

Universidad Tecnológica de El Salvador

FACULTAD DE INFORMATICA Y CIENCIAS APLICADAS

CARRERA TECNICO EN INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONALES



TEMA:

**“CONFIGURACION E INSTALACION DE 24 PUNTOS DE RED PARA
BRINDAR ACCESO A INTERNET POR MEDIO DEL IDF INSTALADO EN EL
LABORATORIO DE CISCO DEL EDIFICIO FRANCISCO MORAZAN DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE EL SALVADOR”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

GERARDO ISAAC GRACIAS RAFAEL

RONALD ALEXIS MARTÍNEZ SALAZAR

OMAR ATILIO RIVAS AVALOS

PARA OPTAR AL GRADO DE:

TECNICO EN INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONALES

ABRIL, 2016

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA.

PAGINA DE AUTORIDADES

ING. NELSON ZARATE SANCHEZ

RECTOR

LIC. JOSE MODESTO VENTURA

VICERRECTOR ACADEMICO

ING. FRANCISCO ARMANDO ZEPEDA

DECANO

JURADO EXAMINADOR

ING.DANY SALVADOR CHACON ORELLANA

PRESIDENTE

ING. SALVADOR ALCIDES FRANCO

PRIMER VOCAL

TEC. CARLOS ERNESTO HERNANDEZ RIVERA

SEGUNDO VOCAL

ABRIL, 2016

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

ACTA DE EXAMEN PROFESIONAL

HABIÉNDOSE REUNIDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

Ing. Salvador Alcides Franco Sánchez, Tec. Carlos Ernesto Hernández Rivera, Ing. Dany Salvador Chacón Orellana, a las 12:30m del día Martes, 2 de diciembre de dos mil quince.

Y LUEGO DE HABER DELIBERADO SOBRE EL EXAMEN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS:

- | | |
|--|----------------------------|
| 1- <u>Ronald Alexis Martínez Salazar</u> | <u>Carnet 26-2463-2012</u> |
| 2- <u>Omar Atilio Rivas Avalos</u> | <u>Carnet 26-2650-2012</u> |
| 3- <u>Gerardo Isaac Gracias Rafael</u> | <u>Carnet 26-4256-2013</u> |

QUIENES PRESENTARON DEFENSA DE SU TRABAJO DE GRADUACION TITULADO:

"Configuración e instalación de 24 puntos de red para brindar acceso a internet por medio del IDF instalado en el Laboratorio de CISCO del Edificio Francisco Morazán de la Universidad Tecnológica"

PARA OPTAR AL GRADO DE:

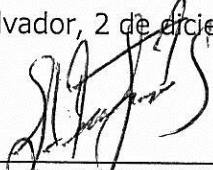
TÉCNICO EN INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONALES

Y DEL CUAL TAMBIEN EVALUARON LOS CONOCIMIENTOS RELACIONADOS CON EL TEMA DEL MISMO. POR LO QUE ESTE JURADO RESUELVE DECLARAR EL EXAMEN COMO:

Aprobado

YA QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO DE GRADUACION DE LA UNIVERSIDAD.

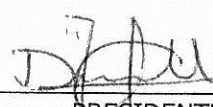
San Salvador, 2 de diciembre de 2015.

F. 
PRIMER VOCAL

Ing. Salvador Alcides Franco Sánchez

F. 
SEGUNDO VOCAL

Tec. Carlos Ernesto Hernández Rivera

F. 
PRESIDENTE

Ing. Dany Salvador Chacón Orellana

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por haberme permitido culminar mis estudios y sentirme realizado en lo que siempre he deseado, por darme fortalezas en momentos de desistir y a la vez he aprendido nuevas experiencias que hay que superar en la vida.

Agradezco a mi familia que fue de gran apoyo en toda mi carrera, gracias por creer en mí, gracias por inculcarme buenos principios para superar obstáculos que se presentasen en la vida.

Agradezco a la Universidad, profesores por darnos el apoyo para realizar este trabajo, fue de mucho provecho la experiencia para nuestra carrera, gracias a todos.

Gerardo Gracias.

DEDICATORIA

A Dios Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos además de su infinita bondad, amor y por darme la fuerza para superar todos los obstáculos que había en mi camino.

A mi madre por haberme apoyado en todo momento por sus consejos sus valores por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien pero más que nada por su amor y por darme la oportunidad de seguir con mis estudios.

A mi padre por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre por el valor mostrado para salir adelante y por su amor también por darme la oportunidad de seguir con mis estudios y por estar pendiente de todo con mi formación académica.

También agradeciendo a mi accesor que nos estuvo apoyando en todo momento en la tesis corrigiéndonos asesorándonos en todo lo que él podía por su paciencia.

Ronald Alexis Martínez Salazar

DEDICATORIA

Primeramente agradecerle a Dios por haber permitido que terminara mis estudios universitarios darme la fuerza

A mis padres quienes me apoyaron todo el tiempo.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme aun sin importar que muchas veces no prestara atención en clase, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

A mi novia quien me apoyo y alentó para continuar cuando parecía que me iba a rendir.

Omar Atilio Rivas Avalos

INDICE

Introducción.....	iv
Capitulo I Situación Actual.	1
1.1 Situación problemática.	1
1.2 Justificación.	1
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 General.....	2
1.3.2 Específicos	2
1.4 Alcances.	2
1.5 Estudios de Factibilidad	3
1.5.1 Factibilidad Técnica.....	3
1.5.2 Factibilidad Económica	5
1.5.3 Factibilidad Operativa.....	6
1.6 Carta de Aceptación	7
Capitulo II Documentación Técnica de la Solución.	8
2.1 Marco Teórico de Referencia.	8
2.1.1 ¿Qué es la Norma TIA/EIA-568-B?.....	8
2.1.2 Topologías de Sistemas de Cableado Estructurado.	9
2.1.3 Terminaciones T568A Y T568B.	10
2.1.4 ¿Que es la norma ANSI/TIA/EIA-606?.....	12
2.1.5 Rotulación y Documentación	14
2.1.5.1 Estándares de cableado aplicables.	14
2.2 Documentación de una Red.....	15
2.3 Componentes en una red local.....	18
2.3.1 Conector hembra RJ-45	18
2.3.2 Conector macho RJ-45.....	21
2.3.3 Conectores RJ-45.....	25
2.3.4 Cable UTP	28

2.3.5 Cables Ethernet Cat 5e.....	31
2.3.6 Cable de categoría 5.....	32
2.3.7 Estándares del cable de par trenzado.	35
2.4 Materiales de protección en la implementación de una red.	35
2.5 Dispositivos para la conectividad de una red	36
2.6 Diagrama básico de una red con todos los componentes involucrados:	38
2.7 El protocolo DHCP y su funcionamiento.....	39
2.7.1 Funcionamiento de DHCP.	40
2.8 Diseño de la solución.	43
Capítulo III Propuesta de la Solución.	44
3.1 Propuesta de Solución.	44
3.1.1 Planteamiento del proyecto Temático.....	44
3.1.2 Cronograma de Actividades.	46
3.1.3 Tecnología y recursos seleccionados.	50
3.1.4 Diseño de la Propuesta.....	54
3.2 Conclusión.	56
3.3 Recomendaciones.....	56
3.4 Referencia.	58
Anexos.....	59
Velocidad de la red en el laboratorio de CISCO.	67

Introducción.

El presente trabajo de graduación configuración e instalación de 24 puntos de red para brindar acceso a Internet por medio del IDF instalado en el laboratorio de CISCO del edificio Francisco Morazán de la universidad tecnológica de El Salvador se ha elaborado pensando que en el laboratorio de CISCO actualmente solo cuenta con 8 puntos de red para acceso a Internet en una ubicación no accesible para las maquinas del centro de prácticas ocasionando realizar conexiones improvisadas y desordenadas para el desarrollo de ciertas prácticas que requieren el uso de Internet.

El presente trabajo de graduación pretende realizar un estudio que con lleve al diseño de la topología y a la instalación de nuevos puntos de red para acceso a Internet en el laboratorio de CISCO, beneficiando a los estudiantes y docentes que hacen uso del laboratorio dándole acceso a Internet para actividades de la asignatura y las evaluaciones como academia de CISCO que a su vez se busca beneficiar a los futuros estudiantes de TECNICO EN INGENIERIAS EN REDES COMPUTACIONALES.

En el capítulo I se describe como se encontró el laboratorio de CISCO con sus respectivos equipos, tales como switch, path panel, tipo de gabinete etc. En este capítulo damos a conocer la importancia y necesidad de mejorar el cableado de red para acceso a Internet.

En el capítulo II de este trabajo conoceremos acerca de las normas de cableado estructurado ya que son normas estándares internacionales que aplican a la hora de implementar una red para su correcto funcionamiento, también presentamos un modelo de etiquetado de red para facilitar su administración y mantenimiento, se dan a conocer algunos tipos de herramientas que son muy útiles a la hora de instalar una red, también es muy importante conocer cómo será el acceso a internet desde el departamento de informática .Esperamos que este trabajo sea de utilidad a los futuros estudiantes de redes ya que en el capítulo III se detalla como instalar una red, su respectiva identificación y administración para un centro de cómputo .

CAPITULO I SITUACIÓN ACTUAL.

1.1 Situación problemática.

En la actualidad el laboratorio de CISCO ubicado en la primera Planta del Edificio Francisco Morazán de la Universidad Tecnológica de El Salvador, cuenta con solo 8 puntos de red con acceso a Internet para el uso de los estudiantes, dificultando el uso que los estudiantes hacen para sus investigaciones.

Como proyecto de graduación determinamos que los host del laboratorio no cuentan con suficientes puntos de red para dar acceso a Internet, una implementación concreta y accesible para la utilización del estudiante en su formación en el área de redes.

En muchas de las ocasiones los estudiantes se ven en la situación de hacer investigaciones y se encuentran en la situación de buscar otros laboratorios ya que el laboratorio de CISCO no cuenta con internet en sus 24 puntos de red, y en esos casos no es tan accesible para el estudiante de redes.

1.2 Justificación.

Este proyecto plantea la implementación de una red en el laboratorio de CISCO que tenga acceso a internet para el beneficio de los estudiantes y maestros a la hora de presentar sus clases en red, herramienta muy útil para un buen aprendizaje al estudiante

Es por esta razón que es muy importante la instalación de puntos de red en los 24 host del laboratorio de CISCO teniendo la ventaja que en el IDF del laboratorio cuenta con

suficientes puertos para la implementación de una topología de 24 puntos, esto también ayudara y evitara la saturación del router inalámbrico instalado en el laboratorio.

Todo este trabajo de graduación ayudara a los estudiantes a diseñar e implementar puntos de red en un centro de cómputo.

Este trabajo estará disponible en la biblioteca central de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR para su utilización en el momento requerido.

1.3 Objetivos.

1.3.1 General

Instalar el cableado estructurado del laboratorio de CISCO para acceso a internet por medio del IDF instalado en el laboratorio de CISCO del Edificio Francisco Morazán de la universidad Tecnológica de El Salvador.

1.3.2 Específicos

- Identificar las herramientas y materiales de red a utilizar en la instalación.
- Instalar el cableado estructurado en el laboratorio de CISCO.
- Realizar las configuraciones necesarias para el acceso a internet en el laboratorio.
- Proveer una infraestructura de red adecuada a las instalaciones del laboratorio de CISCO.

1.4 Alcances.

- Beneficiar al laboratorio de CISCO con una mejor infraestructura de modo de acceso a la red.

- Mejorar el acceso de red por máquina del laboratorio de CISCO.
- Estudiantes que hacen uso del laboratorio pueden acceder a Internet para realizar sus actividades.
- El docente puede hacer uso de Internet como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Tener un acceso centralizado de los puntos de red.
- Proporcionar acceso a Internet a todos los equipos asignados al laboratorio de CISCO, siguiendo las normas de cableado estructurado

1.5 Estudios de Factibilidad

1.5.1 Factibilidad Técnica

Este trabajo es favorable para el laboratorio de CISCO y para los estudiantes de manera beneficiosa para la utilización de los host de red utilizados en el desarrollo de prácticas y así el laboratorio que se implementas las clases con mayor eficiencia, se debe tomar en cuenta que el laboratorio de CISCO del Edificio Francisco Morazán de la Universidad Tecnológica de El Salvador, contara con este nuevo servicio.

Con el desarrollo de una investigación y haciendo énfasis en la situación que se presenta y recurriendo causas y beneficios que se obtendrán al hacer uso de una red con acceso a Internet en el laboratorio de CISCO del Edificio Francisco Morazán de la Universidad Tecnológica de El Salvador, teniendo en cuenta que será una Instalación de red será de beneficio para el estudiante y docente que hacen uso de este laboratorio y que cuenta con los siguientes equipo, materiales y herramientas:

Detalle de Hardware

A continuación se detalla los equipos y materiales con cuenta el laboratorio de CISCO:

Hardware.	Características de hardware.
-Panel de Conexión	➤ 48 Puertos Marca Nexxt
-Rack	➤ 12U
-Gabinete aéreo	➤ Gabinete pared Nexxt 12U,AW 220nxt32
-Patch cord	➤ Cat 5e patch cable,4 pair UTP – 24 AWG
-Cable	➤ UTP Cat 5e length 305M Nextstar (ETL VERIFIED GOLD)
-Módulos	➤ Módulos de datos RJ-45 y cat 5e
-Conectores	➤ RJ-45 (machos)
-Cajas de red	➤ SMBW-2 DUAL PORT WHITE RoHS
-Tornillos	➤ 1 pulgada

Tabla 1.1 Equipos y materiales

Descripción del equipo

Descripción del equipo CISCO con cuenta el laboratorio:

Software.	Características de hardware.
SWITCH 2960	➤ Disponible energía: 370 W. ➤ Máximo puertos: 24 puertos de hasta 15,4 W. ➤ Máximo puertos: 24 puertos FastEthernet 10/100.
CISCO IOS software: LAN Base	➤ Máximo puertos:2 puertos Gigabit Ethernet. ➤ Máximo puertos: 1 puerto consola. ➤ Memoria Flash: 64 MB. ➤ DRAM: 128 MB. ➤ Máximo VLANs activas: 255.

Tabla 1.2 Equipo CISCO.

Detalle de Herramientas

Herramientas proporcionadas por el laboratorio:

Herramientas	Características de herramientas
-Ponchadora de impacto -Ponchadora para RJ-45 -Peladora -Alicate -Cinchos	➤ Marca Nexxt Solutions ➤ Marca Nexxt Solutions strip cable UTP STP flat 12mm.472 6mm.236 ➤ Nexxt Solutions 6mm,12mm ➤ Stanley ➤ Pack de plástico

Tabla 1.3 Detalle de herramientas.

1.5.2 Factibilidad Económica

Con respecto a la parte económica de este proyecto, será necesario incurrir en los gastos de implementar 13 canaletas y 3 canaletas de tortuga al laboratorio de CISCO para ser proporcionados en el desarrollo de las prácticas cuando el instructor o docente lo amerite.

Materiales	Valor Unitario	Total
13 Canaletas (de 2 metros c/u)	\$ 5.00 (c/u)	\$65.00
3 Canaletas de piso (tortuga)	\$ 3.00 (c/u)	\$9.00
Tornillos	\$ 2.00	\$2.00
Anclas	\$ 2.50	\$2.50

Cinta doble cara	\$ 1.00	\$1.00
Cinchos	\$ 2.00	\$2.00
Broca para concreto	\$ 4.00	\$4.00
Tecno ducto	\$ 3.00	\$3.00
Cable UTP cat5e	Donación	
Conectores RJ-45 machos y hembras	Donación	
Rosetas RJ-45	Donación	
Total		\$88.50

Tabla 1.4 Materiales de Factibilidad Económica

1.5.3 Factibilidad Operativa

Durante el trabajo de instalar 24 puntos de red en el laboratorio de CISCO del Edificio Francisco Morazán de la Universidad Tecnológica de El Salvador, se considera tiempo a utilizar será definido por la UTEC, cuyos pasos se desglosan de la siguiente manera:

- 1- Pruebas en el laboratorio CISCO, para implementar nuestra topología con acceso a Internet.
- 2- Elaboración del presupuesto incluyendo todos los materiales de red a utilizar en la propuesta.
- 3- Planificación y elaboración de una topología del laboratorio CISCO, para demostrar la distribución adecuada de los puntos de acceso.

Facilitar el proceso de enseñanza a los estudiantes, para que puedan tener acceso a Internet.

1.6 CARTA DE ACEPTACION

San Salvador, Agosto 2015

Universidad Tecnológica de El Salvador

Lic. Juan Pablo Ortiz Cinco

Responsable de la cátedra de redes

Presente

Reciba un cordial saludo de parte de los alumnos de la Universidad Tecnológica.

Queremos hacer de su conocimiento que se está desarrollando el proyecto de tesis “Configuración e instalación de 24 puntos de red para brindar acceso de Internet por medio del IDF instalado en el laboratorio de CISCO del Edificio Francisco Morazán de la Universidad Tecnológica de El Salvador, como material para el desarrollo de acceso a Internet en el laboratorio de CISCO, que está orientado a los estudiantes de la carrera de TECNICO DE INGENIERIA DE REDES COMPUTACIONALES.

Dándoles a conocer nuestro proyecto de tesis que se entregara en el mes de Agosto del presente año y el personal involucrado para el desarrollo son:

Lic. Juan Pablo Ortiz Cinco
Responsable de la cátedra

Téc. Carlos Ernesto H.
Asesor y docente

Gerardo Isaac Gracias Rafael
Alumno

Ronald Alexis Martínez Salazar.
Alumno

Omar Atilio Rivas Avalos
Alumno

Capítulo II Documentación Técnica de la Solución.

2.1 Marco Teórico de Referencia.

2.1.1 ¿Qué es la Norma TIA/EIA-568-B?

Los estándares ANSI/TIA/EIA-568-B se publicaron por primera vez en 2001. Sustituyen al conjunto de estándares ANSI/TIA/EIA-568-A que han quedado obsoletos.

Tal vez la característica más conocida del TIA/EIA-568-B sea la asignación de pares/pines en los cables de 8 hilos y 100 ohmios (cable de par trenzado). Esta asignación se conoce como T568A y T568B, y a menudo es nombrada (erróneamente) como TIA/EIA-568A y TIA/EIA-568B.

ANSI/TIA/EIA-568-B intenta definir estándares que permiten el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales y entre edificios en entornos de campus. El sustrato de los estándares define los tipos de cables, distancia, conectores, arquitectura, terminaciones de cable y métodos de prueba de los cables instalados. El estándar principal. El TIA/EIA-568-B

- 1) Define los requisitos generales, mientras que TIA/EIA-568-B
- 2) Se centra en componentes de sistemas de cableado de partes balanceados y el 568-B
- 3) Aborda componentes de sistemas de cableado de fibra óptica.

La intención de estos estándares es proporcionar una serie de prácticas recomendadas para el diseño de sistemas de cableado que soporten una amplia variedad de los servicios existentes, y la posibilidad de soportar servicios futuros que sean diseñados considerados

los estándares de cableado. El estándar pretende cubrir un rango de vida de más de diez años para los sistemas de cableado comercial.

2.1.2 Topologías de Sistemas de Cableado Estructurado.

El TIA/EIA-568-B define una arquitectura jerárquica de sistemas de cableado, en la que un conector cruzado (MCC) se conecta a través de una red en estrella a través del eje del cableado a conectores cruzados intermedios (ICC) y horizontales (HCC). Los diseños de telecomunicaciones tradicionales utilizaron una topología similar y mucha gente se refiere a los conectores cruzados por sus antiguos nombres no estándar: “marcos de distribución” (con las varias jerarquías llamadas MDFs, IDF’s y armarios de cables). El eje del cableado también se utiliza para interconectar las instalaciones de entrada (como puntos de demarcación de telco) al conector cruzado principal. Las distancias máximas del eje del cableado varían entre 300 m y 3000 m, dependiendo del tipo y del uso.

Los conectores cruzados horizontales proporcionan un punto para la consolidación de todos los cableados horizontales, que se extiende en una topología en estrella a zonas de trabajo individual como cubículos y oficinas. Bajo el ANSI/TIA/EIA-568-B, la máxima distancia entre cables horizontales permitida varía entre 70m y 90 m para pares de cables dependiendo de la longitud del parche del cable y del calibre.

Los puntos de consolidación opcional o puntos de transmisión están permitidos en cables horizontales, aunque muchos expertos de la industria desaniman de utilizarlos. En áreas de trabajo, los equipos están conectados al cableado horizontal mediante parches.

El ANSI/TIA/EIA-568-B también define características y requisitos del cableado par instalaciones de entrada, habitaciones de equipos y de telecomunicaciones.

2.1.3 Terminaciones T568A Y T568B.

La terminación T568A, es la adecuada para velocidades transmisión de red a 100 Mbps. Una característica más conocida y discutida del ANSI/TIA/EIA-568-B es la definición de las asignaciones pin/par para el par trenzado balanceado de 100 ohm para ocho conductores, como los cables UTP de categoría 3, 5 y 6. Estas asignaciones son llamadas T568A y T568B y definen el pinout, u orden de conexiones, para cables en RJ-45 ocho pines modulares y jacks. Estas definiciones consumen solo una de las 468 páginas de los documentos, una cantidad desproporcionada. Esto es debido a que los que están terminados con diferentes estándares en cada terminación no funcionarían correctamente.

El ANSI/TIA/EIA-568-B especifica los cables que deberían estar terminados utilizando las asignaciones pin/par del T568A si fuera necesario acomodar ciertos sistemas de cableado de 8 pines. A pesar de estas instrucciones, muchas organizaciones continúan implementado el T568B por varias razones, principalmente asociados con la tradición. Las recomendaciones de Telecomunicaciones Federales de los Sistemas de Comunicación Nacional de Estados Unidos no reconoce T568B.

El color primario de los pares es: azul (par 1), naranja (par 2), verde (par 3), y marrón (par 4). Cada par consiste en un conductor de color sólido y un segundo conductor que es blanco con una línea del mismo color. Las asignaciones específicas de pares de pines de conectores varían entre los estándares T568A y T568B.

Mezclar el parche terminado T568A con los cables horizontales de terminación T568B (o al revés) no produce problemas en el pinout de una instalación. Aunque puede degradar la calidad de la señal ligeramente, este efecto es marginal y ciertamente no mayor que la producida por la mezcla de las marcas de los cables en los canales.

Los estándares 568A y 568B tienen una gran cantidad de casos de uso, pero el estándar 568A parece ser el más común en las redes actuales.

Cableado: respecto al estándar de conexión, los pines en un conector RJ-45 modular están numerados del 1 al 8, siendo el 1 el del extremo izquierdo del conector, y el pin 8 el del extremo derecho. Los pines del conector hembra (jack) se numeran de la misma manera para que coincidan con esta numeración, siendo el pin 1 el del extremo derecho y el pin 8 el del extremo izquierdo.

La asignación de pares de cables es como se muestra en la siguiente Imagen:

Cableado RJ-45 (T568A/B)		
Pin	Color T568A	Color T568B
1	 Blanco/Verde (W-G)	 Blanco/Naranja (W-O)
2	 Verde (G)	 Naranja (O)
3	 Blanco/Naranja (W-O)	 Blanco/Verde (W-G)

4	 Azul (BL)	 Azul (BL)
5	 Blanco/Azul (W-BL)	 Blanco/Azul (W-BL)
6	 Naranja (O)	 Verde (G)
7	 Blanco/Marrón (W-BR)	 Blanco/Marrón (W-BR)
8	 Marrón (BR)	 Marrón (BR)

Figura 2.1 Asignación de pares cables.

2.1.4 ¿Que es la norma ANSI/TIA/EIA-606?

La norma 606 es vital para el buen funcionamiento de su cableado estructurado ya que habla sobre la identificación de cada uno de los subsistemas basados en etiquetas, códigos, y colores, con la finalidad de que se puedan identificar cada uno de los servicios que en algún momento se tenga que habilitar o deshabilitar. Esto es muy importante, ya que en la documentación que se debe entregar al usuario final, la norma dice que se tendrá que ser especificar la forma en que está distribuida la red, por donde viaja, que puntos conecta y los medios que utiliza.

La norma ANSI/TIA/EIA 606 proporciona una guía que puede ser utilizada para la ejecución de la administración de los sistemas de cableado.

Resulta fundamental para lograr una cotización adecuada suministrar a los oferentes la mayor cantidad de información posible. En particular, es muy importante proveerlos de planos de todos los pisos, en los que se detallen:

- Ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones.
- Ubicación de los ductos a utilizar para cableado vertical.
- Disposición detallada de los puertos de trabajo.
- Ubicación de los tableros eléctricos en caso de ser requeridos.
- Ubicación de piso ductos si existen y pueden ser utilizados.
- Para proveer un esquema de información sobre la administración del camino para el cableado de telecomunicaciones, espacios y medios independientes. Marcando con un código de colores y grabando en estos los datos para la administración de los cables de telecomunicaciones para su debida identificación.

La siguiente tabla muestra el código de color en los cables.

Naranja	Terminación central de oficina
Verde	Conexión de red / circuito auxiliar
Purpura	Conexión mayor / equipo de dato
Blanco	Terminación de cable MC a IC
Gris	Terminación de cable IC a MC
Café	Terminación del cable de campus
Amarillo	Mantenimiento auxiliar, alarmas y seguridad sistema de teléfono

Figura 2.2 Código de colores

2.1.5 Rotulación y Documentación

La rotulación es una parte básica de un sistema de cableado estructurado. Puede haber confusión si los cables no están claramente rotulados en ambos extremos. Todos los estándares principales especifican que cada unidad de conexión de hardware debe tener una identificación exclusiva.

Evite rotular los cables, la toma de telecomunicaciones y los paneles de conexión con términos como “clases de matemáticas del Sr Bickmore”. Esto puede prestarse a confusión años más tarde si alguna persona que no está familiarizada con estas descripciones necesita realizar un trabajo que involucre los medios de red que están ubicados allí.

Los estándares internacionales casi no se basan en los colores, pero ANSI/TIAEIA-606 si lo hacen. Aun haciéndolo, la mayoría de las especificaciones de ANSI son para el área de la pared en las salas de telecomunicaciones.

2.1.5.1 Estándares de cableado aplicables.

En 50173 los estándares del CENELEC están numeradas y comienzan en por “Norma Europea”. Por lo general, hay muchos otros estándares que remiten al estándar principal. Por ejemplo, el conjunto de estándares que podría afectar a un proyecto importante de cableado de un campus en los Estados Unidos se amplían rápidamente al incluir los requisitos de recorridos y espacios de la construcción, la administración y la electricidad:

TIA/EIA-568-B: Estándar de cableado. Este estándar especifica los requisitos de transmisión y de componentes para medios.

TIA/EIA-569-A: Recorridos y espacios de los cables.

TIA/EIA-570-A: Cableado residencial y comercial menor.

TIA/EIA-606: Estándar de administración que incluye la rotulación de cables en planta.

2.2 Documentación de una Red.

Consiste fundamentalmente en la señalización de los componentes físicos y en la elaboración de unos documentos donde se recoja el trabajo realizado. Se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones.

Se debe establecer una nomenclatura de documentación para los distintos componentes a señalar.

Todos los cables, paneles y salidas deben de estar etiquetados tanto a simple vista como en su interior.

Deben de realizarse esquemas lógicos claros de las instalaciones con todas las indicaciones de los distintos componentes.

Se confeccionara planos de los edificios donde se ha instalado con indicaciones de los recorridos, situación de las cajas y armarios de distribución y todo lo que pueda tener influencia sobre el funcionamiento de la red.

Importancia: Una vez terminado el proceso de montaje de la red es importante dejar bien documentada la instalación para recordar en un futuro el trabajo realizado. Esto va a facilitar las tareas de mantenimiento al administrador actual y a los futuros administradores que puedan sustituirnos.

Cada administrador de red elige las técnicas de documentación que considere oportuna. No obstante, hay ciertos documentos que no pueden faltar.

-Mapa de Red: Es la representación gráfica de la topología de la red, incluyendo tanto conexiones internas como externas. Esta documentación puede apoyarse en un plano del edificio en donde se instala la red. Suele confeccionarse dos tipos de mapa de red: lógicos y físicos. En los lógicos o funcionales, se indica la funcionalidad del elemento que se describe, así como sus direcciones, funciones que desempeña, etc. En el caso del mapa físico, interesa sobre todo la especificación de la conectividad del cableado.

-Mapa de Nodos: Se compone de una descripción del hardware y del software que se instala en cada nodo, así como los parámetros de su configuración, modelos, marcas, direcciones de red. La documentación debe permitir la creación de un histórico de cada nodo que registre la evolución de sus averías, actualizaciones de software.

-Mapa de Protocolos: Es la descripción de la organización de la red así como de los protocolos utilizados globalmente por ejemplo las direcciones de máscara de red, configuración de los routers, creación de dominios o grupos de trabajo, relaciones de confianza.

2.2.1 Cables Etiquetados.

Se refiere a asignar un único identificador en cada uno de sus extremos de terminación de bloque de conexión.

Formatos:

Por lo general se asigna un número a cada computadora, Switch y por lo tanto, lo más común en la etiqueta sería poner el número de Switch / patch panel y el número de pc, se recomienda usar un color diferente para cada Switch / sección / piso del edificio.



Figura 2.3 Cable etiquetado.

En esta imagen se muestra un ejemplo de nomenclatura

Las normas ANSI/TIA/EIA que regulan la señalización y etiquetado de los diferentes elementos de una instalación de cableado estructurado son las ANSI/TIA/EIA 606-A, publicadas en 2002

Un ejemplo de etiquetado de acuerdo a estas normas sería el siguiente:

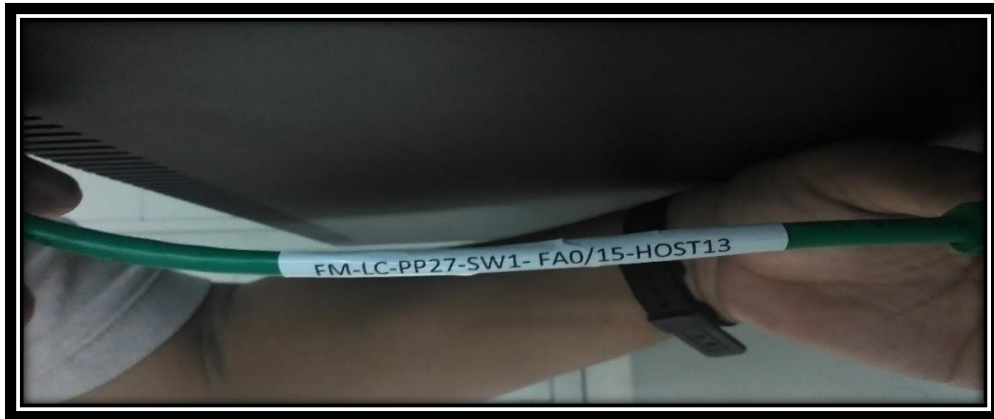


Figura 2.4 Ejemplo de cable etiquetado.

El significado del ejemplo mostrado en la fotografía anterior es el siguiente:

FM significa Francisco Morazán, LC significa Laboratorio CISCO, PP27 significa el número de puerto del patch panel, SW1 significa switch 1, FA0/15 significa el puerto de las fastethernet utilizado, HOST13 significa el número de PC

Se observa claramente que la etiqueta anterior corresponde a una instalación del IDF, ya que hace referencia al laboratorio de CISCO.

2.3 Componentes en una red local

2.3.1 Conector hembra RJ-45

El conector RJ-45 es una interfaz física muy utilizada en dispositivos de telecomunicaciones y en sistemas de cableado estructurado.

Los Jack's RJ-45 o conector RJ-45 hembra son dispositivos muy importantes y muy utilizados en sistemas de cableado estructurado ya que los mismos se utilizan tanto en la

plaqueta de pared ubicada en el puesto de trabajo, como en el patch panel ubicados en el cuarto de comunicaciones y hasta en los centros de cómputo.

Un jack's RJ-45 o conector RJ-45 hembra se define como un conector modular de 8 posiciones (8P8C) y se compone por una parte frontal en donde se conectan los conectores RJ-45 macho, y por una parte trasera a la cual se conecta el cable de distribución.

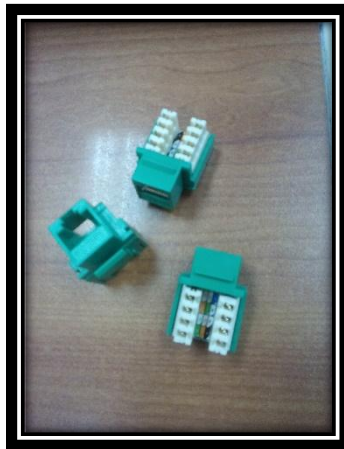
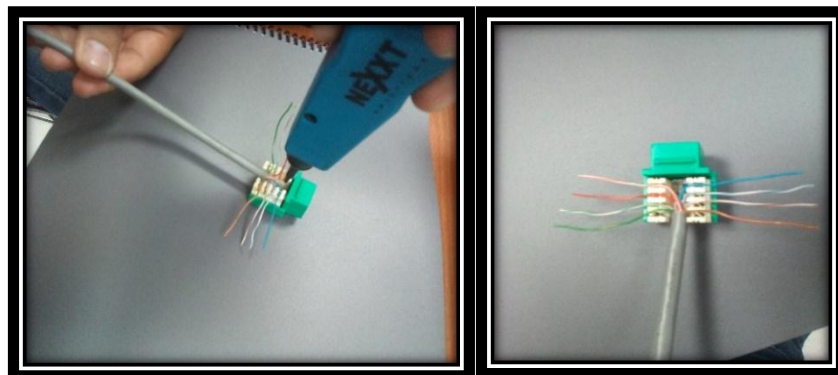
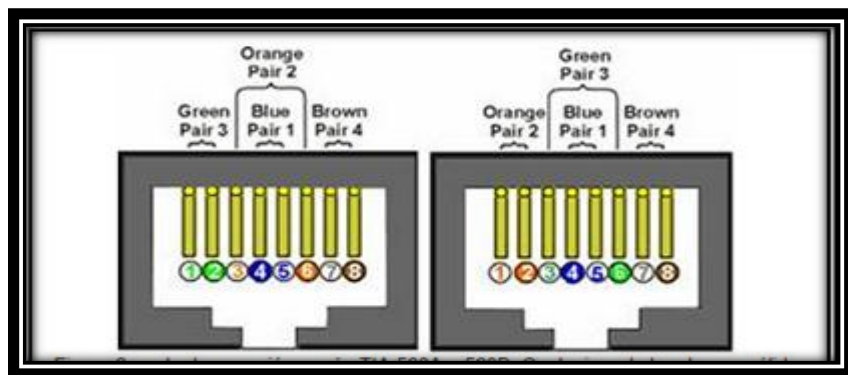


Figura 2.5 Conector hembra RJ-45

Modos de Conexión.

En los conectores RJ-45 las reglas para el armado están descritas en la norma ANSI/TIA/EIA-568 B la cual además, cuenta con dos modos de conectores nombrados T568a y T568b, primario y alternativo respectivamente.

La norma presentada como un requisito mandatorio además que todos los conectores RJ-45 hembra deben estar terminados en sus 8 posiciones.



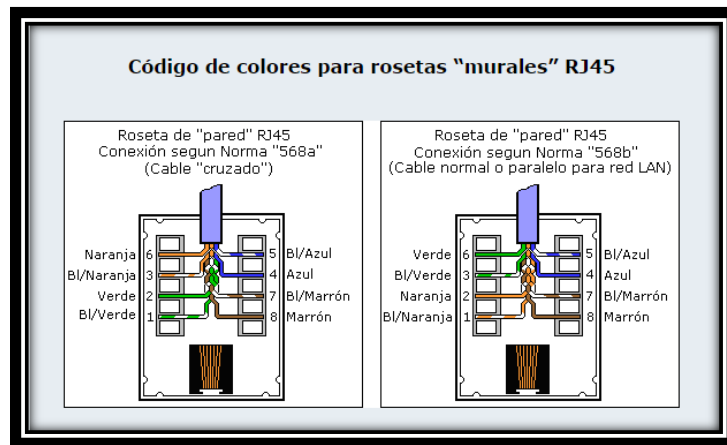


Figura 2.6 Código de colores

2.3.2 Conector macho RJ-45.

RJ-45 Es una interfaz física comúnmente utilizada para conectar redes de computadoras con cableado estructurado (categorías 4, 5, 5e, 6 y 6a) Posee 8 pines o conexión eléctrica, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado (UTP). Es parte del Código Federal de Regulaciones de Estados Unidos.

Es utilizada comúnmente con estándares como TIA/EIA-568-B, que define la disposición de los pines (patillaje) o wiring pinout.

Una aplicación común es su uso en cables de red Ethernet, donde suelen usarse cuatro pares (ocho pines). Otras aplicaciones incluyen terminaciones de teléfonos (dos pares), por ejemplo: en Francia y Alemania, y otros servicios de red RDSI, T1 e incluso RS-232.



Figura 2.7 Conector macho RJ-45 Conexión

TX+				
1 Transceive data +	Blanco - Verde	Blanco - Naranja	Blanco - Naranja	Blanco - Verde
TX-				
2 Transceive data -	Verde	Naranja	Naranja	Verde
RX+				
3 Receive data +	Blanco - Naranja	Blanco - Verde	Blanco - Verde	Blanco - Naranja
BDD+				
4 Bi-directional data +Azul	Azul	Azul	Azul	Blanco - Marrón
BDD-				
5 Bi-directional data - Blanco - Azul	Blanco - Azul	Blanco - Azul	Blanco - Azul	Marrón
RX-				
6 Receive data -	Naranja	Verde	Verde	Naranja
BDD+				
7 Bi-directional data +Blanco - Marrón	Blanco - Marrón	Blanco - Marrón	Blanco - Marrón	Azul
BDD-				
8 Bi-directional data - Marrón	Marrón	Marrón	Marrón	Blanco - Azul

Figura 2.8 Tipos de Cables.

Tipos de cable

El cable directo de red sirve para conectar dispositivos desiguales, como un computador con un hub o switch. En este caso, ambos extremos del cable deben tener la misma distribución. No existe diferencia alguna en la conectividad entre la distribución 568B y

la distribución 568ª siempre y cuando en ambos extremos se use la misma, en caso contrario hablamos de un cable cruzado.

El esquema más utilizado en la práctica es tener en ambos extremos la distribución 568B.

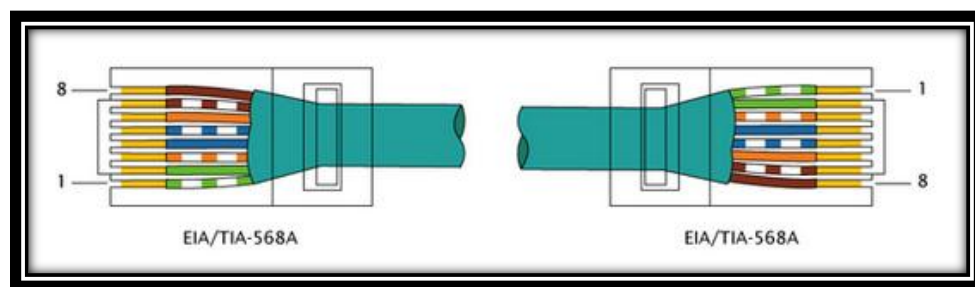


Figura 2.9 Cable Directo T568A

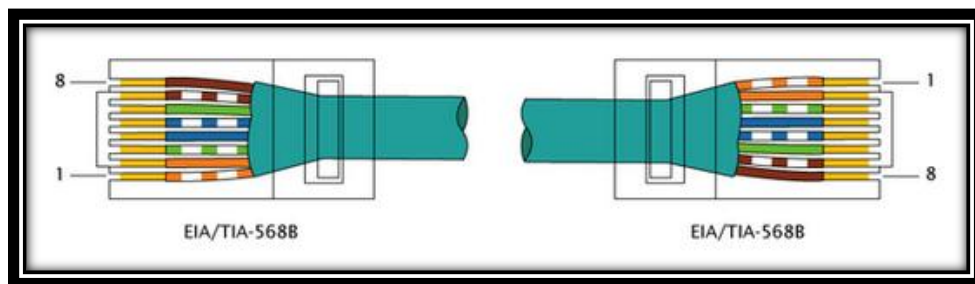


Figura 2.10 Cable Directo T568B

Cable cruzado

Un cable cruzado es un cable que interconecta todas las señales de salida en un conector con las señales de entrada en el otro conector, y viceversa; permitiendo a dos dispositivos electrónicos conectarse entre sí con una comunicación full dúplex. El

término se refiere comúnmente al cable cruzado de Ethernet, pero otros cables pueden seguir el mismo principio. También permite transmisión confiable vía una conexión Ethernet.

Para crear un cable cruzado que funcione en 10/100base T, un extremo del cable debe tener la distribución 568A y el otro 568B. Para crear un cable cruzado que funcione en 10/100/1000base T, un extremo del cable debe tener la distribución Gigabit Ethernet (variante A), igual que la 568B, y el otro Gigabit Ethernet (variante B1). Esto se realiza para que el TX (transmisión) de un equipo esté conectado con el RX (recepción) del otro y a la inversa; así el que “habla” o transmite (transmisión) es “escuchado” o receptado (recepción).

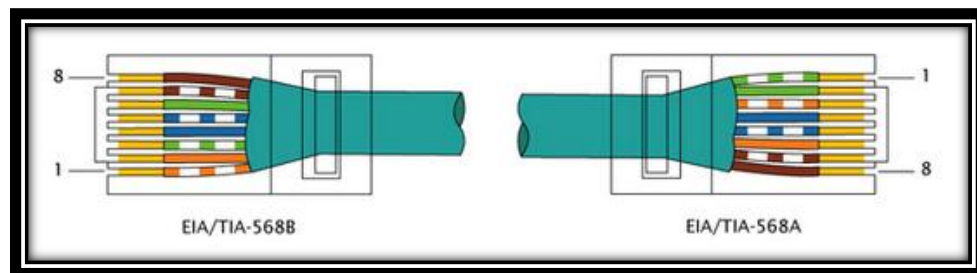


Figura 2.11 Cable cruzado 568A/568B

Cable cruzado automático

La “Configuración automática MDI/MDI-X” (Auto-MDIX) está especificada como una característica opcional en el 1000Base-T estándar, lo que significa que directamente a través de cables trabajarán dos interfaces Gigabit capaces.

Esta característica elimina la necesidad de cables cruzados, haciendo obsoletos los puertos uplink/normal y el sector manual de switches encontrado en muchos concentradores y conmutadores viejos, y reduciendo significativamente errores de instalación.

Nota que aunque la configuración automática MDI/MDI-X está implementada de forma general, un cable cruzado podría hacer falta en situaciones ocasionales en las que ninguno de los dispositivos conectados tiene la característica implementada y/o habilitada.

Previo al estándar 1000Base-T, usar un cable cruzado para conectar un dispositivo a una red accidentalmente, usualmente significaba tiempo perdido en la resolución de problemas resultado de la incoherencia de conexión.

Incluso por legado, los dispositivos 10/100, muchas tarjetas de red (NIC), switches y hubs automáticamente aplican un cable cruzado interno cuando es necesario. Además del eventualmente acordado automático MDI/MDI-Z, esta característica puede también ser referida a varios términos específicos al vendedor que pueden incluir Auto uplink and trade, Universal Cable Recognition y Auto Sensing, entre otros.

2.3.3 Conectores RJ-45

Para que todos los cables funcionen en cualquier red, se sigue un estándar a la hora de hacer las conexiones.

Los dos extremos del cable (UTP Categoría 4 o 5) llevarán un conector RJ-45 con los colores en el orden indicado. Existen dos maneras de unir el cable de red con su respectivo terminal RJ-45: el crimpado o pachado se puede hacer de manera manual (crimpadora o tenaza) o al vacío sin aire mediante inyector de manera industrial. La categoría 5e/TIA-568B recomienda siempre utilizar latiguillo inyector para tener valores fiables ATT y NEXT.

Hay dos normas para usar con un hub o switch, la más usada en la B, en los dos casos los dos lados del cable son iguales:

Norma A	Norma B
1. Blanco/verde	1. Blanco/Naranja
2. Verde	2. Naranja
3. Blanco/Naranja	3. Blanco/Verde
4. Azul	4. Azul
5. Blanco/Azul	5. Blanco/Azul
6. Naranja	6. Verde
7. Blanco/Marrón	7. Blanco/Marrón
8. Marrón	8. Marrón

- Adaptadores modulares

Existen adaptadores modulares para sacar dos puertos de una conexión Ethernet.

- Tipos de conexiones

Conexión entre conmutadores y concentradores

Para dispositivos diferentes, se pueden utilizar AA o BB en los extremos de los cables:

Una punta (Norma B)	En el otro lado (Norma B)
Blanco Naranja	Blanco Naranja
Naranja	Naranja
Blanco Verde	Blanco Verde
Azul	Azul
Blanco Azul	Blanco Azul
Verde	Verde
Blanco Marrón	Blanco Marrón
Marrón	Marrón

Tabla 2.1 Conexión entre conmutadores y Concentradores

Conexión directa PC a PC a 100 Mbps

Si sólo se quieren conectar dos PC, existe la posibilidad de colocar el orden de los colores de tal manera que no sea necesaria la presencia de un hub. Es lo que se conoce como un “cable cruzado de 100”. El estándar que se sigue es el siguiente:

Una punta (Norma B)	En el otro lado (Norma A)
Blanco Naranja	Blanco Verde
Naranja	Verde
Blanco Verde	Blanco Naranja
Azul	Azul
Blanco Azul	Blanco Azul
Verde	Naranja
Blanco Marrón	Blanco Marrón
Marrón	Marrón

Tabla 2.2 Conexión de PC a PC

2.3.4 Cable UTP

Un cable es un cordón que está resguardado por alguna clase de recubrimiento y que permite conducir electricidad o distintos tipos de señales. Los cables suelen estar confeccionados con aluminio o cobre.

UTP, por otra parte, es una sigla que significa Unshielded Twuister Pair (lo que puede traducirse como “Par trenzado no blindado”). El cable UTP, por lo tanto, es una clase de cable que no se encuentra blindado y que suele emplearse en las telecomunicaciones.

El cable de par trenzado fue creado por el británico Alexander Graham Bell (1847-1922). Se trata de una vía de conexión con un par de conductores eléctricos entrelazados de manera tal que logren eliminar la diafonía de otros cables y las interferencias de medios externos.

Tras la invención del teléfono, su cableado compartía la misma ruta con las líneas de energía eléctrica. Sin embargo, se producían interferencias que recortaban la distancia de las señales telefónicas.

Para evitar esto, los ingenieros comenzaron a cruzar los cables cada cierta cantidad de postes, para que ambos cables recibieran interferencias electromagnéticas similares. A partir de 1900, los cables de par retorcido se instalaron en toda la red norteamericana.

Se conoce como “código de colores de 25 pares” al sistema que se utiliza para identificar un conductor en un cableado de telecomunicaciones con cables UTP.

La primera agrupación de colores sigue el orden blanco-rojo-negro-amarillo-violeta, mientras que el segundo conjunto cromático es azul-naranja-verde-marrón-gris.

El subconjunto más frecuente de estos colores es blanco-naranja, naranja, blanco-verde, azul, blanco-azul, verde, blanco-marrón y marrón.

Entre las limitaciones que presenta el cable UTP se encuentra su escasa efectividad cuando se intenta conectar puntos muy remotos, el ancho de banda de la transmisión y la velocidad. Además, tanto las interferencias como los ruidos que provengan del medio por el que pase el cable influyen en la calidad de la comunicación, por lo que es necesario, además del recubrimiento y la técnica del trenzado, amplificar la señal cada una cierta cantidad de kilómetros, que es de un promedio de 2,5 en el caso de una conexión digital y del doble para una analógica.

Por otro lado, como puntos fuertes de los cables UTP, cabe destacar que son accesibles a nivel económico y que su implementación es sencilla y eficaz para solventar muchos de los problemas que presentan las redes básicas de comunicación.

De los cables que presentan cuatro pares de trenzas suelen usarse tan sólo dos: uno que envía información y otro que la recibe. Sin embargo, ambas tareas no pueden ser realizadas simultáneamente, por lo que el tipo de conexión se considera half dúplex. Cuando, en cambio, se usan los cuatro a la vez, dichos trabajos pueden realizarse en forma paralela, y esto se conoce como full dúplex.

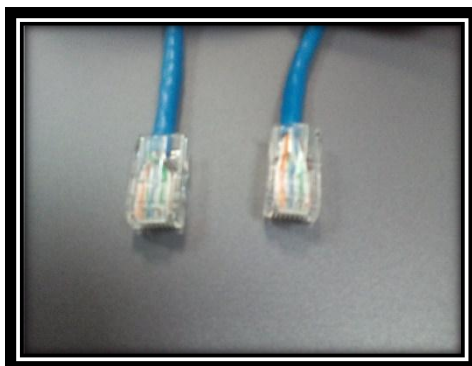


Figura 2.12 Cable UTP

A menudo se confunde el cable UTP con otros similares, que se basan en las mismas tecnologías, pero que presentan diferencias importantes.

Con nomenclaturas también muy parecidas, los tres tipos de cables en cuestión son:

El UTP, propiamente dicho, que se usa en distintas clases de conexiones locales. Su fabricación no es costosa y son de simple utilización, aunque una de sus desventajas es la mayor aparición de fallos que en las otras clases de cables, así como su pobre desempeño cuando la distancia es considerable y no se regenera la señal.

El STP, o par trenzado blindado, que si posee un recubrimiento aislante para proteger la transmisión de potenciales interferencias. Entre sus usos se cuentan las redes informáticas Ethernet y Token Ring y cabe mencionar que su precio es superior al de los UTP.

El FTP. O par trenzado blindado globalmente, que se trata de cables protegidos contra las interferencias de una forma mucho más eficaz que el UTP.

2.3.5 Cables Ethernet Cat 5e.

Los cables categoría 5e o cat-5e son la evolución del comúnmente usado cable estándar cat-5, utilizado para transmitir datos entre equipos electrónicos. Los cables cat-5, operan bajo estándares más rigurosos que los cat-5, permitiendo hasta 100 megahercios (MHz) con una impedancia de 100 ohm, lo que deriva en tasas de transmisión más rápidas.

¿Por qué elegir cat-5e?

Los cables cat-5e permiten a una red operar a velocidades cercanas al gigabit, aunque técnicamente no están certificados para garantizar estas velocidades.

Cuando no es crítico que una red alcance un gigabit de velocidad, o cuando un producto que no alcanza esta velocidad existe en la red, los cables cat-5e ofrecen una alternativa económica a los cat-6.

2.3.6 Cable de categoría 5

El cable de categoría 5 (CAT 5) es un tipo de cable de par trenzado cuya categoría es uno de los grados de cableado UTP descritos en el estándar EIA/TIA 568B el cual se utiliza para ejecutar CDDI y puede transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps a frecuencias de hasta 100 MHz. La categoría 5 ha sido sustituida por una nueva especificación, la categoría 5e (enhanced o mejorada).

Está diseñado para señales de alta integridad. Estos cables pueden ser blindados o sin blindar. Este tipo de cables se utiliza a menudo en redes de computadoras como Ethernet, y también se usa para llevar muchas otras señales como servicios básicos de telefonía, token ring, y ATM.



Figura 2.13 Cable utp cat 5

Sirve para la conexión principal entre el panel de distribución y la roseta del puesto de trabajo, para conectar un hub o switch a otras pc, y para conectar dichos dispositivos entre sí.

Características

- Cuatro pares trenzados sección AWG24 (El calibre de alambre estadounidense en inglés american wire gauge o AWG)
- Cada par de cable está distinguido por colores, siendo estos: naranja, verde, azul y marrón.
- Aislamiento del conductor de polietileno de alta densidad, de 1,5 mm de diámetro.
- Cubierta de PVC gris.
- Disponible en cajas de 305 m.

TIA/EIA-568-A.1-2001 Cableado T568A				
Pin	Par	Cable	Color	
1	3	1		blanco/verde
2	3	2		verde
3	2	1		blanco/naranja
4	1	2		azul
5	1	1		blanco/azul
6	2	2		naranja
7	4	1		blanco/marrón
8	4	2		marrón

TIA/EIA-568-B.1-2001 Cableado T568B				
Pin	Par	Cable	Color	
1	2	1		blanco/naranja
2	2	2		naranja
3	3	1		blanco/verde
4	1	2		azul
5	1	1		blanco/azul
6	3	2		verde
7	4	1		blanco/marrón
8	4	2		marrón

Figura 2.14 Cableado 568A/568B

Fabricación manual o automatizada:

Armado: Se trata de todo aquel cable de red que se realiza utilizando el método tradicional de elaboración de cable funcional con las piezas y herramienta, por las personas involucradas en el ambiente informático y de redes, el precio de armarlo es relativamente económico.



Figura 2.15 Fabricación manual

Patch Cord (Cable de acoplamiento): se trata de todo aquel cable de red que se vende empacado y que por su fabricación en instalaciones especializadas, tiene un estricto control de calidad y prácticamente no tiene falla alguna, ya que fueron probados exhaustivamente, por lo que su precio es también mucho más alto.



Figura 2.16 cable path cord.

2.3.7 Estándares del cable de par trenzado.

El estándar se refiere a las convenciones y protocolos que se acordó utilizar para el correcto funcionamiento entre redes de datos de área local, en el caso del cable se utiliza en base a su categoría se muestra en la siguiente tabla los estándares básicos de acuerdo a su mayor uso, recordando que la combinación de tales factores, generará diferentes precios en los productos e instalaciones:

Categoría	Ancho de Banda	Velocidad	Características
CAT 1	< 0.5 MHz	-	Obsoleto
CAT 2	4 MHz	-	Obsoleto
CAT 3	16 MHz	-	Obsoleto y no compatible con sistemas con mayor ancho de banda
CAT 4	20 MHz	16 Mbps	Uso en redes Token Ring
CAT 5	100 MHz	100 Mbps	Ethernet 100BASE-TX y 100BASE-T
CAT 5e	100 MHz	100 Mbps	Ethernet 100BASE-TX y 100BASE-T, soporte Ethernet Gigabit
CAT 6	250 MHz	1000 Mbps	Ethernet Gigabit
CAT 6a	500 MHz	10,000 Mbps	Ethernet 10 Gigabit

Tabla 2.3 Estándares del cable de par trenzado.

2.4 Materiales de protección en la implementación de una red.

Canaleta Protectora de cable UTP

Las canaletas son tubos metálicos o plásticos que conectados de forma correcta proporcional al cable una mayor protección en contra de interferencias electromagnéticas originadas por los diferentes motores eléctricos.



Figura 2.17 Canaletas protectora para cable UTP

Cinchas plásticas

Tornillos de 1 pulgada.

Ancas

Para sujetar cables o canaletas



Figura 2.18 materiales a utilizar en una infraestructura de red.

2.5 Dispositivos para la conectividad de una red

Patch Panel/regleta/Panel de parcheo:

Es un panel pasivo concentrador de conexiones de red procedentes de los conectores de pared e interconecta con Switches y Hub's. Este dispositivo se encuentra por lo regular dentro de un site.

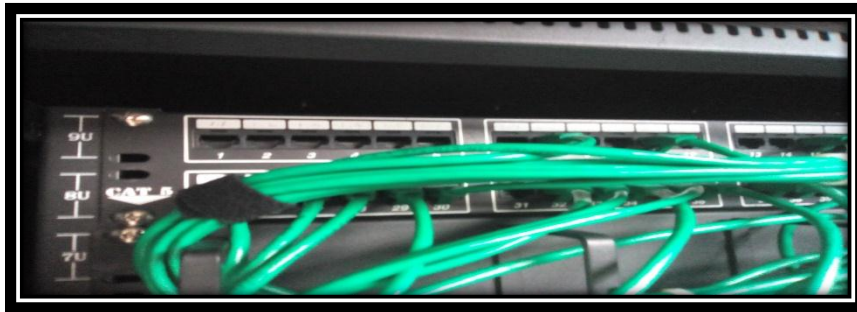


Figura 2.19 Path panel de conexión

Switch:

Se encarga de la interconexión general de equipos de cómputo y de redes. Este dispositivo se encuentra por lo regular dentro de un rack.

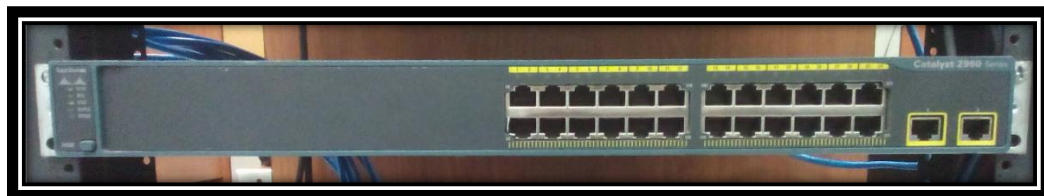


Figura 2.20 WS-C2960-24TC

Gabinetes de Pared



Figura 2.21 Gabinetes de Pared.

2.6 Diagrama básico de una red con todos los componentes involucrados:

Cada uno de los elementos, deben de tener el mismo estándar en cuánto a categoría para que funcione a la velocidad establecida. Esto es si la tarjeta de red de la computadora es 10/100/1000 Mbps, todos los plug's, nodos, cables, regletas, switches y servidores.

Para este trabajo se utilizó cable UTP cat 5e

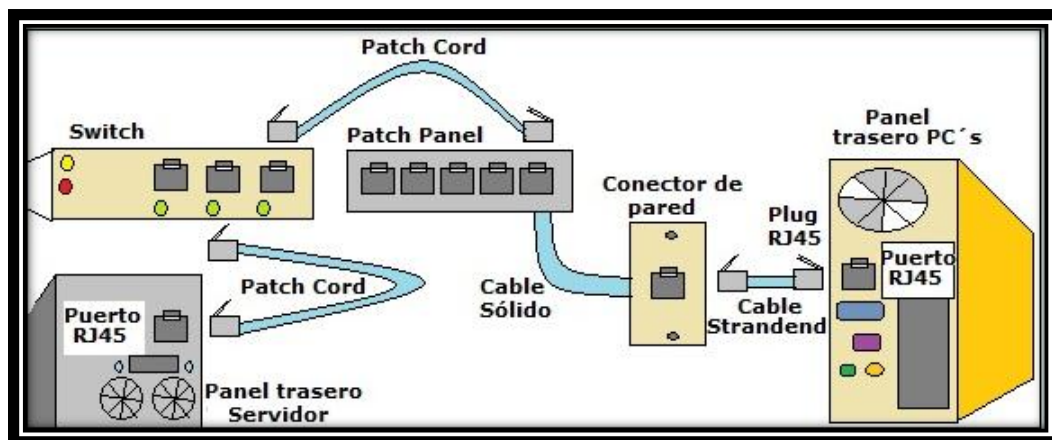


Figura 2.22 Diagrama básico de una red

2.7 El protocolo DHCP y su funcionamiento.

Con el rápido crecimiento de TCP/IP (Transmisión Control Protocol /Internet protocol), que es un método para comunicarse en Internet, se necesitan algunas herramientas para administrar automáticamente algunas funciones gestionando redes TCP/IP.

Un poco de historia.

DHCP se deriva del protocolo Bootstrap (Boot). BootP fue de los primeros métodos para asignar de forma dinámica direcciones IP a otros equipos (ordenadores, impresoras, etc.) Al ser las redes cada vez más grandes, BootP ya no era tan adecuado y DHCP fue creado para cubrir las nuevas demandas.

Como se ha comentado, se puede incluir información adicional en el protocolo DHCP. La configuración básica que puede ser enviada junto con la dirección IP es:

- Dirección IP y la máscara.
- Pasarela o Gateway para la máquina que quiere acceder a la red.
- Servidor DNS para que la estación de trabajo pueda resolver nombres a direcciones IP.

DHCP funciona sobre un servidor central (servidor, estación de trabajo o incluso un PC) el cual asigna direcciones IP a otras máquinas de la red. Este protocolo puede entregar información IP en una LAN o entre varias VLAN.

Esta tecnología reduce el trabajo de un administrador, que de otra manera tendría que visitar todos los ordenadores o estaciones de trabajo uno por uno. Para introducir la configuración IP consistente en IP, máscara, Gateway, DNS, etc.

Un DHCP es un equipo en una red que está corriendo un servidor DHCP. Dicho servicio se mantiene a la escucha de peticiones broadcast DHCP.

Cuando una de estas peticiones es oída, el servidor responde con una dirección IP y opcionalmente con información adicional.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) es un conjunto de reglas para dar direcciones IP y opciones de configuración a ordenadores y estaciones de trabajo en una red. Una dirección IP es un número que identifica de forma única a un ordenador en la red, ya sea en una red corporativa o en Internet. Una dirección IP es análoga a un número de teléfono.

La dirección IP puede ser asignada estáticamente (manualmente) por el administrador o asignada dinámicamente por un servidor central.

2.7.1 Funcionamiento de DHCP.

Existen otros parámetros como servidores de registro o de sincronización.

Modos en DHCP

Existen 3 modos en DHCP para poder asignar direcciones IP a otros equipos:

- 1- **Asignación manual:** el administrador configura manualmente las direcciones IP del cliente en el servidor DHCP. Cuando la estación de trabajo del cliente pide una dirección IP, el servidor mira la dirección MAC y procede a asignar la que configuró el administrador.
- 2- **Asignación automática:** Al cliente DHCP (ordenador, impresora, etc.) se le asigna una dirección IP cuando contacta por primera vez con el DHCP Server. En este método la IP es asignada de forma aleatoria y no es configurada de antemano.
- 3- **Asignación dinámica:** El servidor DHCP asigna una dirección IP a un cliente de forma temporal. Digamos que es entregada al client Server que hace la petición por un espacio de tiempo. Cuando este tiempo acaba, la IP es revocada y la estación de trabajo ya no puede funcionar en la red hasta que no pida otra.

DHCP es un protocolo diseñado principalmente para ahorrar tiempo gestionando direcciones IP en una red grande. El servicio DHCP está activo en un servidor donde se centraliza la gestión de las direcciones IP de la red.

Hoy en día, muchos sistemas operativos incluyen este servicio dada su importancia.

En el IDF del laboratorio de CISCO del Edificio Francisco Morazán de la Universidad Tecnológica de El Salvador tiene asignación automática para el acceso a la red controlado este servidor desde el departamento de informática de la Universidad.

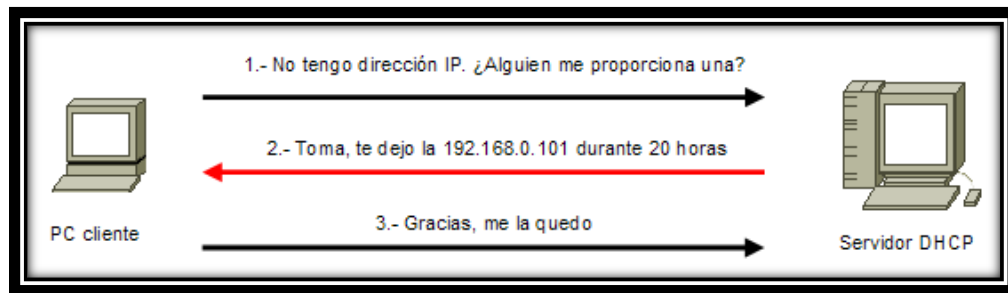


Figura 2.22 Asignación dinámica.

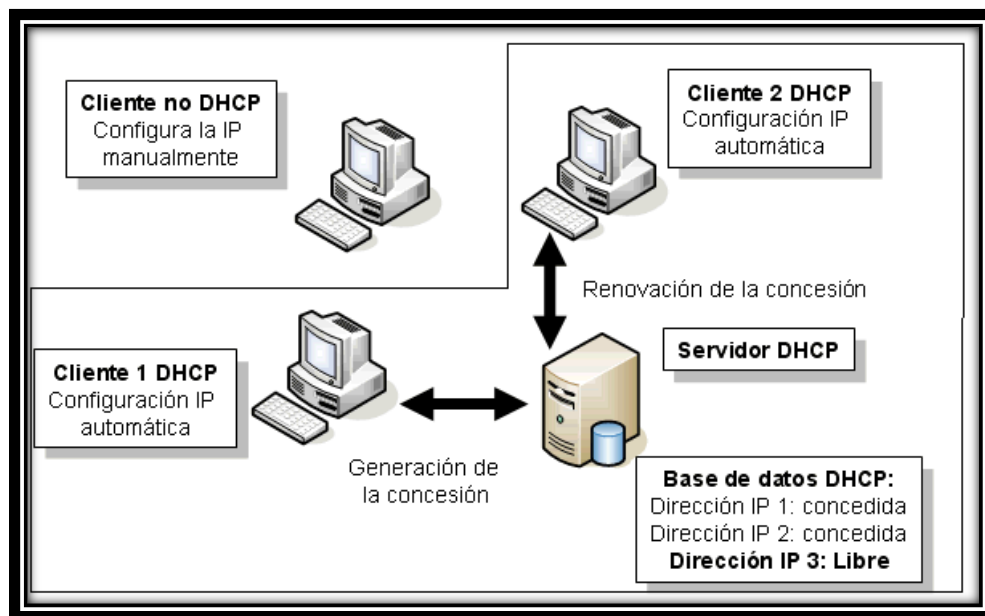
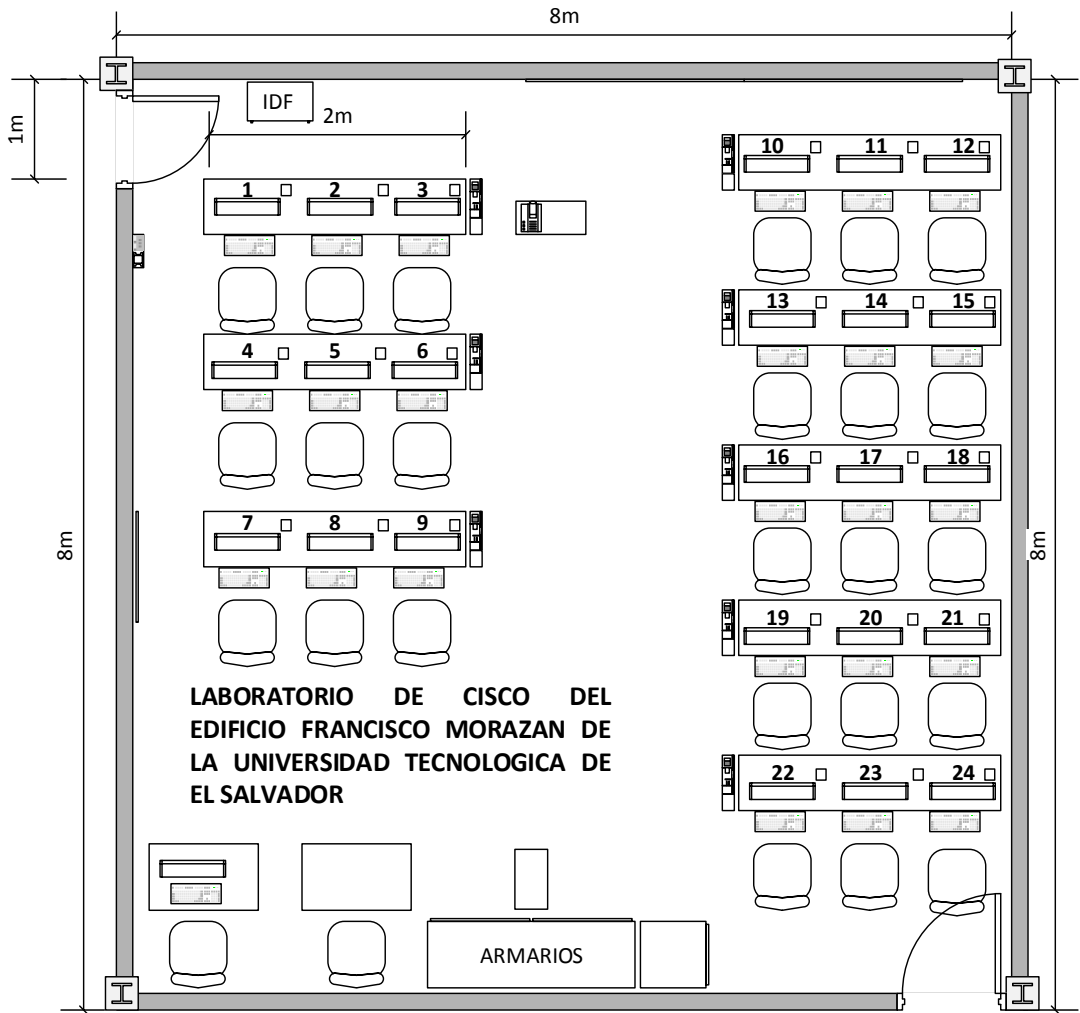


Figura 2.23 funcionamiento DHCP

2.8 Diseño de la solución.



Capitulo III Propuesta de la Solución.

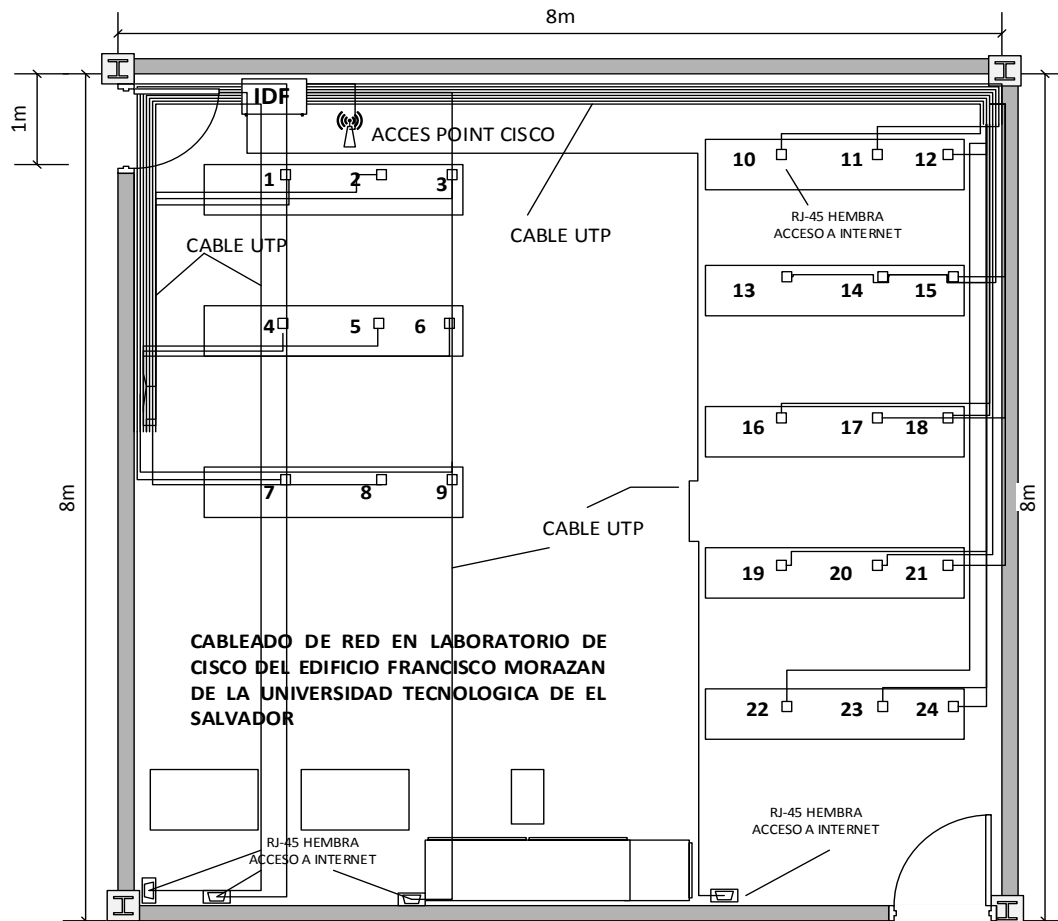
3.1 Propuesta de Solución.

Conociendo la factibilidad técnica y datos técnicos sobre la implementación de una red, se procede a la elaboración del diseño de la red y su implementación en el laboratorio de CISCO, mediante un sistema de cableados estructurado con sus normas respectivas ,canalización, etiquetado que nos permita identificar cada host de red muy útil para el administrador o técnico a la hora de hacer algún cambio en la red del laboratorio ya que sufrirían una pérdida de tiempo a la hora de realizar una solución a los host de la red.

3.1.1 Planteamiento del proyecto Temático.

Como primer paso se procede al diseño de la red en el laboratorio de CISCO para una mejor optimización de los materiales a utilizar y una guía clara y un buen acuerdo con el administrador del laboratorio de CISCO.

Diagrama Laboratorio CISCO edificio FRANCISCO MORAZAN



Ejemplo de Nomenclatura.

FM1 - LC - PP1 – SW1/FA – HOST1 Pertenece al edificio Francisco Morazán, nivel 1, Laboratorio de Cisco, Numero de puertos del Patch Panel, Switch Numero de FasEthernet, Numero de Maquinas

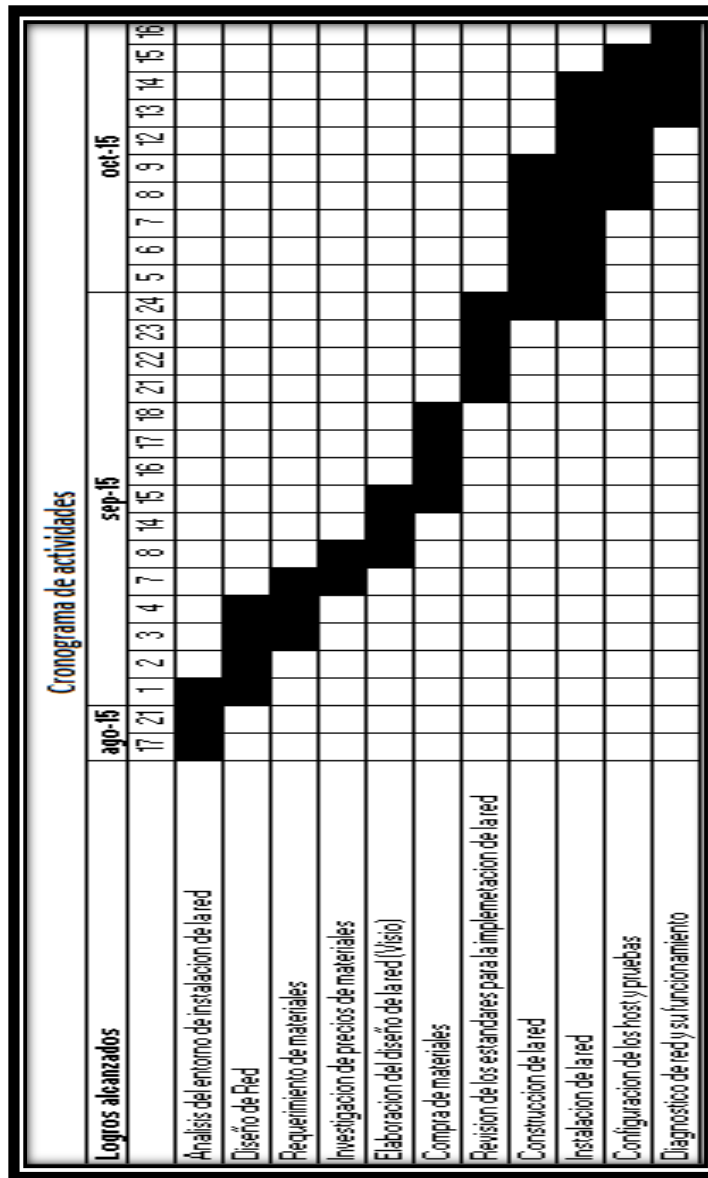
La nomenclatura utilizada para la identificación de cada punto de red es:

FM1:	Primer nivel Edificio FranCISCO Morazán
LC:	Laboratorio de CISCO
PP1:	Numero de Puertos del Patch Panel
SW1-FA:	Switch Numero de FasEthernet
HOST1:	Numero de maquinas

Tabla 3.1 Nomenclatura.

3.1.2 Cronograma de Actividades.

Para el descubrimiento de los puntos de red existen muchas técnicas para poder identificar el Sistema de Cableado Estructurado, entre las cuales mencionamos las que como equipo utilizamos:



✓ Técnica 1:

Se utilizó, el equipo Remote Terminator, o TESTER, con el emisor de tono colocando el cable en el puerto de path panel para inducir o generar el tono en el cableado y como

receptor o amplificador de la señal se utilizó el Cable Tester en el punto de red colocado en los muebles de los host.

REMOTER TERMINATOR

CABLE TESTER, o TESTER



Figura 3.1 Tester para la comprobación de conectividad del cable UTP

✓ Técnica 2:

Con el cable patch cord se comprobó la conectividad entre el patch panel y el punto de red, prueba y error.

✓ Técnica 3:

Ejecutamos el comando “ipconfig /release” para borrar la dirección ip del host.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 6.3.9600]
(c) 2013 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Cisco01>ipconfig /release

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . :

Adaptador de túnel Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Dirección IPv6 . . . . . : 2001:0:9d38:90d7:2475:2a13:f5f5:fbaa
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::2475:2a13:f5f5:fbaa%5
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . :

C:\Users\Cisco01>
```

Figura 3.2 Borrando la dirección IP del host.

Ejecutamos el comando “ipconfig /renew” para renovar el direccionamiento IP.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::2475:2a13:f5f5:fbaa%5
Puerta de enlace predeterminada . . . . . :

C:\Users\Cisco01>ipconfig /renew

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . : Utec.edu.sv
    Dirección IPv4. . . . . : 10.10.4.127
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 10.10.4.1

Adaptador de túnel isatap.Utec.edu.sv:

    Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
    Sufijo DNS específico para la conexión. . . : Utec.edu.sv

Adaptador de túnel Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Dirección IPv6 . . . . . : 2001:0:9d38:90d7:2c97:65e:f5f5:fb80
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::2c97:65e:f5f5:fb80%5
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . :

C:\Users\Cisco01>
```

Figura 3.3 Renovando el direccionamiento IP.

3.1.3 Tecnología y recursos seleccionados.

Herramientas útiles al momento de una instalación en una red

Instalaciones de redes con cable de par trenzado

Para el armado de cables se requiere de herramienta especial:

Nombre	Imagen	Descripción
Crimpeadora básica		Crimpeadora básica Para RJ45 / RJ11
Tester básico Master		Tester: Es un dispositivo electrónico básico que permite determinar la continuidad entre los diferentes conectores de los extremos del cable.

Herramienta genérica tipo Harris		Herramienta de impacto tipo Harris: o como comúnmente se le llama “Rematadora” es una especie de pinza que permite fijar el cable de red al conector y/o Patch Panel, así como cortar cable sobrante al “rematar”
Peladora de Cables		Cortadora y peladora de cables: La herramienta cortadora y peladora AW250NXT09 Nexxt Solutions, está diseñada para trabajar con todo tipo de cables: cobre, cables coaxiales y cables telefónicos. Esta permite realizar instalaciones más rápidas y sencillas, ya que cuenta con una pela cable

		profesional, con hoja cortante para cables LAN UTP/STP y RG-6 Coaxial.
Taladro		Taladro para perforar en pared o madera
Desarmador Philips		Destornillador, útil a la hora de colocar la canaleta
Martillo		Martillo es de gran utilidad en el trabajo de instalación de redes.
Escalera		Escalera metálica, indispensable en este tipo de instalaciones.

Alicate		Alicate, herramienta práctica para el corte de cables UTP
Cinta Métrica.		Cinta métrica, para todo tipo de medición, es importante que sea de suficiente longitud para la medición de cables, canaletas etc.
Regleta		Extensión eléctrica, es importante que sea de tipo industrial
Lámpara		Lámpara de mano, muy útil a la hora de ponchar los cables en el gabinete de pared.

El laboratorio de CISCO así conocido por los estudiantes, está conformado por 24 equipos Hewlett Packard distribuidos en 3 filas de 3 equipos cada una y en 5 filas con 3 equipos cada una y un equipo para el encargado del cuidado del laboratorio, su gabinete de red está ubicado al costado izquierdo de la instalación de este se distribuye el cableado horizontal hacia los equipos.

3.1.4 Diseño de la Propuesta.

PUERTOS EN PATH PANEL IDF EN LABORATORIO DE CISCO DEL EDIFICIO FRANCISCO MORAZAN DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR				
Puertos de Path Panel	Puertos en Switch	N. de PC	Direccionamiento	Observaciones
1				Ponchados en PP
2				Ponchados en PP
3				Ponchados en PP
4				Ponchados en PP
5				Ponchados en PP
6				Ponchados en PP
7				Ponchados en PP
8				Ponchados en PP
9				Ponchados en PP
10				Ponchados en PP
11	Fa 0/20	17	DHCP	
12				No funciona puerto de PP
13				No funciona puerto de PP
14				No funciona puerto de PP
15	fa 0/1	2	DHCP	
16	fa 0/5	3	DHCP	
17	fa 0/6	4	DHCP	
18	fa 0/7	5	DHCP	
19	fa 0/8	6	DHCP	
20	fa 0/9	7	DHCP	

21	fa 0/10	8	DHCP	
22	fa 0/11	9	DHCP	
23	fa 0/12	10	DHCP	
24				Puerto de enlace Internet
25	fa 0/13	11	DHCP	
26				No funciona puerto PP
27	fa 0/15	13	DHCP	
28	fa 0/16	14	DHCP	
29	fa 0/17	15	DHCP	
30	fa 0/18	16	DHCP	

31				No funciona puerto de PP
32	fa 0/2(sw-02)	22	DHCP	
33	fa 0/21	18	DHCP	
34	fa 0/22	19	DHCP	
35	fa 0/23	20	DHCP	
36	fa 0/1 (sw-02)	21	DHCP	
37	fa 0/3 (sw-02)	23	DHCP	
38	fa 0/4(sw-02)	24	DHCP	
39	fa 0/3	1	DHCP	
40	Fa 0/14	12	DHCP	
41				Libre
42				Libre
43				Libre
44				Libre
45				Libre
46				Libre
47				Libre
48				Libre

3.2 Conclusión.

Con este trabajo de tesis se concluyó concluido que el diseño cumplió con la expectativas para el cual se formuló el proyecto, de esta manera logrando el objetivo principal el cual era el diseño e implementación de 24 puntos de red con acceso a Internet del laboratorio de CISCO de la Universidad Tecnológica de El Salvador, atendiendo a los estándares internacionales vigentes en cuanto a requerimientos en la interconexión de equipos en un ambiente de trabajo reducido y de esta manera obtener todas las potencialidades de una red Lan, sin dejar de lado los costos de los materiales ya que si estos no son comprendidos y llevados a la práctica; nuestra red quedara rápidamente fuera de uso; en síntesis, lo básico es saber escoger un tipo de red según las características del lugar a instalar, elegir los protocolos a utilizar y elegir correctamente el sistema operativo de red.

3.3 Recomendaciones.

- 1- Realizar una revisión mensual del etiquetado ya ubicado, del lado de los usuarios y del IDF por posibles daños a las viñetas.
- 2- Al querer cambiar una etiqueta por motivos de daño esta debe poseer la misma nomenclatura, para evitar confusiones.
- 3- Contar con el equipo adecuado y especializado para la identificación del cableado estructurado.

- 4- Verificar la calidad de los materiales instalados en la infraestructura de la red.
- 5- Dar mantenimiento a la red cada cierto tiempo.
- 6- A los usuarios de esta red, tener las precauciones necesarias para evitar daños en su punto de red de cada host.
- 7- No manipular el cable estructurado de la red implementada sin permiso.

3.4 Referencia.

Del Rio, Enrique. (2014, 8 de febrero). Proyecto Innovación sobre Fibra y Redes. Recuperado de <http://fibraoptica.blog.tartanga.net/2014/02/08/la-importancia-de-un-etiquetado-correcto-en-las-instalaciones-de-cableado-estructurado/>

Galvan, Santiago. (2012, 25 de octubre). Cable de par trenzado. Recuperado de <http://es.slideshare.net/sgalsan/cable-par-trenzado-14886425>

Garcia, Luis. (2010, 29 de diciembre). Cableado estructurado. Recuperado de <http://es.slideshare.net/luisgarcia0517/cableado-estructurado-6399720>

Guzman, Eduardo. (2010, 19 de agosto). Documentacion de una red. Recuperado de <http://es.slideshare.net/GuzmanEd/documentacion-de-una-red>

Herrera Pérez, Enrique. (2010). *Tecnologías y redes de transmisión de datos*. México, LIMUSA.

Martinez, Carolina. (2012, 31 de octubre). Norma de estandares EIA/TIA 568 A y 568 B. Recuperado de <http://normaeiatia568ayb.blogspot.com/>

Oliva Alonso, Nuria. (2007). *Sistemas de cableado estructurado*. Madrid, ALFAOMEGA.

Tanenbaum, Andrew. (2003). *Redes de computadora*. México, PEARSON EDUCACION.

Anexos.

En esta imagen se muestra realizando los cortes de cable UTP a utilizar para el cableado de red, actividades en su primera etapa.



En esta fotografía se muestra los tramos de corte de cable UTP, respectivamente identificados para no tener confusiones posteriormente.



Colocación de la canaleta para protección del cable UTP empotrado en pared.



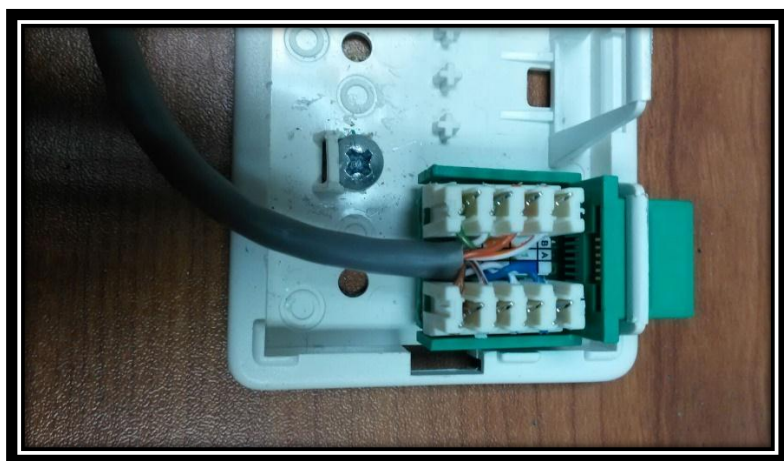
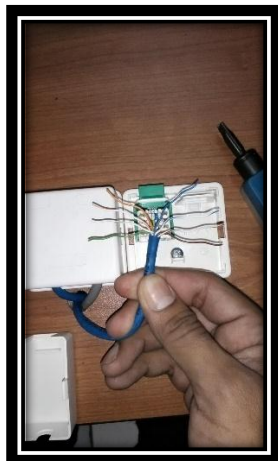
Usando la canaleta para protección de los cables.



Canaleta instalada con sus respectivos cables UTP hacia los host.

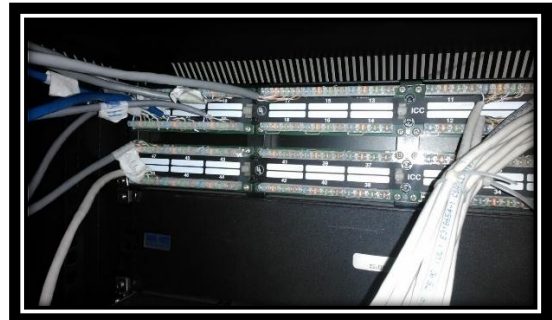


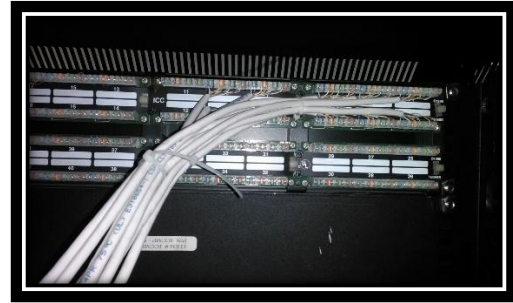
Ponchado del cable utp en cada punto de red en el mobiliario de los host.



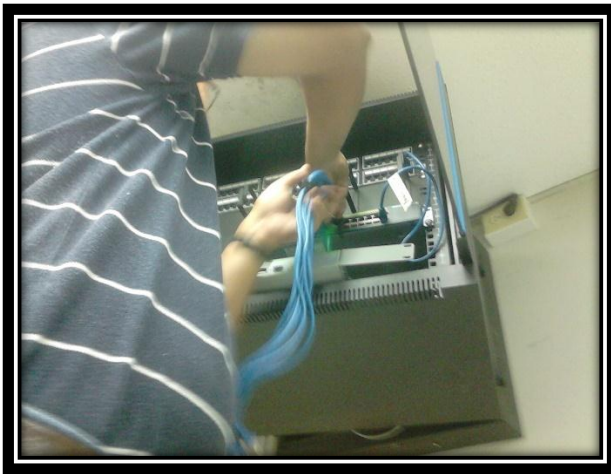


Ponchado de cables en path panel.



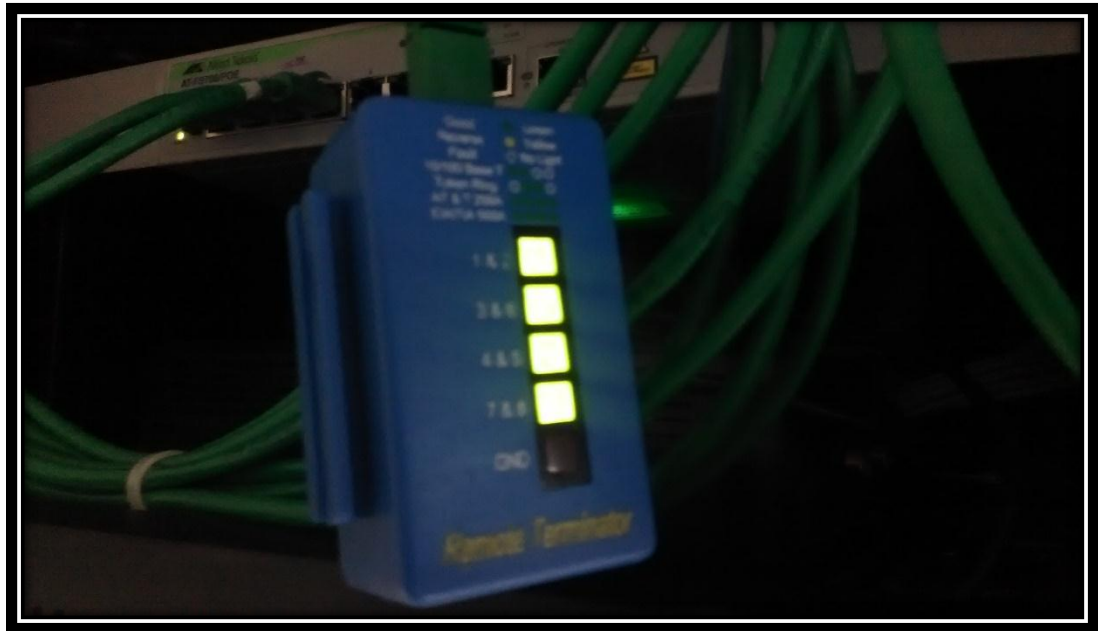


Conexión de los cables path cord con el path panel y switch

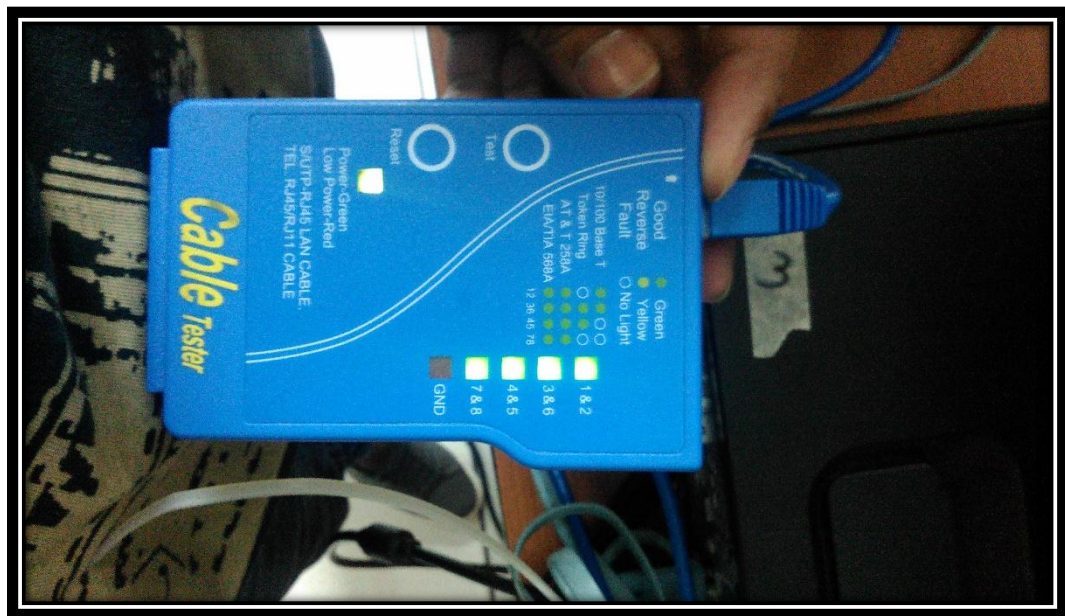


Haciendo pruebas de Conectividad en la red con el tester.



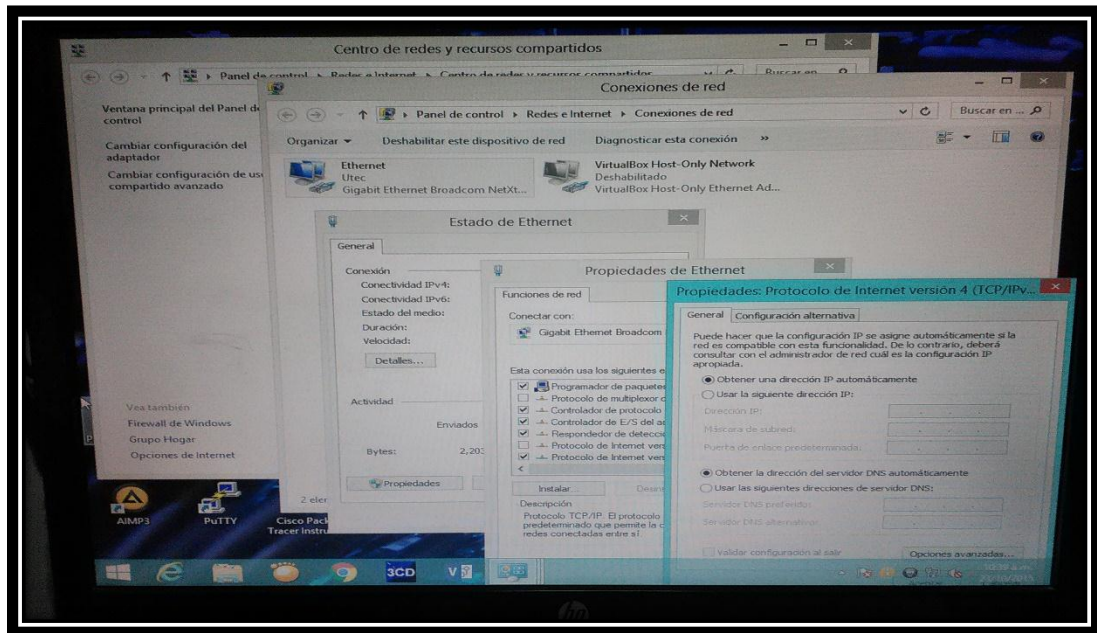


En estas imágenes se muestran que todos los hilos funcionan correctamente

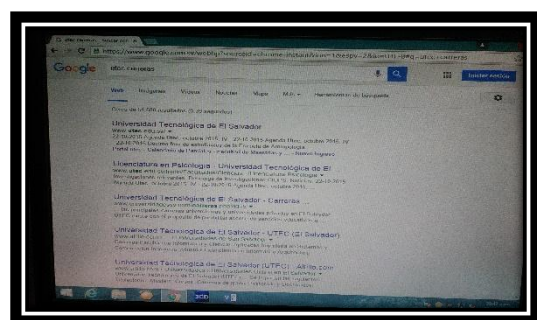
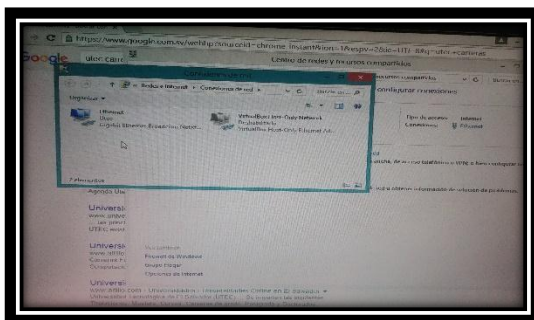


Comprobando la conectividad de la red en cada host del laboratorio de CISCO.

Con direccionamiento DHCP.



En esta fotografía se muestra que la maquina tiene conexión a Internet.

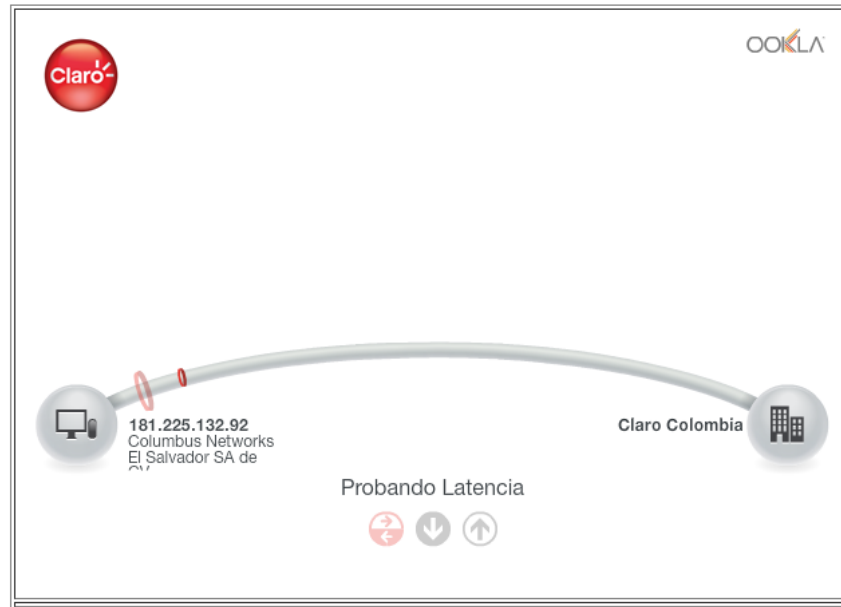


Roles y Actividades.

Nombre del estudiante	Rol / Función	Actividades
Gerardo Isaac Gracias Rafael	Investigación	Teoría del cableado estructurado, Normas y estándares
Ronald Alexis Martínez Salazar	Instalación de la Red	Instalación del cableado, canaletas, canaleta para piso ovalada (tortuga)
Omar Atilio Rivas Avalos	Instalación de la Red	Instalación del cableado, canaletas, ponchado al patch Panel
Gerardo Isaac Gracias Rafael	Prueba de tester	Testear los 24 puntos de red del laboratorio de CISCO
Ronald Alexis Martínez Salazar	Prueba de tester	Testear los 24 puntos de red del laboratorio de CISCO
Omar Atilio Rivas Avalos	Prueba de tester	Testear los 24 puntos de red del laboratorio de CISCO
Gerardo Isaac Gracias Rafael	Instalación de la Red	Instalación del cableado canaletas, canaletas para piso ovalada (tortuga)
Gerardo Isaac Gracias Rafael	Diseño	Elaboración del Diagrama en Visio

Velocidad de la red en el laboratorio de CISCO.

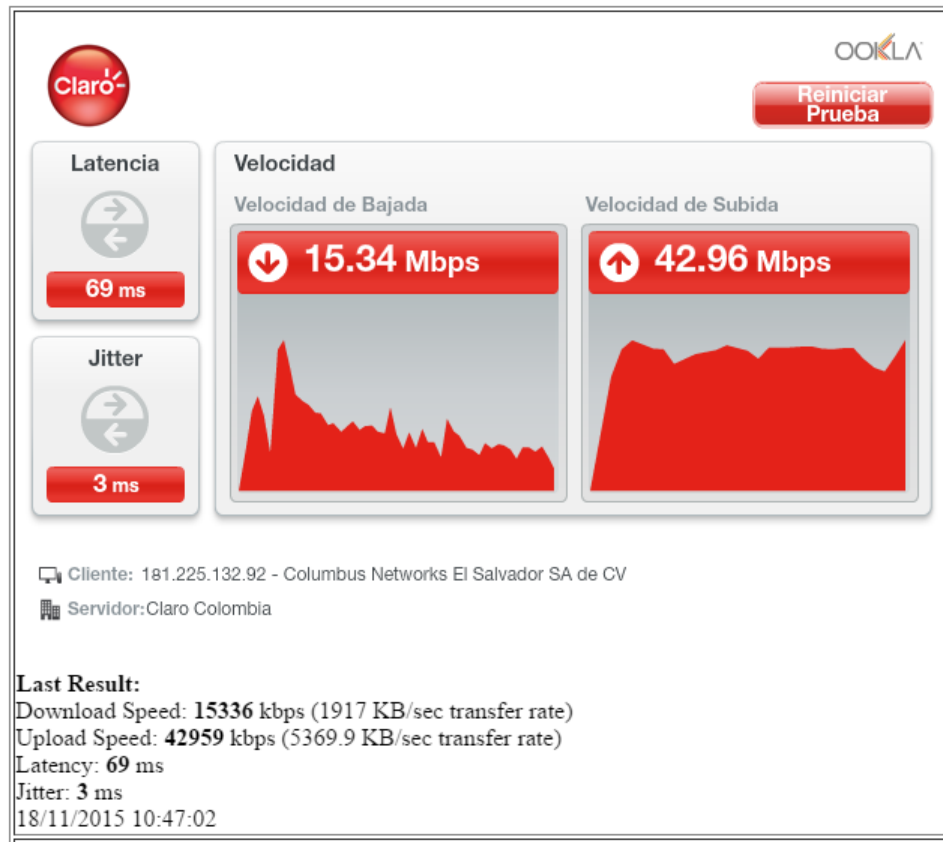
SPEEDTEST NACIONAL



SPEEDTEST NACIONAL



SPEEDTEST NACIONAL



PRUEBA FINALIZADA CON EXITO

Mide tu velocidad



Vocabulario Técnico.

ANSI: (American National Standards Institute) – Instituto Nacional Americano de Estándares.

TIA: (Telecommunications Industry Association) – Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones.

EIA: (Electronic Industries Alliance) – Asociación de Industrias Electrónicas.

Ohmios: Unidad derivada de resistencia en el Sistema Internacional de Unidades,

MCC: Conector Cruzado Medio.

ICC: Conectores Cruzado Intermedios.

HCC: Conector Cruzado Horizontal.

MDF: (Main Distribution Frame) – Distribuidor Principal. Estructura de distribución de señales para colocar equipos de red con una topología de estrella donde están ubicados los paneles de conexión y los routers.

IDF: (Intermediate Distribution Frame) - Distribuidor Intermedio. Recinto de comunicaciones secundaria que usa una topología de red en estrella este dependerá siempre del MDF.

PINOUT: Disposición de los pines. Se utiliza en electrónica para determinar la función de cada pin en un circuito integrado, o bien en un dispositivo electrónico discreto.

CENELEC: (en francés Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) es el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica.

Responsable de la estandarización europea en las áreas de ingeniería eléctrica

RDSI: La red digital de servicios integrados (RDSI; en inglés: ISDN), definida por el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) de la (Unión Internacional de Telecomunicaciones

MDIX: Interfaz Cruzada Dependiente del Medio (Medium dependent interface crossover, MDIX) (La “X” representa a “crossover”) es un puerto Ethernet que permite a estaciones de red (p.ej. PC o workstations) conectar entre ellas usando un cable de red cruzado.

AUTO-MDIX: A medium dependent interface (MDI) describe la interfaz (tanto física y eléctrica) en una red informática de una implementación de la capa física para el medio físico utilizado para realizar la transmisión. Ethernet sobre par trenzado también define un crossover interfaz dependiente medio de interfaz (MDI- X)

NIC: Network Interface Card una tarjeta de red

AUTO UPLINK: Conexiones con detección automática de Ethernet con Auto Uplink

Con su interior de 4 puertos 10/100/1000 Mbps cambian y 10/100/1000 puertos duales WAN, la FVS336G pueden conectarse a una red Ethernet estándar de 10 Mbps, una red Fast Ethernet de 100 Mbps, o una red de 1000 Mbps Gigabit Ethernet. Los cuatro LAN

y dos interfaces WAN están detección automática y capaz de operación full-duplex o half-duplex .

STP: En comunicaciones, STP (del inglés Spanning Tree Protocol) es un protocolo de red de nivel 2 del modelo OSI (capa de enlace de datos). Su función es la de gestionar la presencia de bucles en topologías de red debido a la existencia de enlaces redundantes (necesarios en muchos casos para garantizar la disponibilidad de las conexiones).

FTP: (siglas en inglés de File Transfer Protocol, 'Protocolo de Transferencia de Archivos') en informática, es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP (Transmission Control Protocol), basado en la arquitectura cliente-servidor

CDDI: Son las siglas para Copper Distributed Data Interface o Interfaz de Distribución de Datos por cobre, que es una modificación de la especificación FDDI para permitir el uso de cables de cobre de la llamada categoría cinco, cables de alta calidad específicos para transmisión de datos, en lugar de fibra óptica.

ATM: El modo de transferencia asíncrona (Asynchronous Transfer Mode, ATM) es una tecnología de telecomunicación desarrollada para hacer frente a la gran demanda de capacidad de transmisión para servicios y aplicaciones.

IPCONFIG/RENEW: Este comando se suele utilizar tras ejecutar un “ipconfig /release” ya que lo que hace es solicitar a un servidor de DHCP una nueva configuración IPv4.

UTP: Unshielded twisted pair o UTP (en español "par trenzado no blindado") es un tipo de cable de par trenzado que no se encuentra blindado y que se utiliza principalmente para comunicaciones. Se encuentra normalizado de acuerdo a la norma estadounidense TIA/EIA-568-B y a la internacional ISO/IEC 11801.