemos un pequeño listado de las herramientas ofrecidas:

- 1 Ponchadora para RJ45.
- 1 Kit de probador de puntos para RJ45.
- 1 Ponchadora de impacto para RJ45.

También se menciona la asignación del espacio en donde estarán ubicadas las dos aulas, que se encuentra junto a las salas de informática existentes. Y la Corporación Universitaria Minuto de Dios se hace cargo de los recursos económicos para la adquisición de los elementos

mencionados en el presupuesto del proyecto, con el fin de llevar a cabo la fase de implementación del proyecto

Estos fueron los elementos adquiridos con los recursos económicos ofrecidos por la Universidad Minutos de Dios para las redes LAN del laboratorio y de la nueva sala de informática, con la excepción de los equipos de trabajo e inmuebles:

Cantidad	Detalle	V/ Unitario	V/ Total
2	CHAZOS 1/4 X 40	5.600,00	10.200,00
2	TORNILLO D 1/4 X 40	2800	5.600,00
5	CHAZOS PLAST 5/16 X24 – TORNILLO	4.800,00	24.000,00
12	CANALETA 40 X 16 C SEPARADOR	18500	222.000,00
12	TOMA CONECTOR RJ45 UTP LUMINEX SENCILLA	16900	202.800,00
2	BROCA 1/4 MAMPOSTERIA	2.200,00	4.400,00
3	TOMA RJ45 COMPLETA DOBLE 2 TACOS UTP LUMINEX	36.800,00	110.400,00
3	TOMA RJ45 COMPLETA TRIPLE 3 TACOS UTP LUMINEX	52.200,00	156.600,00
16	CANALETA DUCTO 80 X 50	43.535	696.560,00
16	TABIQUE SEPARADOR CANALETA	10.475,00	167.600,00
15	CHAZOS PUNTILLA 1/4	250	3.750,00
3	BROCA 5/16 MAMPOSTERIA	2.800,00	8.400,00
7	MOD. CONECTOR RJ45 UTP LUMINEX	13.500,00	94.500,00
1	CAJA CABLE UTP CAT 5E X 305 Mts.	215.000,00	215.000,00
1	BROCA 1/2 MAMPOSTERIA	3.600,00	3.600,00
4	CHAZO METALICO DE ANCLAJE 1/2 MAMPOSTERIA	1.800,00	6.400,00
2	PATCH PANEL 24 PUERTOS MARCA QPCOM	60.000,00	120.000,00
2	ORGANIZADOR DE CABLE 60 X 40 19"	35.000,00	70.000,00
1	BOLSA X 100 RJ45	25.000,00	25.000,00
1	RACK ABIERTO 90 Cm	159.000,00	159.000,00
1	SWITCH 3COM 26 PUERTOS CAPA 2/3 FAMILIA 4500	1.175.000,00	1.175.000,00
4	CHAZO METALICO DE ANCLAJE 5/16 MAMPOSTERIA	1.000,00	4.000,00
60	TORNILLO D 1/4" PARA MADERA	200,00	12.000,00
1	SWITCH	1.050.000	1.050.000,00
1	RACK DE PARED	120.000,00	120.000,00
		SUBTOTAL	4.666.810,00
SON: CINCO MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL CUATROSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE PESOS		IVA 16%	726.689,00
		TOTAL	5.393.499,00

Tabla 2- Presupuesto

### 5.3 PROCEDIMIENTO

La metodología que se emplea en el proyecto se basa en un modelo que describe las actividades y el tiempo en que se ejecutaran dichas actividades. Este modelo o este ciclo que han de llevar las actividades para al final obtener la terminación de nuestro proyecto, es llamado ciclo de vida lineal.

Este ciclo de vida que se emplea en el proyecto fue seleccionado por las siguientes razones:

- Es un ciclo muy utilizado por ser el más sencillo.
- Consiste en descomponer la actividad global del proyecto en fases que se suceden de manera lineal, es decir, cada una se realiza una sola vez, cada una se realiza tras la anterior y antes que la siguiente.
- Con el ciclo lineal es fácil dividir las tareas entre equipos sucesivos, y prever los tiempos (sumando los de cada fase).
- Requiere que la actividad del proyecto pueda descomponerse de manera que una fase no necesite resultados de las siguientes (realimentación), aunque pueden admitirse ciertos supuestos de realimentación correctiva.
- Desde el punto de vista de la gestión (para decisiones de planificación), requiere también que se sepa bien de antemano lo que va a ocurrir en cada fase antes de empezarla.

**5.3.1 Diagnostico Situacional:** Para la respectiva planificación del proyecto tuvimos que hacer un diagnostico de cómo se encontraba las instalaciones de la universidad. Observamos que cuenta con una oficina de coordinación, una biblioteca, una cafetería, aproximadamente doce aulas de clases y dos aulas de informática, el aula principal de informática cuenta con 8 equipos y allí se ubica el administrador de las aulas de informática; y la segunda aula de informática posee veintidós equipos y el servidor de la red de la aulas de informática. Según el proyecto, el laboratorio de redes y electrónica, y la nueva sala de informática quedaran ubicados cerca de las aulas de informática, para mantener el fácil gestionamiento por parte del monitor encargado de dichas aulas.

**5.3.2 Descripción de actividades:**

1. Investigar sobre los costos y equipos que se van a implementar en el trabajo de la red LAN.
2. Diseñar la Red (Diseño lógico y Físico.)
3. Medir del espacio entre las Estaciones de Trabajo y El servidor. (Hacer un plano)

4. Reconocimiento de los elementos para la construcción de la red otorgados por la Universidad.
5. Colocación de las canaletas.
6. Medición del Cableado.
7. Instalación de Tomas Lógicas y Ponchado del Cableado.
8. Instalación y conexión del Rack
9. Instalación del Sistema operativo y drivers de los equipos
10. Configuración Dirección IP, Mascara de Subred, Puerta de Enlace e Internet.
11. Configuración del Switch.
12. Configuración de las Vlans.
13. Instalación de los Servidores Linux en el Laboratorio de redes.
14. Configuración de los servidores WEB, DNS Y correo electrónico.
15. Configuración de la Intranet.
16. Entrega y Sustentación del Documento.

**5.3.3 Planificación:** Para realizar la planificación del proyecto, tuvimos que identificar el problema que da origen al planteamiento para la solución a esta, entonces se propone el proyecto con sus actividades y el tiempo que cumple cada actividad

**5.3.4 Análisis:** Para el montaje de la red LAN para la nueva sala de informática y para el laboratorio de redes; tuvimos que tener en cuenta algunos factores que no están mencionados en el proyecto, pero tiene relación a ello; en el lugar donde se ha de ubicar la nueva sala de informática, es un aula de clases que no tiene una respectiva puerta, sino que solo se encuentra la entrada a disposición de cualquier visitante del pasillo, existe unos orificios en donde deberían estar ubicados unas ventanas que no existen, se necesitaría el montaje de una red eléctrica para el abastecimiento de los equipos de computo, las mesas y asientos en donde se ubicaran los equipos y estudiantes, y que el salón no presente distintos modos de acceso a ella diferente a la puerta.

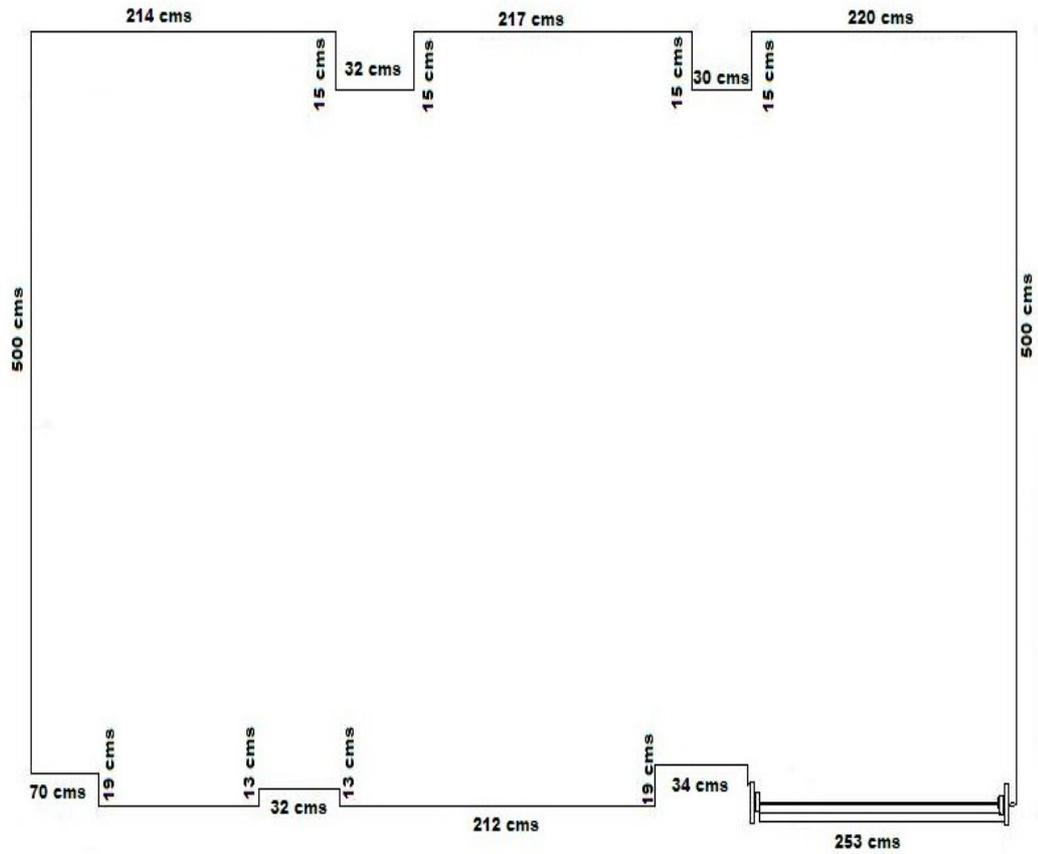
El aula en donde se encontrara ubicado el laboratorio de redes presenta el siguiente estado: no tiene una puerta que garantice la seguridad para el acceso de personas no autorizadas, presenta unos orificios, hay una carencia del tramado eléctrico para la alimentación de los equipos, ausencia de inmuebles en donde se ubicaran los equipos de computo y los estudiantes.

Entonces para optimizar el lugar donde se ha de ubicar el proyecto, la corporación universitaria Minuto de Dios se hace responsable de dichas actividades y nosotros como autores del proyecto realizaremos lo planteado en las actividades propuestas anteriormente.

**5.3.5 Diseño:** El desarrollo de este proyecto tiene como fin instalar dos redes LAN; una que va hacer el laboratorio de redes en el que van haber seis puestos de trabajo y dos computadores además de todas los

elementos y herramientas que podremos necesitar para hacer prácticas. Y la otra red es para la nueva sala de informática donde van a haber 15 puestos de trabajo con sus respectivos equipos y un servidor que administre todas las redes.

### PLANO DE LA SALA DE INFORMÁTICA



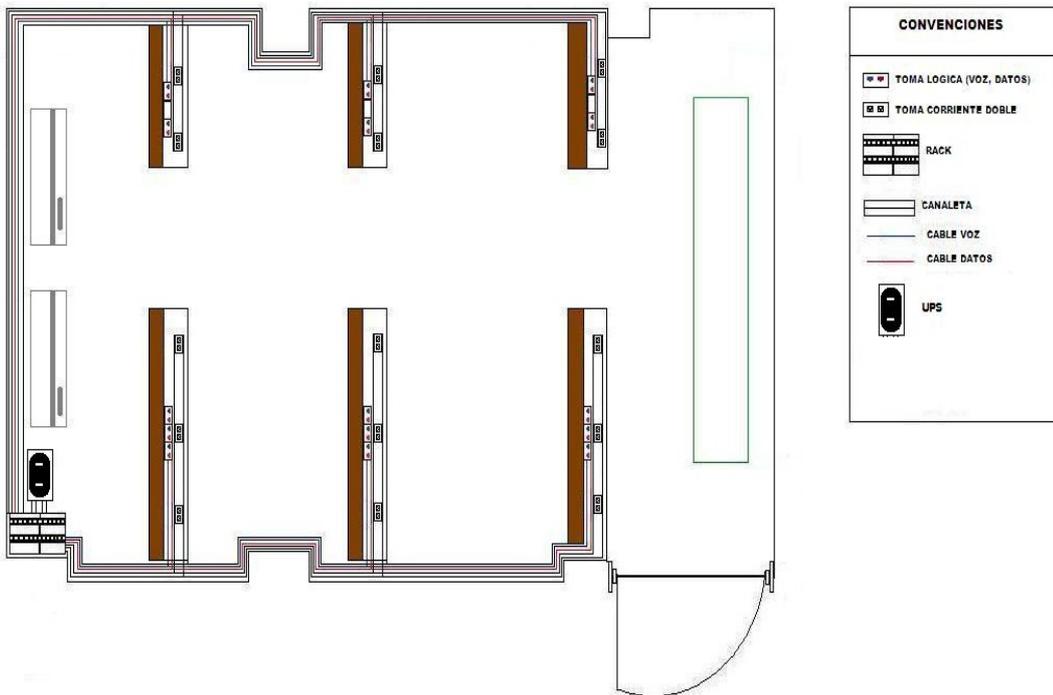
Grafica 9- Plano 1 Sala

**PLANO DEL LABORATORIO DE REDES**



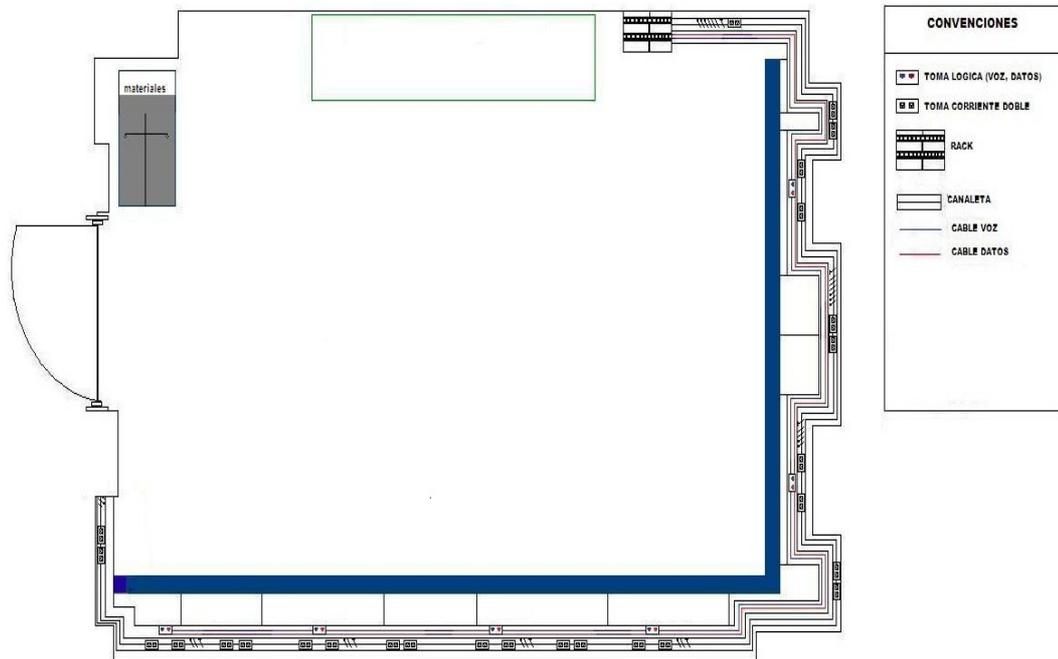
Grafica 10- Plano 2 Laboratorio

**DISEÑO FISICO DE LA SALA DE INFORMÁTICA**



Grafica 11- Diseño 1 Sala

### DISEÑO FISICO DE LA RED LAN DEL LABORATORIO DE REDES



Grafica 12- Diseño 2 Laboratorio

**5.3.6 Desarrollo:** Para el desarrollo del proyecto, ya después de saber qué es lo que se necesita y que disponibilidad de recursos existen; procedemos al desarrollo de el diseño de la red, que equipos necesitaremos y los demás recursos para el montaje de la red; Seguimos con la investigación de costos de los elementos necesarios y mencionados en el diseño, para que haya la identificación clara de los recursos económicos y cuando estén a disposición pasar a la adquisición de los implementos; Seguidamente empezamos la ejecución del diseño y los respectivos planos y normas estándares para el montaje del cableado estructurado; presentes los inmuebles en las dos salas procedemos a la instalación y configuración de los equipos de computo y los equipos de comunicación; Y ya finalizando hacemos un chequeo del funcionamiento de la red y se hace su respectiva entrega a los coordinadores del proyecto.

## 6. CONCLUSIONES

Con la realización de este proyecto nos hemos dado cuenta del aporte educativo y técnico que le hemos brindado a la institución, la materialización de la idea de proyecto nos ha hecho reconocer a nosotros como tecnólogo en redes de computadoras y seguridad informática la importancia de seguir una cierta secuencia o pasos para la construcción de redes, configuración de equipos en red, y demás parámetros para hacer de equipos comunes, equipos de disposición de internet y todos los servicios que ellos pueden llegar a ofrecer. La experiencia de realizar un proyecto concerniente en diseñar lógica, física e implementar una red de tipo LAN para la construcción del laboratorio de redes y de una nueva sala de informática en una institución que nos ha ofrecido beneficios de capacitación como lo es la universidad Minuto de Dios es muy gratificante para nosotros como estudiantes y como integrante de dicha institución.

La construcción de un laboratorio de redes era la respuesta a una necesidad, pero también como modo de contribuir más con nuestros conocimientos y capacitación surgió la necesidad de crear una sala de informática para ofrecer mayor acceso a los recursos informático a los estudiantes de la institución. Se tenía un proceso y una cierta planificación e investigación de los recursos, personas y el tiempo que estaría vinculado para la eventualidad del proyecto, en algunos casos hubieron sucesos que nos llevamos a tomar medidas y de pronto llegar a tener ciertos conflictos con los beneficiarios y supervisores del proyecto, pero por fortuna se buscó y se encontró la ayuda necesaria y se hizo ciertos acuerdos para que todas estas personas comprendieran los cambios que no se habrían contemplado y que llevo a tener estas molestias.

Como resultado del proyecto nos encontramos orgullosos y satisfechos de haber cumplido con un deber, la cual beneficiara en el futuro a los estudiantes de la corporación universitaria Minuto de Dios, la experiencia tanto de nosotros como estudiantes y ejecutores del proyectos, como a los directivos, supervisores y tutores del proyecto fue de gran provecho para el enriquecimiento intelectual y vivencial frente a ciertas vivencias que podrían concurrir de nuevo en un futuro.

Luego de hacer un balance general del desarrollo de la intervención en sus diferentes etapas y con el propósito de concretar los resultados de esta experiencia, se logro extraer las siguientes conclusiones:

- En primer lugar, se cumplió a cabalidad los objetivos planteados para el proyecto que con nuestra intervención y de algunas personas ajenas al proyecto, se finalizó de forma precisa y controlada teniendo en cuenta el cumplimiento de ello.
- Como eje principal de la intervención, se investigó, analizó, evaluó por parte del comité y se ejecuto el proyecto de forma que se

obtuviera los respectivos beneficios a los estudiantes de la corporación universitaria, con las nuevas intervenciones a realizar.

- De igual forma, las propuestas hechas tuvieron una gran acogida por los administrativos y estudiantes, ya que esta permitiendo abrirles un espacio en donde realizar sus labores como tecnólogos dentro de la institución, y no como se realizaba anteriormente que era realizando viajes a la coruniversitaria de Ibagué.
- Siendo la primera experiencia en la aplicación de nuestros conocimientos, el tecnólogo en redes dentro de su accionar profesional gestiona las actividades propuestas para mantener de forma controlada y efectiva la finalidad de ello.
- La experiencia de esta intervención permitió aplicar y retroalimentar los conocimientos teórico – prácticos adquiridos durante la carrera.
- El Proceso Metodológico desarrollado es apropiado para su aplicación en empresas pequeñas y medianas, y con algunos ajustes a empresas de alto nivel en cuanto a la comunicación y seguridad de sus equipos de cómputo.

## 7. GLOSARIO

A continuación se dará a conocer el significado de la variedad de términos técnicos vistos en este documento, con el de ofrecerle a usted señor(a) lector(a) la mayor comprensión posible de lo contenido en este documento; los términos se encuentran ordenados alfabéticamente y con su significado en frente:

Ancho de banda Capacidad de un medio para transmitir una señal, en una unidad de tiempo dada. Cantidad de datos que pueden viajar a través de un circuito, expresados en bits por segundo.

Broadcast El Dominio de difusión, más conocido como dominio broadcast en inglés, un segmento lógico de una red de ordenadores.

Bit: Binary digit. (dígito binario). Un bit es un dígito del sistema de numeración binario que puede ser un si lógico (1) o un no lógico (0).

Cliente: Es una aplicación informática que se utiliza para acceder a los servicios que ofrece un servidor, normalmente a través de una red.

Conexión, Es el enlace que se establece entre el emisor y el receptor a través del que se envía el mensaje.

Correo electrónico: e-mail (electronic mail), es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes rápidamente (también denominados mensajes electrónicos) mediante sistemas de comunicación electrónicos.

Dirección IP: es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red o nivel 3 del modelo de referencia OSI.

DNS: (Domain Name System, servidor de nombres de dominio) El servidor local (en una empresa) o servidor distante (donde su proveedor) que decide de los nombres de dominio en las direcciones IP.

Dominio: (domain) Uno de los elementos que incluye una dirección DNS. Los nombres de dominio se dividen en diferentes categorías: .com, .net, .org, .edu, .fr, .uk, etc.

Driver: Un controlador de dispositivo (llamado normalmente controlador, o, en inglés, driver) es un programa informático que permite al sistema operativo interactuar con un periférico, haciendo una abstracción del

hardware y proporcionando una interfaz -posiblemente estandarizada- para usarlo.

Enrutador o router: Funciona en una capa de red más alta que los anteriores -- el nivel de red, como en el protocolo IP, por ejemplo -- haciendo el enrutamiento de paquetes entre las redes interconectadas.

Ethernet, es un estándar de redes de computadoras de área local con acceso al medio por contienda CSMA/CD. El nombre viene del concepto físico de ether. Ethernet define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de tramas de datos del nivel de enlace de datos del modelo OSI.

Hardware: : Se refiere a la parte tangible que el usuario puede utilizar como instrumento para interactuar con el software del equipo.

HTTP: (HyperText Transport Protocol) Protocolo de transferencia de hipertexto,

Hubs: Dispositivo que sirve de punto central en una red de estrella o un sistema de cableado. Se utilizan en redes de Área Local para comunicar computadores.

IEEE: (Institute of Electrical and Electronic Engineers) Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

Internet: es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

Intranet: es una red de ordenadores privados que utiliza tecnología Internet para compartir de forma segura cualquier información o programa del sistema operativo para evitar que cualquier usuario de internet pueda entrar a robar archivos privados.

LAN: (local Área Network) Red de Área Local, grupo de computadores que trabajan interconectados en una área reducida (de hasta 300 metros).

MAC: (Media Acces Control). Dirección física. En redes locales (Ethernet) son seis bytes y son expresados en hexadecimal separados por dos puntos. AA:BB:CC:DD:EE:FF.

Mascara de subred: es un código numérico que forma parte de la dirección IP de los computadores, tiene el mismo formato que la dirección IP, pero afecta sólo a un segmento particular de la red. Se utiliza para

dividir grandes redes en redes menores, facilitando la administración y reduciendo el tráfico inútil, de tal manera que será la misma para ordenadores de una misma subred.

Mbps: (Mega bits por Segundo)(1.000.000 bits por segundo). Se refiere a la velocidad de intercambio de información entre computadoras, modems o enlaces.

Modem: Modulador / Demodulador. Equipo que adapta las señales binarias, digitales de una computadora para su transmisión por líneas telefónicas, análogas. Dispositivo que actúa como mediador electrónico entre el teléfono y el computador.

Protocolo: (comunicaciones) Se conoce como protocolo de comunicaciones a un conjunto de reglas que especifican el intercambio de datos u órdenes durante la comunicación entre sistemas.

Puerta de enlace: conocida por su nombre en inglés como "Gateway", es la ruta por defecto que se le asigna a un equipo y tiene como función enviar cualquier paquete del que no conozca por que interfaz enviarlo y no este definido en las rutas del equipo, enviando el paquete por la ruta por defecto.

Rack: Es un bastidor destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones. Es un simple armazón metálico con un ancho normalizado de 19 pulgadas, mientras que el alto y el fondo son variables para adaptarse a las distintas necesidades. El armazón cuenta con guías horizontales donde puede apoyarse el equipamiento, así como puntos de anclaje para los tornillos que fijan dicho equipamiento al armazón.

Red: Es un conjunto de equipos (computadoras y/o dispositivos) conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información, recursos y servicios.

Root: En sistemas operativos del tipo Unix, root es el nombre convencional de la cuenta de usuario que posee todos los derechos en todos los modos (mono o multi usuario). root es también llamado superusuario. Normalmente esta es la cuenta de administrador.

Servidor: es una computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras denominadas clientes, o en algunas ocasiones son aplicaciones informáticas o programas que realiza algunas tareas

Sistema operativo: Es un conjunto de programas de computación destinado a muchas tareas entre las que destaca la administración eficaz de sus recursos del hardware.

SMTP: (Simple Mail Transfer Protocol) Protocolo Simple de Transferencia de Correo, es un protocolo de la capa de aplicación. Protocolo de red basado en texto utilizado para el intercambio de mensajes de correo electrónico entre computadoras u otros dispositivos.

Software: Es el conjunto de programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

Switch o conmutador: Dispositivo inteligente que permite la interconexión de múltiples segmentos de red, funciona en velocidades más rápidas y es más sofisticado que los concentradores o hubs.

Tarjeta de Interfaz de Red: Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC).

TCP/IP: Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP), el cual es un conjunto de protocolos de red en la que se basa Internet y que permiten la transmisión de datos entre redes de computadoras.

Topología: se refiere a la forma en que están interconectados los distintos equipos de una red.

UTP: (del inglés: Unshielded Twisted Pair, par trenzado no apantallado) es un tipo de cableado utilizado principalmente para comunicaciones. Se encuentra normalizado de acuerdo a la norma estadounidense TIA/EIA-568-B y a la internacional ISO-11801.

Vlan: (acrónimo de Virtual LAN, 'red de área local virtual') es un método de crear redes lógicamente independientes dentro de una misma red física. Varias VLANs pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física.

Web: El sistema de documentos interconectados por enlaces de hipertexto, que se ejecutan en Internet.

## BIBLIOGRAFIA

### **DECRETO 1900 DE 1990**

Normas y estatutos que regulan las actividades y servicios de telecomunicaciones y afines.

Citado en: Septiembre 12 de 2008

Disponible en:

[http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/?page=./mods/legislacion/legislacion\\_user&id=69&state=V&id\\_tool=0](http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/?page=./mods/legislacion/legislacion_user&id=69&state=V&id_tool=0)

### **PROMOCION Y MASIFICACION DE LOS SERVICIOS DE BANDA ANCHA EN COLOMBIA COMISION DE REGULACION DE LAS TELECOMUNICACIONES**

Citado en: Septiembre 12 de 2008

Disponible en:

[http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/?page=./mods/contenido/view\\_page&id\\_contents=231](http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/?page=./mods/contenido/view_page&id_contents=231) banda ancha

### **MISIÓN DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS**

Citado en: Septiembre 16 de 2008

Disponible en:

[http://portal.uniminuto.edu/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=547](http://portal.uniminuto.edu/index.php?option=com_wrapper&Itemid=547) mision

### **VISION DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS**

Citado en: Septiembre 16 de 2008

Disponible en:

[http://portal.uniminuto.edu/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=547](http://portal.uniminuto.edu/index.php?option=com_wrapper&Itemid=547) vision

### **GUÍA DIDÁCTICA DE ETHERNET: PRINCIPIOS BÁSICOS DE REDES**

Citado en: Agosto 26 de 2008

Disponible en:

[www.consulintel.es/html/tutoriales/lantronix/guia\\_et\\_p1.html](http://www.consulintel.es/html/tutoriales/lantronix/guia_et_p1.html)