

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y  
APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**



**TÍTULO:**

**“REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO  
DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE  
COTOPAXI EN EL PERIODO 2011- 2012”**

Tesis de Grado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Informática y  
Sistemas Computacionales

**AUTORES:**

NELLY JANETH CUCHIPARTE TOAQUIZA  
KLEBER PATRICIO TOAPANTA TAYUPANTA

**DIRECTOR:**

ING. M.SC. SILVIA JEANETH BRAVO MULLO

LATACUNGA – ECUADOR

ABRIL DE 2013

# AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2011- 2012”, son de exclusiva responsabilidad de los autores .

---

Nelly Janeth Cuchiparte Toaquiza

CC.: 0503377103

---

Kleber Patricio Toapanta Tayupanta

CC.: 1721779898

## **AVAL DEL TRIBUNAL DE DEFENSA DE TESIS**

En nuestra calidad de Miembros del Tribunal de la Defensa de tesis Titulada **“REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2011-2012”**de autorías de los postulantes: Cuchiparte Toaquiza Nelly Janeth y Toapanta Tayupanta Kleber Patricio; postulantes de **INGENIERIA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES, CIYA-UTC.** Certifico que se han realizado las correcciones sugeridas al mismo, por lo que se encuentran aptos para empastar la Tesis.

Es todo cuanto podemos certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

.....  
**PRESIDENTE**

.....  
**MIEMBRO**

.....  
**OPOSITOR**

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

En calidad de Directora de Tesis sobre el tema: **“REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2011- 2012”**, de NELLY JANETH CUCHIPARTE TOAQUIZA y KLEBER PATRICIO TOAPANTA TAYUPANTA, postulantes de INGENIERIA EN INFORMATICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES, considero que dicho Informe Investigativo-Práctico cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, diciembre de 2012

La Directora;

---

Ing. M.Sc. Silvia Jeaneth Bravo Mullo

# CERTIFICACIÓN

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco en primer lugar a mi Padre Celestial por sobre todas las cosas, porque sin Él simplemente no existiría, gratifico su inefable amor, bondad, fortaleza y valentía que me ha sabido dar para poder sobrellevar la vida de una manera armoniosa y feliz.*

*De igual manera, mi reconocimiento franco y sincero a toda mi familia, en especial a mis abuelitos, mis padres y mis hermanas, ya que me han apoyado constantemente en todos los eventos de mi vida, en especial en éste proyecto, apoyándome para culminar una de las primeras metas en mi vida y seguir impulsándome a la consecución de más peldaños en mi existencia, porque gracias a su amor, sabiduría, ejemplo y comprensión, hoy soy una mujer virtuosa.*

**Janeth Cuchiparte**

## **DEDICATORIA**

*Para todos los jóvenes, en especial para Kendy Abish y mi futura generación, porque de ellos será el legado que edifiquemos hoy.*

*Janeth Cuchiparte*

## **AGRADECIMIENTO**

*Luego de haber culminado este primer paso, agradezco a mi familia por estar junto a mí, en especial a mis padres que desde siempre estuvieron apoyándome, empujándome y alentándome para terminar con éxitos esta gran etapa de mi vida, también le brindo un sincero agradecimiento a los docentes que se involucraron en mi formación académica por haberme brindado todos sus conocimientos. De una manera muy especial al Ing. Jorge Rubio que desde su llegada me inspiro a seguir con este arduo camino hacia mi formación académica.*

***Kleber Toapanta***

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo va dedicado desde el fondo de mi corazón, con todo mi amor para mi madre Sra. Edith Ricardina Tayupanta Quinaluisa, para mi padre Sr. Luis Oswaldo Toapanta Padilla, quienes me acompañaron siempre, me brindaron su apoyo incondicional dándome la fuerza para nunca rendirme, impulsándome todos los días en esta largo trayecto desde mi infancia hasta mi madurez , fueron quienes me dieron la fuerza para culminar uno de mis primeros objetivos en mi vida, sin dejar de lado la ayuda de mis hermanos que con sus ánimos y palabras de estima y aprecio supieron llenar mi vida de felicidad.*

***Kleber Toapanta***

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁGINA
PORTADA.....	i
AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL TRIBUNAL DE DEFENSA DE TESIS .....	iii
AVAL DEL DIRECTOR TESIS .....	iv
CERTIFICACIÓN .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS .....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN EJECUTIVO .....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CERTIFICACIÓN .....	xviii
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	4
1.1. HISTORIA DE LA RED DE DATOS.....	4
1.2. RED DE DATOS .....	6
1.3. MEDIOS DE TRANSMISIÓN.....	16
1.4. SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO .....	20
1.5. NORMAS Y ESTÁNDARES.....	27

<b>CAPÍTULO II</b> .....	33
DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO APLICADO EN EL BLOQUE ADMINISTRATIVO .....	33
2.1. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI .....	33
2.2. METODOLOGÍA A APLICARSE PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE LA UTC. ....	38
2.3. POBLACIÓN.....	40
2.4. RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA AL PERSONAL QUE LABORA EN EL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.....	42
<b>CAPÍTULO III</b> .....	53
REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI. ....	53
3.1. PROPUESTA.....	53
3.2. FASES DEL DESARROLLO DE LA REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO .....	58
3.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	101
CONCLUSIONES .....	107
RECOMENDACIONES .....	108
REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	109
ANEXOS Y GRÁFICOS .....	114

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁGINA
GRÁFICO N° 2.01. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI .....	33
GRÁFICO N° 2.02. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL SERVICIOS INFORMÁTICOS.....	36
GRÁFICO N° 2.03. CABLEADO ESTRUCTURADO .....	41
GRÁFICO N° 2.04. COMUNICACIÓN ENTRE DEPARTAMENTOS .....	42
GRÁFICO N° 2.05. TRANSMISIÓN DE DATOS.....	43
GRÁFICO N° 2.06. NORMAS Y ESTÁNDARES.....	44
GRÁFICO N° 2.07. OPCIONES DE INEFICIENCIA .....	45
GRÁFICO N° 2.08. RAMAS DE LA RED .....	46
GRÁFICO N° 2.09. UTILIZACIÓN DE LA RED .....	47
GRÁFICO N° 2.10. EFECTOS DEL MAL FUNCIONAMIENTO DE RED .....	48
GRÁFICO N° 2.11. EL SCE TRAE DESARROLLO .....	49
GRÁFICO N° 2.12. EL SCE LOGRA EFICIENCIA Y EFICACIA .....	50
GRÁFICO N° 3.01. VISTA ISOMÉTRICA CABLEADO DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO ANTES DE LA REESTRUCTURACIÓN .....	117
GRÁFICO N° 3.02. VISTA SUPERIOR LABORATORIOS DE CÓMPUTO.....	117

# ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
TABLA N° 1.01. CATEGORÍAS CABLE UTP.....	18
TABLA N° 1.02. CABLEADO INTERIOR .....	26
TABLA N° 1.03. ANSI/EIA/TIA 568A .....	29
TABLA N° 1.04. ANSI/EIA/TIA 568B .....	30
TABLA N° 2.01. POBLACIÓN INVOLUCRADA.....	40
TABLA N° 2.02. CABLEADO ESTRUCTURADO .....	41
TABLA N° 2.03. COMUNICACIÓN ENTRE DEPARTAMENTOS.....	42
TABLA N° 2.04. TRANSMISIÓN DE DATOS .....	43
TABLA N° 2.05. NORMAS Y ESTÁNDARES .....	44
TABLA N° 2.06. OPCIONES DE INEFICIENCIA.....	45
TABLA N° 2.07. RAMAS DE LA RED .....	46
TABLA N° 2.08. UTILIZACIÓN DE LA RED.....	47
TABLA N° 2.09. EFECTOS DEL MAL FUNCIONAMIENTO DE RED .....	48
TABLA N° 2.10. EL SCE TRAE DESARROLLO .....	49
TABLA N° 2.11. EL SCE LOGRA EFICIENCIA Y EFICACIA .....	50
TABLA N° 3.01. CRITERIO DE EVALUACIÓN DE RED DE DATOS .....	59
TABLA N° 3.02. CRITERIOS EVALUADOS EN LA RED DEL BLOQUE A .....	60
TABLA N° 3.03. ASIGNACIÓN DE PUNTOS DE DATOS .....	63
TABLA N° 3.04. INCREMENTO DE PUNTOS DE DATOS .....	64
TABLA N° 3.05. LOCALIZACIÓN DE CAJAS DE CONEXIÓN .....	64
TABLA N° 3.06. MATERIALES UTILIZADOS.....	69
TABLA N° 3.07. DESCRIPCIÓN GENERAL DE PUNTOS DE RED.....	81
TABLA N° 3.08. DESCRIPCIÓN INDIVIDUAL DE PUNTOS DE RED INSTALADOS.....	82
TABLA N° 3.09. RESULTADOS DE CRITERIOS EVALUADOS DEL SCE .....	81

# ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

CONTENIDO	PÁGINA
FOTOGRAFÍA N° 3.01. ANTIGUO CABLEADO IMPROVISADO EN LA TERRAZA. ....	117
FOTOGRAFÍA N° 3.02. ANTIGUO CABLEADO IMPROVISADO Y EN DESUSO .....	117
FOTOGRAFÍA N° 3.03. ANTIGUO CABLEADO SIN CANALIZACIÓN .....	118
FOTOGRAFÍA N° 3.04. ANTIGUO CABLEADO CON OTROS TIPOS DE CABLES .....	118
FOTOGRAFÍA N° 3.05. ANTIGUO CABLEADO CON PUNTO MUERTOS	119
FOTOGRAFÍA N° 3.06. ANTIGUO CABLEADO EMBROLLADO Y EN DESUSO .....	119
FOTOGRAFÍA N° 3.07. NUEVAS RUTAS PERIMETRALES CON CANALIZACIONES POR PARED .....	120
FOTOGRAFÍA N° 3.08. NUEVAS CANALIZACIONES POR PARED .....	120
FOTOGRAFÍA N° 3.09. VISTA DEL EDIFICIO CON RUTAS PERIMETRALES .....	121
FOTOGRAFÍA N° 3.10. RUTAS PERIMETRALES Y APILAMIENTOS.....	121
FOTOGRAFÍA N° 3.11. COLOCACIÓN DE ETIQUETAS .....	122
FOTOGRAFÍA N° 3.12. CABLEADO Y PATCH CORDS ETIQUETADOS EN EL PATCH PANEL .....	122
FOTOGRAFÍA N° 3.13. SALIDA DE COMUNICACIONES.....	123
FOTOGRAFÍA N° 3.14. TOMA DE DATOS EN ÁREA DE TRABAJO.....	123

# ÍNDICE DE ANEXOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
ANEXO 1. CUESTIONARIO DE ENCUESTA.....	114
ANEXO 2. RED ANTERIOR A LA REESTRUCTURACIÓN DEL SCE.....	117
ANEXO 3. RED DESPUÉS LA REESTRUCTURACIÓN DEL SCE POR DEPARTAMENTOS .....	127
ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS .....	137



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

En la actualidad la tecnología ha avanzado notablemente en todos los aspectos de la vida, prueba de ello se puede ver que este auge impulsa día a día a tener una comunicación de calidad.

La comunicación en red de computadoras se ha constituido cada día más necesaria y compleja, transformando a las redes en un aspecto de vital importancia para la humanidad en la era de la información, el conocimiento es la base del poder actual de las potencias y las redes de telecomunicaciones son las “venas” por donde el conocimiento transita, por cuanto, cada día más usuarios comparten dispositivos, periféricos, se efectúan más tareas de misión crítica sobre las redes, y crece la necesidad de acceso más rápido a la información, entonces se vuelve indispensable una buena infraestructura para esas redes.

Es por esto que, con la Reestructuración el Sistema de Cableado Estructurado del Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, aplicando normas y estándares, lograremos: optimizar la calidad del proceso de envío y recepción de datos mejorando la comunicación en la Universidad, se eliminará la existencia de puntos muertos, cableado improvisado, crecimiento indiscriminado de cables. Cabe recalcar que con el transcurso de los años, la estructura del cableado se ha deteriorado, lo que ha causado problemas de desempeño, incomodidad y descontento de todo el personal que labora en dicho Bloque.

Además que, actualmente existen sistemas computacionales que requieren grandes bases de datos, catálogos, nomina, investigación, videoconferencia, telefonía IP y otras aplicaciones que están creciendo con gran rapidez y necesitan de una infraestructura de SCE garantizable, confiable y versátil que les permita una mejor administración, tanto de la información como de todos los recursos y equipos que soporta la red de computadoras para beneficio de los usuarios.



## ABSTRACT

At the present time the technology has improve notably in everything of the life, for that we can see that this boom push day by day to have a quality communication.

The communication in net of computers has been every day more necessary and complex, transforming the nets in an aspect of vital importance for the humanity in this information age, the knowledge is the base of current power of the potencies and the telecommunications nets are those “veins” for where the knowledge traffics, whereas, every more usurious day they share devices, outlying, more tasks of critical mission they are made on the nets, and the necessity of quicker access grows to the information, because that it becomes indispensable a good infrastructure for those nets.

Is for this reason that, with the Restructuring the System of Cabled Structured of the Administrative Block of the Technical University of Cotopaxi, applying norms and standard, we will achieve: to optimize the quality of the shipment process and reception of data improving the communication in the University, the existence of break-even points will be eliminated, wired improvised, indiscriminate growth of cables. It is necessary to emphasize that with the course of the years, the structure of the wired one has deteriorated, what has caused acting problems, annoyance and dissatisfaction of the whole personnel that works in this Block.

Also that, at the moment they exist computational systems that require big databases, catalogs, it nominates, investigation, videoconference, telephony IP and other applications that are growing with great speed and they need of an infrastructure of SCE garantizable, reliable and versatile that allows them a better administration, so much of the information as of all the resources and teams that it supports the net of computers for benefit of the users.

# CERTIFICACIÓN

# INTRODUCCIÓN

La globalización se basa en el intercambio de conocimiento y solo podrán competir aquellos que sepan manejar eficientemente la información, a través de las mejores herramientas que la tecnología ponga a su disposición, por eso en las instituciones más importantes y competitivas al lado de cada teléfono se ve una terminal de computadora.

De ahí que, la economía global necesita un óptimo manejo de la información, es decir; compartirla, procesarla, almacenarla, transmitirla, etc. El tener un sistema confiable de cableado para comunicaciones es tan importante como tener un suministro de energía eléctrica en el que se pueda confiar, por lo tanto es el fundamento de cualquier sistema de información, en el mercado actual ávido de información, el poder proveer de comunicaciones de voz y de datos por intermedio de un sistema de cableado estructurado universal es un requisito básico de las instituciones tanto públicas como privadas.

En la actualidad, todas las instituciones deben mejorar sus comunicaciones interiores y exteriores para mantener su crecimiento en el mercado, para tener una comunicación de calidad se pueden utilizar las aplicaciones avanzadas, como la tecnología intranet, imágenes tridimensionales, programas multimedia, diseño asistido por ordenador, vídeo de banda ancha y vídeo hasta el puesto de trabajo. Estas tecnologías cambiantes exigen cada vez más a la red corporativa. La seguridad de la red de área local es uno de los factores más importantes que cualquier administrador o instalador de red debe considerar.

Además las fallas son menores y más fáciles de localizar, por otra parte, son frecuentes los cambios que se deben realizar en las instalaciones de red, especialmente en su cableado, debido a la evolución de los equipos y a las necesidades de los usuarios de la red. Esto nos lleva a tener en cuenta la importancia de un Cableado Estructurado.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi, motivo de la presente investigación, se ha observado actualmente que la red de datos que posee el Bloque Administrativo de la Universidad no cumple con las normas y estándares que una Red de Cableado Estructurado de Datos deberían cumplir. Se ha constatado que existen puntos muertos, en muchos lugares hallamos cableado improvisado, el cual ha llevado al crecimiento indiscriminado de cables, por esta razón ya no se lo podría llamar Sistema de Cableado Estructurado, cabe recalcar que con el transcurso de los años, la estructura del cableado de datos del Bloque Administrativo ha comenzado a deteriorarse y presentar problemas, su actual organización ha provocado incomodidad y descontento del personal que labora en dicho Bloque, la estructura defectuosa, la mala distribución del cableado de datos no es favorable, lo que está ocasionando problemas de desempeño en el mismo.

El Departamento de Servicios Informáticos no ha podido solucionar este problema debido a la falta de personal que justifique los cambios necesarios que requiere este Bloque, sin dejar de lado que los costos de reestructuración del SCE implicaría una inversión grande por sus elevados precios, por otro lado está también la falta de un mapa estratégico que muestre los puntos de red en el Bloque Administrativo.

Al no tomar en cuenta los aspectos negativos que tiene el Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, persistirán los inconvenientes y se incrementarán cada vez más, dificultando así el funcionamiento apropiado en este Bloque.

Como conocedores de sistemas e informática, se ha visto la necesidad de Reestructurar el Sistema de Cableado Estructurado que posee actualmente el Bloque Administrativo, para mejorar la transmisión de la red de datos, optimización de recursos, tratamiento de información confiable, logrando así una infraestructura de intercomunicación de calidad en: datos, textos, imágenes, voz, vídeo, multimedia, que beneficiará a autoridades, docentes y estudiantes dentro de la Universidad.

El presente proyecto de Tesis de Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado en el Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se encuentra estructurado en tres capítulos, de la siguiente manera:

En el Capítulo I se ha compendiado la Fundamentación Teórica sobre SCE con temas como: Historia de la Red de Datos, Red de Datos, Utilidades de la Red, Tipos de Red, Topologías de Red, Dispositivos de Red, Medios de Transmisión, Definición, importancia, aplicación, ventajas y partes de un SCE, normas y estándares de cableado estructurado.

El Capítulo II, trata sobre la Descripción, Análisis e Interpretación de resultados de la encuesta realizada al personal que labora en el Bloque Administrativo de la UTC, conformada por el Personal de: Rectorado, Vicerrectorado, Servicios Informáticos, Dirección Administrativa, Dirección Financiera, Dirección CC.HH. AA., Talento Humano, Secretaría General, Relaciones Públicas, Centro de Idiomas, Bienestar Universitario, Contratación Pública, Evaluación Interna, Procuraduría y Tesorería; procesando los resultados en la Hoja Electrónica de Microsoft Excel, y finalmente la verificación de la hipótesis.

En el Capítulo III, se puede observar ya el desarrollo mismo de la implementación y Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado en todas las etapas de: análisis, diseño, establecimiento de los materiales necesarios, Reestructuración del SCE propiamente dicho, certificación y documentación, siendo un proyecto completamente práctico.

En las Conclusiones y Recomendaciones, se plasman lineamientos elementales que hemos palpado durante la ejecución del Sistema de Cableado Estructurado en la Universidad, además de recomendar aspectos primordiales que se debe tomar en cuenta en la implementación o reestructuración de un Sistema de Cableado Estructurado.

# CAPÍTULO I

## FUN DAMENTACIÓN TEÓRICA DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

### 1.1. Historia de la Red de Datos

#### 1.1.1. *Historia*

Según ALONSO Nuria, CASTRO Manuel, LOSADA Pablo, DÍAZ Gabriel, sostienen que: “Aunque la idea de dos ordenadores unidos por un cable no parezca nada especial, si se mira hacia atrás, ha sido el mayor avance de las comunicaciones en los últimos tiempos. Hace 20 años, las redes de ordenadores se consideraban como herramientas extrañas, exclusivas de entornos de investigación, y solo útiles y utilizables para algunos especialistas.

Hoy en día, es más probable que los ordenadores, considerando desde los ordenadores personales hasta los súper ordenadores, se encuentren como parte constitutiva de una red.

Las redes de ordenadores han evolucionado desde su concepción como curiosidad académica hasta ser consideradas como una herramienta esencial para sus usuarios en empresas, instituciones y universidades. Así, frases como “El sistema es la Red” que en los años 80 eran novedosas, hoy se encuentran generalmente admitidas y aceptadas.” (2007), Pág. 2.

Según la dirección electrónica <http://es.scribd.com/babybratz283771/d/12233834-Historia-de-Las-Redes>, menciona que: “En la década de los 50’s el hombre dió un gran salto al inventar la computadora electrónica. La información ya podía ser enviada en grandes cantidades en un lugar central donde se realizaba su procesamiento, con la aparición de las terminales en la década de los 60’s se logró la comunicación directa entre los usuarios y la unidad central de proceso, logrando una comunicación más rápida y eficiente pero se encontró obstáculos; entre más terminales y otros periféricos se agregaban a la computadora central, la velocidad de comunicación decaía. Ahora el problema era que esta información tenía que ser acarreada al departamento de proceso de datos. Hacia la mitad de la década de los 70’s la delicada tecnología del silicio e integración en miniatura permitió a los fabricantes de computadoras construir mayor inteligencia en máquinas más pequeñas. Estas máquinas llamadas microcomputadoras descongestionaron a las viejas máquinas centrales. A principios de la década de los 80’s las microcomputadoras habían revolucionado por completo el concepto de computación electrónica así como sus aplicaciones y mercado.”

Como investigadores se cita que: La evolución de las redes de computadoras, también conocidas como redes de comunicación de datos o de transmisión de datos, representa el resultado lógico de la evolución de dos de las ramas científicas y tecnológicas más importantes de la civilización moderna: las tecnologías de las computadoras y de las telecomunicaciones.

### **1.1.2. Comunicación**

Según la dirección electrónica <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/como-se-realiza-la-comunicacion-entre-computadoras/>, sostiene que: “La comunicación entre computadoras es la transmisión de datos e información a través de un canal de comunicaciones entre dos computadoras, se logra mediante la utilización de la utilización de redes. La red más sencilla es una conexión directa entre dos computadoras. Sin embargo, también pueden conectarse a través de grandes redes que permiten a los usuarios intercambiar datos, comunicarse mediante correo electrónico y compartir recursos, por ejemplo, impresoras.”

Según la dirección electrónica <http://www.comunicacion.idoneos.com/>, menciona sobre comunicación: “Acción y efecto de comunicarse, es el trato entre personas, es el lenguaje entre animales, es hablar un mismo lenguaje es una forma de comunicarse entre elementos electrónicos, la comunicación se la lleva cabo entre dos o más entes.

La unión o comunicación entre varios elementos electrónicos adopta múltiples formas que se las puede llamar: redes interconectadas, redes de área extensa, redes de área local y otras opciones que incluyen dispositivos con la finalidad de compartir información.”

En base a los criterios de los investigadores, sobre Comunicación se decir que: La comunicación entre las computadoras u ordenadores se pueden dar por medio de canales que llevan la información de una hacia otra por medio de un lenguaje que ambas entiendan, que hoy por hoy la principal es TCP/IP, permitiendo a las maquinas comunicarse con velocidad, rapidez y seguridad al momento de transmitir datos.

## **1.2. Red de Datos**

### **1.2.1. Red**

Según RAYA, José Luis, sostiene que: “Una red de ordenadores es un sistema de interconexión entre equipos que permite compartir recursos e información. Para ello es necesario contar, además de con los ordenadores correspondientes, con las tarjetas de red, los cables de conexión, los dispositivos periféricos y el software conveniente.”(2005), Pág. 15.

Según la dirección electrónica <http://www.icono-computadoras-pc.com/redes-de-computadoras.html>, dice que: “Es un conjunto de equipos informáticos conectados entre sí por medio de dispositivos físicos con la finalidad de compartir información y recursos.”

En base al criterio de los investigadores: una red constituye un conjunto de elementos interconectados entre sí, que sirven para compartir recursos, como impresoras, archivos, mensajes, discos duros locales, extraíbles, internet, etc.

### **1.2.2. Utilidades de la Red**

Según TANENBAUM, Andrew S., explica que: “En resumen, las redes de computadoras, como la imprenta hace 500 años, permiten que el ciudadano común distribuya sus puntos de vista en diversos modos y a audiencias diferentes, lo cual antes no era posible. Este nuevo fondo de libertad ofrece consigo muchos temas sociales, políticos y morales sin resolver.”(2003), Pág. 14.

Según la dirección electrónica <http://www.icono-computadoras-pc.com/redes-de-computadoras.html>, menciona que: “Las conexiones por red permiten a los empleados de una empresa colaborar entre sí y con empleados de otros lugares o empresas. Posibilitan el contacto de maneras nuevas, a la vez que lo estrechan más de lo que jamás habría cabido imaginar, entre personas de la oficina o de cualquier punto del globo. Si la empresa está conectada por una red, nadie está lejos de nadie.”

Como investigadores se menciona que la red es muy útil para: Compartir recursos sin importar la distancia de los usuarios, ahorro de tiempo y dinero, mayor eficiencia por cuanto se puede compartir hardware y software, sin necesidad de tener grandes máquinas.

### **1.2.3. Tipos de Red**

#### **1.2.3.1. Red de Área Local**

Según GONZÁLES PÉREZ, María Ángeles, dice: “Las redes LAN o redes de área local son las estructuras de comunicación entre ordenadores que abarcan un área limitada: un centro escolar, un edificio, una empresa, etc.” (2010), Pág. 59.

Según la dirección electrónica <http://www.microsoft.com/LAN>, sobre Red de Área Local dice que: Es un sistema de comunicación entre computadoras que permite compartir información, con la característica de que la distancia entre las computadoras debe ser pequeña. Estas redes son usadas para la interconexión de computadores personales y estaciones de trabajo.

Según el criterio de los investigadores, Redes de Área Local son: aquellas que se encuentran dentro de un mismo edificio o edificios con una distancia de pocos kilómetros no mayor a los 3 kilómetros, se utilizan para conectar computadoras personales y estaciones de trabajo para compartir recursos como por ejemplo impresoras e intercambiar información dentro de sus estaciones de trabajo o host.

#### **1.2.3.2. *Redes de Áreas Metropolitanas***

TANENBAUM, Andrew S., sobre las redes MAN dice: “Una red de área metropolitana (MAN) abarca una ciudad. El ejemplo más conocido de una MAN es la red de televisión por cable disponible en muchas ciudades.” (2003), Pág. 18.

Según la dirección electrónica <http://www.microsoft.com/MAN>, sobre Red de Área metropolitana menciona que: Es una versión de mayor tamaño de la red local. Una MAN tiene uno o dos cables y no tiene elementos de intercambio de paquetes o conmutadores, lo cual simplifica bastante el diseño.

En base al criterio de los investigadores, una Red de Área Metropolitana es: La unión de dos o más redes de área local, este tipo de red no puede exceder los límites de una ciudad ya que esta pasaría a formar parte de otro tipo de red.

#### **1.2.3.3. *Redes de Áreas Extensas***

Según la dirección <http://nelalexrojas.blogdiario.com/1160171220/>, sobre Redes WAN dice: “Las WAN contienen numerosos cables y hacen uso de enrutadores, en el caso de no compartir cables y desean comunicarse lo hacen por medio de otros enrutadores intermedios hasta que la línea de salida este libre y se reenvía y una subred basado en este principio se llama punto a punto.

Es extensa geográficamente en un país o continente, utiliza máquinas Hosts conectadas por una subred de comunicaciones para conducir mensajes de una host a otra, en redes amplias la subred tiene dos componentes las líneas de transmisión y los elementos de conmutación que son computadoras especializadas que conectan dos o más líneas de transmisión.”

Según la dirección electrónica <http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/MonogSO/REDES02.htm>, sobre redes WAN dice que: “Estas pueden llevar mensajes entre nodos que están a menudo en diferentes organizaciones y quizás separadas por grandes distancias, pero a una velocidad menor que las redes LAN. El medio de comunicación está compuesto por un conjunto de círculos de enlazadas mediante computadores dedicados, llamados routers o encaminadores. Esto gestiona la red de comunicaciones y encaminan mensajes o paquetes hacia su destino. En la mayoría de las redes se produce un retardo en cada punto de la ruta a causa de las operaciones de encaminamiento, por lo que la latencia total de la transmisión de un mensaje depende de la ruta seguida y de la carga de tráfico en los distintos segmentos que atraviese.”

Como investigadores se menciona que una Red Extensa es: Como su nombre lo indica extensa, ya que esta abarca países enteros, el ejemplo más claro de este tipo de red es el INTERNET, ya que por medio de este podemos entrelazarnos y comunicarnos de un país a otro; en conclusión se puede decir que una red extensa es el conjunto de redes locales y redes metropolitanas.

#### **1.2.3.4. *Redes Inalámbricas***

Según TANENBAUM, Andrew S., dice que: “La comunicación inalámbrica digital no es una idea nueva. A principios de 1901, el físico italiano Guillermo Marconi demostró un telégrafo inalámbrico desde un barco a tierra utilizando el código Morse (después de todo, los puntos y rayas son binarios). Los sistemas inalámbricos digitales de la actualidad tienen un mejor desempeño, pero la idea básica es la misma.” (2003), Pág. 21.

Según la dirección electrónica <http://www.microsoft.com/wifi>, sobre Red Inalámbrica dice: Es una red que permite a los usuarios conectarse a una red local o a Internet sin estar conectados por medio de cables, no hace falta tener una toma de red o de teléfono. La comunicación se realiza a través de ondas que viajan por el aire y sin necesidad de cables, instalando en cada equipo a conectar una tarjeta de recepción/transmisión; y equipos de repetición para ampliar cobertura.

Según el criterio de los investigadores, una red inalámbrica es: Aquella Red que se comunica mediante protocolos TCP/IP sin necesidad de tener un cable físico conectado de un punto hacia otro, las más conocidas son las LANs ya que se están haciendo cada vez más comunes en casas y oficinas y edificios pequeños.

#### **1.2.3.5. *Interredes***

TANENBAUM, Andrew S., dice que: “Existen muchas redes en el mundo, a veces con hardware y software diferentes. Con frecuencia, las personas conectadas a una red desean comunicarse con personas conectadas a otra red diferente.

La satisfacción de este deseo requiere que se conecten diferentes redes, con frecuencia incompatibles, a veces mediante máquinas llamadas puertas de enlace (*gateways*) para hacer la conexión y proporcionar la traducción necesaria, tanto en términos de hardware como de software. Un conjunto de redes interconectadas se llama interred.”(2003), Pág. 25.

Como investigadores se menciona que: Una Interred es aquella que permite la comunicación entre varias computadoras, permitiendo compartir hardware y software dentro de un edificio, hogar, etc.

#### **1.2.4. *Topologías de Red***

Según ESPÍN DEL POZO, Javier y RUIZ LUDEÑA, José Luis, mencionan que: “La topología de red es la disposición física en la que se conecta una red de ordenadores. Si una red tiene diversas topologías se la llama mixta.”

Según la página electrónica: <http://re-des.espacioblog.com/post/2009/11/11/tipos-topologias-topologia-fisica>, sobre Topologías de Red, dice: Se denominan topología de red a la forma geométrica en que están distribuidos las estaciones de trabajo y los cables que la conectan. Las estaciones de trabajo de una red se comunican entre sí mediante una conexión física, y el objeto de la topología es buscar la forma más económica y eficaz de conectarlas para, al mismo tiempo, facilitar la fiabilidad del sistema, evitar los tiempos de espera en la transmisión de los datos, permitir un mejor control de la red y permitir de forma eficiente el aumento de las estaciones de trabajo.

Según el criterio de los investigadores: La topología de red es el aspecto físico de cómo está distribuido el cableado de una red dentro de una sala, un edificio, hogar, etc. , dependiendo del uso, se pueden formar las distribuciones según el tipo de topología de acuerdo a sus necesidades.

#### **1.2.4.1. Topología en Anillo**

Según OLIFER, Natalia y Víctor, dicen: En las redes con topología en anillo, los datos se transmiten alrededor del anillo de computadora a computadora. La ventaja principal del anillo consiste en su propiedad para proporcionar enlaces redundantes. Cada par de nodos se conecta mediante dos rutas: una en sentido de las manecillas del reloj y la otra en sentido opuesto. (2009).

Según la dirección electrónica [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_de\\_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp), menciona que: “Se llama así por la forma de anillo que asume y su uso está bastante extendido. En esta topología son raros los embotellamiento y su software es sencillo.” (2012).

Según el criterio de los investigadores: La topología en anillo es aquella en que se forma un bucle cerrado formando un anillo, todos los ordenadores se encuentran interconectados entre sí, la principal desventaja de este tipo distribución de red es que si se daña algún nodo, la comunicación se pierde en todo el anillo.

#### **1.2.4.2. Topología en Árbol**

Según la dirección electrónica <http://Topología-de-red-malla-estrella-árbol-bus-y-anillo-Blog-Informático.htm> dice: La topología en árbol es una variante de la de estrella. Como en la estrella, los nodos del árbol están conectados a un concentrador central que controla el tráfico de la red. Sin embargo, no todos los dispositivos se conectan directamente al concentrador central. La mayoría de los dispositivos se conectan a un concentrador secundario que, a su vez, se conecta al concentrador central.

Según el criterio de los investigadores: La topología en árbol es aquella donde existe una distribución jerárquica agrupando ordenadores en orden de acuerdo a la ubicación de los mismos, la desventaja es que si un cable falla puede afectar a los demás host que necesitan este cable para poder acceder a otros lugares de la red

#### **1.2.4.3. Topología en Malla**

Según la dirección electrónica <http://Topología-de-red-malla-estrella-árbol-bus-y-anillo-Blog-Informático.htm>, menciona que: “En una topología en malla, cada dispositivo tiene un enlace punto a punto y dedicado con cualquier otro dispositivo. El término dedicado significa que el enlace conduce el tráfico únicamente entre los dos dispositivos que conecta”

Según la dirección electrónica [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_de\\_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp): La red en malla es una topología de red en la que cada nodo está conectado a uno o más de los otros nodos. De esta manera es posible llevar los mensajes de un nodo a otro por diferentes caminos. Si la red de malla está completamente conectada no puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones. Cada servidor tiene sus propias conexiones con todos los demás servidores

Según el criterio de los investigadores: La topología en malla es la mejor de todas, por cuanto se redunda la comunicación entre los host y ordenadores que se encuentran dentro de la red, la desventaja es que es muy costosa.

#### **1.2.4.4. Topología en Bus**

Según la dirección electrónica <http://www.topologia.htm>, sobre topología en bus dice: Una Red en forma de Bus o Canal de difusión es un camino de comunicación bidireccional con puntos de terminación bien definidos. Cuando una estación trasmite, la señal se propaga a ambos lados del emisor hacia todas las estaciones conectadas al Bus hasta llegar a las terminaciones del mismo. Así, cuando una estación trasmite su mensaje alcanza a todas las estaciones

Según la dirección electrónica: <http://re-des.espacioblog.com/post/2012/11/11/tipos-topologias-topologia-fisica>, sobre la topología en Bus dice: Todos los nodos están conectados a un mismo medio. El fallo de un nodo no impide el funcionamiento de la red. Lo que permite añadir o quitar nodos a la red sin interrumpir su funcionamiento. Fácil de instalar y mantener.

Según el criterio de los investigadores: la Topología en bus es aquella en la que todas las estaciones están conectadas a un único canal de comunicaciones y no tiene ninguna otra conexión entre nodos; cada host está conectado a un cable común, por lo que se pueden comunicar directamente, la desventaja es que la ruptura del cable hace que los hosts queden desconectados.

#### **1.2.4.5. Topología en Estrella**

Según GONZÁLES PÉREZ, María Ángeles, sobre Topología en Estrella dice: “En esta configuración, los equipos estarán conectados a un nodo central con funciones de distribución, conmutación y control. Si el nodo central falla, quedará inutilizada toda la red; si es un nodo de los extremos, solo este quedara aislado. Normalmente, el nodo central no funciona como estación, sino que más bien suele tratarse de dispositivos específicos como un conmutador.” (2010), Pág. 60-61.

Según la dirección electrónica <http://www.monografias.com/topologias-neural.shtml>, sobre topología en estrella dice que: La red se une en un único punto, normalmente con un panel de control centralizado, como un concentrador de cableado.

En base al criterio de los investigadores, se dice que: La topología en Estrella es aquella en donde todas las estaciones de trabajo se encuentran conectadas a un solo punto central, esta topología es la más aplicada en la actualidad y creemos que es la mejor ya que permite incrementar y disminuir fácilmente el número de estaciones, además el fallo de un nodo en particular es más fácil de detectar y no daña el resto de la red, como lo harían las demás topologías de red, con excepción sólo de la topología en malla.

### **1.2.5. Hardware de Red**

#### **1.2.5.1. Hardware de Conexión**

Según ALONSO Nuria, CASTRO Manuel, LOSADA Pablo, DÍAZ Gabriel, sobre hardware de conexión dicen que: Se utilizan conectores, paneles o cualquier otro elemento en el que se termine el cable de cobre o fibra, los cuales se debe diseñar para proporcionar:

- Identificar su instalación y posterior administración.
- Acceder, monitorizar y probar el cable y sus componentes.
- Proteger contra daños físicos.
- Facilitar la administración y mantener una densidad de componentes adecuada. (2007).

#### **1.2.5.2. Adaptadores de Red**

Según GONZÁLES PÉREZ, María Ángeles, dice: Un adaptador de red realiza las siguientes acciones: Prepara los datos para su envío a la red, envía dichos datos a la red indicando su dirección, controla el flujo de datos entre el equipo y el cableado y recibe los datos entrantes. (2010).

Como investigadores se sostiene que: Los adaptadores de red realizan la conexión física entre el ordenador y el cable de red, los cuales pueden venir integrados en la placa base del ordenador o colocarse en una ranura de expansión, y sirve para el envío y recepción de información entre ordenadores.

## **1.2.6. Dispositivos de Red**

### **1.2.6.1. Encaminador (Router)**

Según ALONSO, Javier Andrés, sobre Router dice: “Un router es un dispositivo de comunicación que distribuye los datos enviados entre dos o más redes. Un router viene a ser un conmutador de paquetes que opera a nivel de red dentro del modelo de referencia OSI, y a nivel IP dentro del modelo de referencia TCP/IP. Un router permite conectar tanto redes de área local (LAN) como redes de área extensa (WAN), y entre sus funciones principales destaca la de proporcionar un control de tráfico y filtrado de los datagramas a nivel de red”. (2009), Pág. 59.

Según la dirección electrónica <http://www.cableado-estructurado.pdf.shtml>, menciona: Los enrutadores conectan redes tanto de área local como extensa, y cuando existen más de una ruta entre dos puntos finales de red, proporcionan control de tráfico y filtrado de funciones. Dirigen los paquetes a través de las rutas más eficientes o económicas dentro de la malla de redes, que tiene caminos redundantes a un destino.

Según el criterio de los investigadores: Es un dispositivo de hardware para la interconexión de redes informáticas que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.

### **1.2.6.2. Repetidores (Hubs)**

Según la dirección electrónica <http://www.ordenadores-y-portatiles.com/hub.html>: Los hubs son repetidores multipuerto, un hub por lo general tiene de cuatro a veinticuatro puertos. Permitiendo la conectividad entre los diferentes ordenadores conectados a este dispositivo. El hub divide el ancho de banda entre el total de nodos activos.

Según el criterio de los investigadores: Los hubs son repetidores multipuertos que permiten la conectividad entre los diferentes ordenadores que a su vez se dividirán dependiendo del ancho de banda que esté conectada la red.

### **1.2.6.3. Switch**

Según la dirección electrónica <http://www.cisc.ug.edu.ec/cisco.htm>, dice que: Un switch se describe a veces como un puente multipuerto, el switch puede tener varios puertos. Los switch operan a velocidades muy altas y pueden admitir nuevas funcionalidades como, por ejemplo, las redes locales virtuales.

Un switch ofrece muchas ventajas. Un beneficio es que un switch permite que varios usuarios puedan comunicarse en paralelo usando circuitos virtuales y segmentos de red dedicados en un entorno virtualmente sin colisiones.

Como investigadores mencionamos que: Un switch es un dispositivo que permite la conexión en paralelo entre los diferentes host, puede tener de cuatro a veinticuatro puertos pudiendo ser también inalámbricos.

## **1.3. Medios de Transmisión**

### **1.3.1. Medios Guiados**

Según GONZÁLES PÉREZ, María Ángeles, dice: “Los cables (medios guiados) transmiten impulsos eléctricos o lumínicos. Los bits se transforman en el adaptador de red y se convierten en señales eléctricas o lumínicas específicas que están determinadas por el protocolo que implemente esa red.” (2010), Pág. 25.

Según la dirección electrónica <http://www.angelfire.com/ks3/lilima/medios.htm>, sobre medios guiados dice: “En un medio guiado, las ondas son conducidas (guiadas) a través de un camino físico, los medios guiados son los que utilizan un cable.” (2011).

En base al criterio de los investigadores: Los medios de transmisión de datos son aquellos hardware que sirven para la transmisión de datos entre ordenadores, la velocidad, el alcance y la calidad de transmisión dependen del medio que se esté utilizando por ejemplo pueden ser cable UTP, cable coaxial o cable de fibra óptica.

### **1.3.1.1. Cable de Par Trenzado**

Según BEHROUZ A., Forouzan, dice que: Un par trenzado está formado por dos conductores (normalmente de cobre) cada uno de los cuales tiene su propio aislante de plástico retorcidos juntos, uno de los cables se usa para llevar señales al receptor y el otro solo se usa como señal de referencia de tierra. (2007).

Según DOMINGO, Alfredo Abad, sobre par trenzado dice: Son dos conductores eléctricos aislados son entrelazados para anular las interferencias de fuentes externas. (2005).

Según los investigadores: Es el tipo más frecuente utilizado en las comunicaciones, que significa Unshielded Twisted Pair, cada cable está compuesto por una serie de pares de cables trenzados. Los pares se trenzan para reducir la interferencia entre pares adyacentes. Normalmente una serie de pares se agrupan en una única funda de color codificado para reducir el número de cables físicos que se introducen en un conducto.

#### **1.3.1.1.1. Categorías de cables UTP**

Según GONZÁLES PÉREZ, María Ángeles, dice que: En función de sus características se pueden clasificar en cuatro categorías:

**Categoría 3.** Se utiliza para transmitir datos con una velocidad de transmisión de hasta 10 Mbps hasta una longitud máxima de red de 500 m y una frecuencia superior de 16 MHz.

**Categoría 5.** Se utiliza para transmitir datos con una velocidad de transmisión de hasta 100 Mbps hasta una longitud máxima de red de 700 m y una frecuencia superior de 100 MHz.

**Categoría 6.** Se utiliza para transmitir datos con una velocidad de transmisión de hasta 1.000 Mbps hasta una longitud máxima de red de 500 m y una frecuencia superior de 250 MHz. Este es el más utilizado actualmente. (2010).

**Tabla N° 1.01**  
Categorías Cable UTP

CATEGORÍAS	VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN
Categoría 1	Voz o datos a bajas velocidades hasta 56Kbps.
Categoría 2	Velocidades hasta 1 Mbps.
Categoría 3	Soporta transmisiones hasta 16 MHz.
Categoría 4	Soporta transmisiones hasta 20 MHz.
Categoría 5	Soporta transmisiones hasta 100 MHz.
Categoría 5e	Soporta transmisiones hasta 350 MHz.

**Fuente:** <http://es.scribd.com/doc/5443708/Categorias-de-Cable-UTP>

En base al criterio de los investigadores: Dependiendo de las necesidades y características las categorías pueden ser del nivel más bajo como la categoría 1 hasta el máximo que puede ser la categoría siete actualmente.

Para el presente proyecto de Reestructuración del SCE del Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, utilizará el cable UTP categoría 5e mejorada, por cuanto este cumple con la norma ANSI/TIA/EIA-568 ya también con las condiciones y características de compatibilidad para el Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con una Frecuencia de 350 MHz, 165 Mbps, Impedancia de 100  $\Omega$ , con un Next db de 41 y una Atenuación db de 36.

### **1.3.1.2. Cable Coaxial**

Según BEHROUZ A., Forouzan, dice que: “El cable coaxial (o coax) transporta señales con rangos de frecuencias más altos que los cables de pares trenzados, en parte debido a que ambos medios están contruidos de forma bastante distinta. En lugar de tener dos hilos, el cable coaxial tiene un núcleo conductor central formado por un hilo sólido o enfilado (habitualmente cobre) rodeado por un aislante de material dieléctrico, que está a su vez, rodeado por una hoja exterior de metal conductor, malla o una combinación de ambas.” (2007), Pág. 189.

Según la dirección electrónica <http://www.angelfire.com/ks3/lilima/cable.htm>: El cable coaxial contiene un conductor de cobre en su interior. Este va envuelto en un aislante para separarlo de un apantallado metálico con forma de rejilla que aísla el cable de posibles interferencias externas. Aunque la instalación de cable coaxial es más complicada que la del UTP, este tiene un alto grado de resistencia a las interferencias, también es posible conectar distancias mayores que con los cables de par trenzado.

### **1.3.1.3. Cable de Fibra Óptica**

Según GONZÁLES PÉREZ, María Ángeles, sobre Fibra Óptica dice que: Está formado por fibras de vidrio o plástico. Cada filamento tiene un núcleo central de fibra de vidrio con un alto índice de refracción que está rodeado de una capa de material similar pero con un índice de refracción menor. (2010).

Según la dirección electrónica <http://www.cableado-estructurado.pdf.shtml>, menciona: Los cables de fibra óptica pueden ser descritos como guías de onda para luz. Son construidos con un núcleo de vidrio rodeado de un revestimiento también de vidrio con índice de refracción menor al núcleo.

### **1.3.2. Medios no Guiados**

Según BEHROUZ A., Forouzan, dice que: “Los medios no guiados transportan ondas electromagnéticas sin usar un conductor físico. Este tipo de comunicación se denomina a menudo comunicación inalámbrica. Las señales se radian a través del aire y, por lo tanto están disponibles para cualquiera que tenga un dispositivo capaz de recibirlas.” (2007), Pág. 197.

Según la dirección electrónica <http://www.angelfire.com/ks3/lilima/medios.htm>, sobre medios guiados dice: “En un medio no guiado las ondas se esparcen en el medio ambiente, para lo cual se necesita un dispositivo emisor y receptor; inalámbricos, en éste tipo de transmisión no se usan cables. (2011).

En base al criterio de los investigadores: Los medios de transmisión no guiados son aquellos que transmiten ondas electromagnéticas sin un medio físico, es decir que es un medio inalámbrico.

#### **1.3.2.1. *Microondas Terrestres***

Según el criterio de los investigadores las Microondas Terrestres: Son aquellas antenas parabólicas para conexiones a larga distancia en el cual se utilizan conexiones intermedias punto a punto entre antenas parabólicas dando como resultado la comunicación vía microondas.

#### **1.3.2.2. *Microondas por satélite***

Sabemos que Microondas por Satélite es cuando: El satélite recibe las señales y las amplifica en una dirección adecuada. El satélite debe ser geostacionario.

#### **1.3.2.3. *Infrarrojos***

Los emisores y receptores de infrarrojos deben estar alineados. En infrarrojos no existen problemas de seguridad ni de interferencias ya que estos rayos no pueden atravesar los objetos.

### **1.4. Sistemas de Cableado Estructurado**

#### **1.4.1. *Importancia del Cableado en las Redes***

Según la dirección electrónica de internet <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/773/5/CAPITULO%203.pdf>, sobre la importancia del cableado estructurado dice: **“El cableado es un factor clave en cualquier sistema de red, ya que constituye el principal medio físico de comunicación, pese a la aparición reciente de las redes de área local, la necesidad de un correcto cableado se puede entender puesto que, si existe un error en el diseño, una mala elección del tipo de red o de los materiales a emplear, o una mala instalación, problemas bastante comunes hoy en día, solución que presentan es muy costosa.”**

Como investigadores podemos mencionar que: Actualmente los sistemas de cableado estructurado han pasado a formar parte esencial dentro de la comunicación en cualquier tipo de empresa o institución, por cuanto si existe algún error en cualquier parte de la red, este sistema permitirá corregir errores sin que colapse la red e imposibilite la actividad normal en la empresa o institución; aparte se evitarían altos costos de reparación y mantenimientos futuros.

### ***1.4.2. Aplicaciones del Sistema de Cableado Estructurado***

Según la dirección electrónica <http://cableado.html> menciona que las técnicas de cableado estructurado se aplican en:

- Edificios donde la densidad de puestos informáticos y teléfonos es muy alta: oficinas, centros de enseñanza, tiendas, etc.
- Donde se necesite gran calidad de conexión así como una rápida y efectiva gestión de la red: Hospitales, Fábricas automatizadas, edificios alquilados por plantas, aeropuertos, terminales y estaciones de autobuses, etc.
- Donde a las instalaciones se les exija fiabilidad debido a condiciones extremas: barcos, aviones, estructuras móviles, fábricas que exijan mayor seguridad ante agentes externos.

### ***1.4.3. Ventajas del Cableado Estructurado***

En base al criterio de los investigadores: Las principales ventajas de un sistema de cableado estructurado son que:

- Constituyen una arquitectura abierta.
- En caso de daños no se cambia todo el cableado, sino solamente la parte afectada.
- Se evita romper o distorsionar paredes para cambiar circuitos o cables.
- Se convierte en una inversión a largo plazo ya que sin este los costos de mantenimiento serán demasiado altos.
- Permite mover personal de un lugar a otro sin la necesidad.
- Se estima que el ciclo de vida de instalación de un cableado estructurado es de aproximadamente 20 años.

#### **1.4.4. Definición de Sistema de Cableado Estructurado**

Según la dirección electrónica [http://www.gmtyasoc.com.ar/cableado\\_estructurado.htm](http://www.gmtyasoc.com.ar/cableado_estructurado.htm), sobre cableado estructurado dice: “El Sistema de Cableado Estructurado, conocidas por sus siglas en Inglés SCS, es un sistema capaz de suministrar un transporte a nivel físico, eficiente integrado de voz, datos, imágenes, señales de sensores y controles, el cual está diseñado cumpliendo con los atributos de modularidad, flexibilidad y compatibilidad con una gran variedad de aplicaciones, tales como las redes de área local y vídeo conferencia. Este permite dotar a la organización usuaria de una edificación, de una gran capacidad de comunicación en forma eficiente y confiable, y está compuesto por elementos de conectorización, canalizaciones y cableado, integrados de forma tal de hacer transparente la interconexión y comunicación de los sistemas de información.”

Según la dirección electrónica [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_de\\_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp), menciona que: Cableado Estructurado es el cableado de un edificio o una serie de edificios que permite interconectar equipos activos, de diferentes o igual tecnología permitiendo la integración de los diferentes servicios que dependen del tendido de cables como datos, telefonía , control, etc.

En base al criterio de los investigadores: Un Sistema de Cableado Estructurado es un conjunto de subsistemas y dispositivos diseñados por tramos que permiten la comunicación con la mayor eficiencia y eficacia dentro de un edificio cumpliendo con una serie de normas y estándares internacionales establecidos, que regulan su calidad, seguridad, modularidad, durabilidad, flexibilidad y compatibilidad.

#### **1.4.5. Componentes del Cableado Estructurado**

##### **1.4.5.1. Cableado Vertical (Backbone)**

Según ALONSO Nuria, CASTRO Manuel, LOSADA Pablo, DÍAZ Gabriel, dicen que el backbone está: “formado por todo el cableado de pares y/o fibra que interconectan el subsistema principal con los secundarios” (2007), Pág. 45.

Según la dirección electrónica [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_de\\_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp): Es parte de la distribución dentro de las instalaciones y provee conexión entre los cuartos de equipo, cuartos de telecomunicaciones y entrada de servicios de telecomunicaciones. El sistema principal puede ser dentro de edificios (conexión entre pisos) o entre ellos en un ambiente tipo campus.

Según el criterio de los investigadores: el subsistema backbone o cableado vertical, sirve para interconectar los subsistemas del edificio hacia el cuarto de telecomunicaciones.

#### **1.4.5.2. *Cableado Horizontal***

Según ALONSO Nuria, CASTRO Manuel, LOSADA Pablo, DÍAZ Gabriel, dicen que el cableado horizontal esta: “constituido por todos los puntos de conexión, así como todo el cableado que accede al puesto de trabajo desde el subsistemas de administración de planta, empleando una topología en estrella”. (2007), Pág. 45.

#### **1.4.5.3. *Puesto de Trabajo/Área de Trabajo***

Según ALONSO Nuria, CASTRO Manuel, LOSADA Pablo, DÍAZ Gabriel, dicen que el puesto de trabajo es el: “ultimo nivel del SCE, constituido por los cables de conexión, conectores, adaptadores y unidades de interface para proporcionar física y eléctricamente conectividad entre los terminales de trabajo y las rosetas”. (2007), Pág. 45.

Según la dirección electrónica [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_de\\_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp): El área de trabajo provee la conexión entre las salidas de telecomunicaciones (Placas + Conector) y el equipo terminal del usuario, o sea los cables de conexión que son Patch Cords o Jumpers, los cuales deben cumplir con los requisitos de desempeño de la norma TIA/EIA 568 B.2.

Según el criterio de los investigadores: El área de trabajo es el lugar físico donde se encuentra la salida de comunicaciones mediante rosetas o cajas de conexión de datos que se encuentra interconectado desde el cuarto de telecomunicaciones hasta llegar al usuario mismo.

#### **1.4.5.4. *Cuarto de Telecomunicaciones***

Según la dirección electrónica [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_de\\_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp), sobre Cuarto de Telecomunicaciones, dice: El cuarto de telecomunicaciones es el área asignada para contener la conexión cruzada horizontal, éste debe contener todos los accesorios necesarios para contener las terminaciones del cableado horizontal, como vertical (principal) así como los necesarios para el equipo de comunicaciones o cómputo de ser requerido.

Las conexiones de los cables de equipo al cableado horizontal o vertical pueden ser interconexiones o conexiones cruzadas, debiendo ser diseñados de acuerdo con la TIA/EIA-569.

Según el criterio de los investigadores: El cuarto de Telecomunicaciones es un lugar físico dentro de un edificio, en donde se alojan los diferentes dispositivos que permiten la comunicación entre los terminales de los componentes del Cableado Estructurado, como por ejemplo el rack, patch panel, switch, router, servidores, etc.

#### **1.4.5.5. *Sala de Equipos/Toma de Equipos***

Según ALONSO Nuria, CASTRO Manuel, LOSADA Pablo, DÍAZ Gabriel, dicen que: “la sala de equipos normalmente alberga la central de conmutación, dispositivos electrónicos de comunicación y suele acompañar al repetidor Principal. Este subsistema contempla todos aquellos elementos que permiten la conexión de estos repartidores con aquellos dispositivos. El cableado coincide con el del subsistema vertical” (2007), Pág. 45.

Según la dirección electrónica [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_de\\_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp), menciona que: El cuarto de equipo es un cuarto de uso específico que provee las condiciones necesarias para la operación de equipo de comunicaciones o de cómputo. Los cuartos de equipo difieren de los cuartos de telecomunicaciones en que estos contendrán equipo más delicado y sofisticado. El cuarto de equipo contiene terminaciones, interconexiones, conexiones cruzadas para la distribución de los cables de telecomunicaciones e incluye el área de trabajo del personal de telecomunicaciones

En base al criterio de los investigadores: La sala de equipos constituye los dispositivos que conectan la toma de usuario al terminal telefónico o de datos que puede ser un simple cable con los conectores adecuados o un adaptador, que viene interconectado desde el cuarto de telecomunicaciones.

#### **1.4.5.6. Cableado Interior**

Según la dirección: <http://www.slideshare.net/hgv9651/estandares-decableado-estructurado-presentation> dice que: “Los cables interiores incluyen el cableado horizontal desde el armario repartidor de planta correspondiente hasta el área de trabajo y del cableado de distribución para la conexión de los distintos repartidores de planta.”

Como investigadores se sostiene que: las principales opciones de cableado interior para el encaminamiento de cables para la distribución hacia el área de trabajo son: Techo Falso, Suelo Falso, Suelo con canalizaciones, Conducto en suelo, Canaletas por paredes, bandejas metálicas.

En la Tabla N° 1.02 se indican consideraciones de carácter general para distintas situaciones posibles que se pueden presentar, de acuerdo a las necesidades de los usuarios con una comparación de las ventajas y desventajas de tipos de encaminamiento.

**Tabla N° 1.02**  
Cableado Interior

TIPO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Falso techo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporciona protección mecánica</li> <li>- Reduce emisiones</li> <li>- Incrementa la seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto coste</li> <li>- Instalación previa de conductos</li> <li>- Requiere levantar mucho falso techo</li> <li>- Añade peso</li> <li>- Disminuye altura</li> </ul>
Suelo con canalizaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caro de instalar</li> <li>- Se debe hacer la Instalación antes de completar la construcción</li> <li>- Poco estético</li> </ul>
Falso suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidad</li> <li>- Facilidad de instalación</li> <li>- Gran capacidad para cables</li> <li>- Fácil acceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto coste</li> <li>- Pobre control sobre en caminadores</li> <li>- Disminuye altura</li> </ul>
Conducto en suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo coste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidad limitada</li> </ul>
Canaleta horizontal por pared	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fácil acceso</li> <li>- Eficaz en pequeñas instalaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No útil en grandes áreas</li> </ul>
Aprovechando instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empleo infraestructura existente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitaciones de espacio</li> </ul>
Sobre suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fácil instalación</li> <li>- Eficaz en áreas de poco movimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No sirve en zonas de gran público</li> </ul>

**Fuente:** <http://www.slideshare.net/hgv9651/estandares-decableado-estructurado-presentation>

#### **1.4.5.7. *Criterios para evaluar un Cableado Estructurado***

Según la dirección electrónica <http://www.cableadoconexionpuntos%20dered.htm> menciona que: las consideraciones en el diseño para la calidad de voz y video debe cumplir con criterios de la confiabilidad, escalabilidad, ancho de banda.

Según el criterio de los investigadores: los principales criterios para valorar un Sistema de Cableado Estructurado son aspectos como la velocidad de transmisión de datos, estructura y diseño de la red, tipo de cable utilizado, categoría de cable utilizado, interferencias electromagnéticas que se puedan presentar; es decir que cumplan con los requerimientos de las normas y estándares internacionales de cableado en edificios.

### **1.5. Normas y Estándares**

#### **1.5.1. Norma**

Según PANDUIT, menciona que: “Una norma es un regulador o estándar, el cual especifica todos y cada uno de los trabajos de cableado estructurado por realizar dentro de cualquier tipo de arquitectura.” (2002), Pág. 31.

Según el criterio de los investigadores: Una norma es un conjunto de reglas que determinan las condiciones y requerimientos mínimos para realizar cualquier instalación aceptable.

#### **1.5.2. Organismos que rigen el Sistema de Cableado Estructurado**

##### **1.5.2.1. ANSI**

Según MOLINA ROBLES, Francisco José, dice que: “ANSI (Instituto Americano de Normas Nacionales). Asociación con fines no lucrativos, formada por fabricantes, usuarios, compañías que ofrecen servicios públicos de comunicaciones y otras organizaciones interesados en el tema de comunicación.

Es el representante estadounidense de ISO, que adoptan con frecuencia los estándares ANSI como normas internacionales.” (2005), Pág. 13.

#### **1.5.2.2. EIA**

En base al criterio de los investigadores: La EIA por sus siglas en inglés Electronics Industries Association es una organización que se encarga de desarrollar normas de cableado para edificios comerciales.

#### **1.5.2.3. TIA**

La TIA conocido por sus siglas en inglés que significa Telecommunications Industries Association, es una organización que se encarga de desarrollar normas de cableado industrial para edificios y tiene más de 70 normas preestablecidas.

#### **1.5.2.4. IEEE**

Según MOLINA ROBLES, Francisco José, dice que: IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos). Además de publicar revistas y preparar conferencias, esta organización se encarga de elaborar estándares en las áreas de ingeniería eléctrica y computación. (2005).

#### **1.5.2.5. ISO/IEC**

Según MOLINA ROBLES, Francisco José, dice que: “ISO/IEC-11801: Estándar a nivel internacional cuya última actualización se realizó en el año 2002 (norma ISO/IEC 11801:2002), define de una forma genérica como se debe realizar la instalación del cableado en edificios.” (2005), Pág. 122.

#### **1.5.2.6. ANSI/TIA/EIA**

Según la dirección: <http://diarioredesy servicios.blogspot.com/2012/01/estandares-de-cableado-estructurado.html>, dice: “ANSI/TIA/EIA: Instituto Americano Nacional de Estándares/ Asociación de Industrias de Telecomunicaciones / Asociación de Industrias Electrónicas.

Estas tres entidades publican conjuntamente estándares para la manufactura, instalación y rendimiento de equipo y sistemas de telecomunicaciones y electrónico. Cada estándar cubre un parte específica del cableado del edificio. Los estándares establecen el cable, hardware, equipo, diseño y prácticas de instalación requeridas.” (2012).

### **1.5.3. Normas y Estándares Aceptados para Sistemas de Cableado Estructurado**

#### **1.5.3.1. ANSI/TIA/EIA-568A**

Según MOLINA ROBLES, Francisco José, dice que: Según este estándar, la forma de engastar un cable UTP o FTP con un conector RJ-45 macho sigue el orden especificado en la Tabla. (2005).

**Tabla N° 1.03**  
ANSI/EIA/TIA 568A

<b>PIN N.º</b>	<b>PAR N.º</b>	<b>COLOR</b>	<b>USO</b>
1	3	Blanco verde	Transmisión
2	3	Verde	Masa
3	2	Blanco naranja	Recepción
4	1	Azul	Masa
5	1	Blanco azul	Transmisión
6	2	Naranja	Masa
7	4	Blanco marrón	Recepción
8	4	Marrón	Masa

**Fuente:** MOLINA ROBLES, Francisco José, Instalación y Mantenimiento de Servicios de redes locales, 2005, Pág. 134

Según el criterio de los investigadores: la norma ANSI/TIA/EIA-568A, es un estándar de los códigos de colores que se deben utilizar para formar pares y de esa manera obtener cables directos o cruzados.

### 1.5.3.2. ANSI/TIA/EIA-568B

Según MOLINA ROBLES, Francisco José, dice que: Según este estándar, los cables UTP o FTP se engastan al conector RJ-45 macho, hay que tener en cuenta que como se ha indicado anteriormente para el montaje de latiguillos cruzados que unan elementos de interconexión de redes un extremo será 568A y el otro 568B. (2005).

**Tabla N° 1.04**  
ANSI/EIA/TIA 568B

PIN N.º	PAR N.º	COLOR	USO
1	2	Blanco naranja	Recepción
2	2	Naranja	Masa
3	3	Blanco verde	Transmisión
4	1	Azul	Masa
5	1	Blanco azul	Transmisión
6	3	Verde	Masa
7	4	Blanco marrón	Recepción
8	4	Marrón	Masa

**Fuente:** MOLINA ROBLES, Francisco José, Instalación y Mantenimiento de Servicios de redes locales, 2005, Pág. 134

#### 1.5.3.2.1. Cable Directo

Según el criterio de los investigadores: El cable directo sirve para conectar dispositivos desiguales, es decir que ambos extremos del cable deben tener la misma distribución.

El cable directo se puede usar para conectar los siguientes dispositivos:

- Router con un Switch.
- Router con un HUB.
- Hub con un Switch.
- Hub con una PC.
- Switch con una PC.

#### **1.5.3.2.2. Cable Cruzado**

El cable cruzado sirve para conectar dos dispositivos igualitarios, para lo que se ordenan los colores de tal manera que no sea necesaria la presencia de un hub.

El cable directo se puede usar para conectar los siguientes dispositivos:

- Router con un Router
- Hub con un HUB.
- Switch con unSwitch.
- PC con una PC.
- Router con una PC.

#### **1.5.3.3. ANSI/TIA/EIA-568.B.1**

Según ALONSO Nuria, CASTRO Manuel, LOSADA Pablo, DÍAZ Gabriel, dicen que: El estándar ANSI/TIA/EIA-568.B.1 flexibiliza las instalaciones y permite dos opciones para llegar con fibra hasta el puesto de trabajo, dentro de un mismo edificio. Si el usuario conecta en la sala de telecomunicaciones, la distancia máxima para el cableado horizontal, el cableado vertical será de 300 m, si por el contrario la fibra horizontal y vertical es la misma la distancia máxima se reduce a 90 m. (2007), Pág. 58.

#### **1.5.3.4. ISO/IEC-11801**

Según ALONSO Nuria, CASTRO Manuel, LOSADA Pablo, DÍAZ Gabriel, dicen que: ISO/IEC 11801 especifica las siguientes Clases:

- Clase A: hasta 100 KHz.
- Clase B: hasta 1 MHz.
- Clase C: hasta 16 MHz.
- Clase D 2002: hasta 100 MHz.
- Clase E: hasta 250 MHz.
- Clase F: hasta 600 MHz.”, (2007).

#### **1.5.3.5. TIA/EIA**

Según ALONSO Nuria, CASTRO Manuel, LOSADA Pablo, DÍAZ Gabriel, dicen que: TIA/EIA especifica la: Categoría 3, Categoría4, Categoría 5, Categoría 5e y Categoría 6. (2007).

## CAPÍTULO II

### **DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO APLICADO EN EL BLOQUE ADMINISTRATIVO**

#### **2.1. Universidad Técnica de Cotopaxi**

##### ***2.1.1. Reseña Histórica de la UTC***

Según la Universidad Técnica de Cotopaxi en su página virtual <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/historia.aspx> menciona que: “En Cotopaxi el anhelado sueño de tener una institución de Educación Superior se alcanza el 24 de enero de 1995. Las fuerzas vivas de la provincia lo hacen posible, después de innumerables gestiones y teniendo como antecedente la Extensión que creó la Universidad Técnica del Norte.

El local de la UNE-C fue la primera morada administrativa; luego las instalaciones del colegio Luis Fernando Ruiz que acogió a los entusiastas universitarios; posteriormente el Instituto Agropecuario Simón Rodríguez, fue el escenario de las actividades académicas: para finalmente instalarnos en casa propia, merced a la adecuación de un edificio a medio construir que estaba destinado a ser Centro de Rehabilitación Social.

En la actualidad son cinco hectáreas las que forman el campus y 82 las del Centro Experimentación, Investigación y Producción Salache.

Hemos definido con claridad la postura institucional ante los dilemas internacionales y locales; somos una entidad que por principio defiende la autodeterminación de los pueblos, respetuosos de la equidad de género.

Nos declaramos antiimperialistas porque rechazamos frontalmente la agresión globalizadora de corte neoliberal que privilegia la acción fracasada economía de libre mercado, que impulsa una propuesta de un modelo basado en la gestión privada, o trata de matizar reformas a la gestión pública, de modo que adopte un estilo de gestión empresarial.

En estos 15 años de vida institucional la madurez ha logrado ese crisol emancipador y de lucha en bien de la colectividad, en especial de la más apartada y urgida en atender sus necesidades.

El nuevo reto institucional cuenta con el compromiso constante de sus autoridades hacia la calidad y excelencia educativa.” (2012).

### **Gráfico N° 2. 01**

Universidad Técnica de Cotopaxi



**Fuente:** Universidad Técnica de Cotopaxi, <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/historia.aspx>, 2012

### **2.1.2. Misión**

Según la Universidad Técnica de Cotopaxi en su página virtual <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/historia.aspx> menciona que: “Somos una universidad pública, laica y gratuita, con plena autonomía, desarrolla una educación liberadora, para la transformación social, que satisface las demandas de formación y superación profesional, en el avance científico-tecnológico de la sociedad, en el desarrollo cultural, universal y ancestral de la población ecuatoriana.

Generadora de ciencia, investigación y tecnología con sentido: humanista, de equidad, de conservación ambiental, de compromiso social y de reconocimiento de la interculturalidad; para ello, desarrolla la actividad académica de calidad, potencia la investigación científica, se vincula fuertemente con la colectividad y lidera una gestión participativa y transparente, con niveles de eficiencia, eficacia y efectividad, para lograr una sociedad justa y equitativa.” (2012).

### **2.1.3. Visión**

Según la Universidad Técnica de Cotopaxi en su dirección electrónica virtual, <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/historia.aspx> menciona que la visión de la Universidad Técnica de Cotopaxi es: Universidad líder a nivel nacional en la formación integral de profesionales, con una planta docente de excelencia a tiempo completo, que genere proyectos investigativos, comunitarios y de prestación de servicios, que aporten al desarrollo local, regional en un marco de alianzas estratégicas nacionales e internacionales.

Difunda el arte, la cultura y el deporte, dotada de una infraestructura adecuada que permita el cumplimiento de actividades académicas, científicas, tecnológicas, recreativas y culturales, fundamentadas en la práctica axiológica y de compromiso social, con la participación activa del personal administrativo profesional y capacitado. (2012).

### **2.1.3.1. Departamento de Servicios Informáticos**

Según la Universidad Técnica de Cotopaxi en su página virtual <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/historia.aspx> menciona que: “La Dirección de Servicios Informáticos como ente de apoyo tecnológico a la Universidad día a día trabaja para brindar servicios a nuestros estudiantes, empleados y docentes de esta forma alcanza sus metas en sus proyectos y objetivos propuestos.

Tiene como finalidad proporcionar los servicios necesarios de carácter informático a cada uno de los estamentos Universitarios y ciudadanía en general, con criterio de innovación, planificación, eficiencia, y con carácter social, la cual está orientada a mantener en óptimas condiciones la gestión académica y administrativa de la Universidad, contribuyendo a que la misma cuente con equipos de última tecnología.” (2012).

#### **2.1.3.1.1. Objetivos del Departamento de Servicios Informáticos**

Según la Universidad Técnica de Cotopaxi en su página virtual <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/historia.aspx> menciona que los objetivos del Departamento de Servicios Informáticos son:

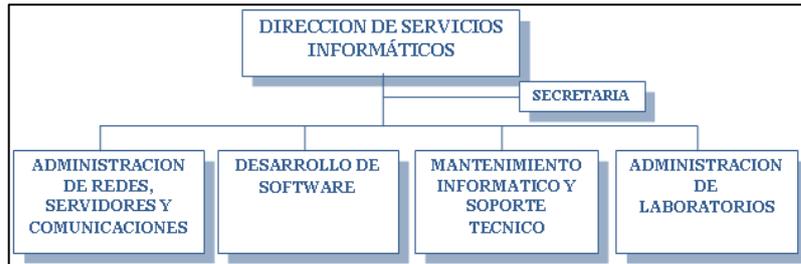
- Planear, programar, controlar y evaluar el desempeño de las actividades del departamento.
- Vigilar y coordinar la operación de los sistemas informáticos implantados en la UTC, proporcionando además el mantenimiento adecuado.
- Elaborar la documentación técnica (programas fuentes de todos los sistemas diseñados en la UTC, instructivos para los usuarios de los sistemas desarrollados e implantados).
- Proponer la adquisición de programas, paquetes y nueva tecnología con sus licencias respectivas, en materia de informática.
- Planear el crecimiento del equipo de cómputo, analizando la factibilidad de dichas necesidades. (2012).

### 2.1.3.1.2. *Organigrama del Departamento de Servicios Informáticos*

El Organigrama Estructural de la Dirección de Servicios Informáticos, está estructurado como se ve en el siguiente gráfico.

**Gráfico N° 2.02**

**Organigrama Estructural Servicios Informáticos**



**Fuente:** UTC, <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/historia.aspx>, 2012

### 2.1.3.1.3. *Área de Redes*

Es el área responsable de la funcionabilidad de la infraestructura de Red de datos alámbrica e inalámbrica, de igual manera la distribución adecuada del servicio de Internet y la comunicación interna por medio de telefonía de VoIP.

#### 2.1.3.1.3.1. *Misión y Objetivo*

Su misión es proporcionar un óptimo funcionamiento de la Red de Datos, Internet y sus servicios de acuerdo a los recursos técnicos y humanos disponibles.

#### 2.1.3.1.3.2. *Servicios que brinda*

Los servicios que brinda el Área de Redes de la Dirección de Servicios informáticos a la Universidad son los siguientes:

- Monitoreo de la red de datos alámbrica e inalámbrica
- Configuración de equipos activos de Red
- Configuración e instalación de servidores bajo S.O. Linux
- Configuración e instalación de centrales y teléfonos de VoIP.
- Servicio de Internet inalámbrico.
- Servicio de Correo Electrónico Institucional.

## **2.2. Metodología a Aplicarse para la Investigación de la Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado del Bloque Administrativo de la UTC.**

### ***2.2.1. Tipos de Investigación***

#### **2.2.1.1. Investigación Bibliográfica**

La investigación bibliográfica ayudó a recopilar toda la información teórica necesaria sobre el Sistema de Cableado Estructurado para la ejecución del presente proyecto.

#### **2.2.1.2. Investigación de Campo**

Esta metodología, ayudó a conocer la situación actual en el Bloque Administrativo de la UTC, ya que así se conoció de una manera global los problemas que tiene este Bloque.

Con la investigación de campo realizada, se pudo determinar que la red de datos actual no se encuentra en condiciones adecuadas para su buen desempeño, tiene muchas falencias físicas como el cable deteriorado, canaletas no aptas para exteriores y canaletas en mal uso; estas ocasionan inconvenientes al momento de comunicarse cuando el Departamento de Servicios Informáticos desempeña sus funciones.

#### **2.2.1.3. Investigación Experimental**

Con la investigación experimental se logró encaminar durante todo el desarrollo del presente proyecto de reestructuración, por cuanto este ayudó a comprobar la correcta reestructuración de la Red de Datos a desarrollar, es decir que se ha tomado decisiones en base a los hechos pasados, para mejorar la instalación del mismo.

## ***2.2.2. Métodos de Investigación***

### **2.2.2.1. Método Sintético**

Se aplicó el método sintético buscando solamente lo esencial y preciso para el desarrollo del proyecto de tesis, por cuanto la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya se conoce en todas sus partes y particularidades.

### **2.2.2.2. Método Analítico**

Por cuanto el método Analítico consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, se empleó el método analítico porque este permitió verificar la hipótesis planteada inicialmente del proyecto de Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado en el Bloque Administrativo de la Universidad.

## ***2.2.3. Técnicas de Investigación***

### **2.2.3.1. Encuesta**

En base a que la encuesta es una técnica cuantitativa que consiste en una investigación sobre una muestra de sujetos, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población; en el proyecto fue una técnica útil ya que se pudo obtener información básica y necesaria para tener en cuenta el estado actual y también las nuevas rutas y requerimientos para la Reestructuración de la red de datos del Bloque Administrativo de la universidad.

Para aplicar la encuesta se tomó en cuenta como universo a la Universidad Técnica de Cotopaxi, como población se consideró al personal que labora en el Bloque Administrativo de la UTC, y se aplicó el muestreo no probabilístico, del cual se aplicó una muestra intencional al personal que labora en el Bloque Administrativo de la Universidad.

#### **2.2.3.2. Observación**

Siendo la observación una técnica que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación; para el presente proyecto de Reestructuración del Sistema de Cableado, fue de gran utilidad porque de esa manera se pudo determinar todas las falencias en el cableado y así poder tomar decisiones de lo que se requiere instalar en la reestructuración del SCE.

#### **2.2.4. Instrumentos**

##### **2.2.4.1. Cuestionario de Encuesta**

Las posibles alternativas de resultados lo verificamos con las encuestas, ya que con éstas recopilamos información que posteriormente tabulamos para trasladarlos a gráficos representativos y así poder interpretar los resultados.

### **2.3. Población**

Se ha considerado como Universo a la Universidad Técnica de Cotopaxi, del cual al Bloque Administrativo se le ha considerado como población del presente proyecto de Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado del Bloque Administrativo de la UTC.

#### **2.3.1. Muestra**

Para el presente proyecto se ha considerado la muestra probabilística, para lo cual se ha aplicado un muestreo intencional al personal que labora en el Bloque Administrativo de la Universidad ya que es el más adecuado en esta investigación, para que mediante las encuestas se pueda conocer el criterio de los trabajadores, puesto que los usuarios son los que palpan la eficiencia en el funcionamiento de la red de datos necesario.

De esa forma se ha obtenido la información adecuada para poder reestructurar el Sistema de Cableado Estructurado logrando que se tenga un rendimiento eficiente y eficaz dentro del Bloque Administrativo de la Universidad.

En la siguiente tabla se mencionan al personal que labora en el Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi que fueron encuestados en esta etapa de la investigación

**Tabla N° 2.01**  
Población Involucrada

INVOLUCRADOS	CANTIDAD
Personal de Rectorado	2
Personal de Vicerrectorado	2
Personal de Servicios Informáticos	2
Personal Dirección Administrativa	2
Personal Dirección Financiera	2
Personal de Dirección CC.HH. AA.	2
Personal de Talento Humano	2
Personal de Secretaría General	2
Personal de Relaciones Públicas	2
Personal de Centro de Idiomas	2
Personal de Bienestar Universitario	2
Personal de Contratación Pública	2
Personal de Evaluación Interna	2
Personal de Procuraduría	2
Personal de Tesorería	2
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

## 2.4. Resultados de la Encuesta aplicada al personal que labora en el Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi

### 1. ¿Cree Ud. que el Bloque Administrativo de la UTC cuenta con un Sistema de Cableado Estructurado?

**Tabla N° 2.02**

Cableado Estructurado

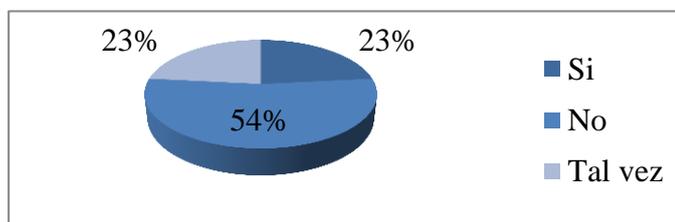
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	23
No	16	54
Tal vez	7	23
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 2.03**

Cableado Estructurado



**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### **Análisis e Interpretación**

En el gráfico 2.03 se puede observar que el 54% del personal opina que no se cuenta con un Sistema de Cableado Estructurado en el Bloque Administrativo, el 23% cree que tal vez si exista mientras que el resto piensa que si existe un SCE.

Se puede comprobar que es notoria la no existencia de un verdadero SCE, por lo cual se exhorta a la instalación de la misma para prestar un servicio eficiente y eficaz.

2. ¿Cree Ud. que la comunicación entre los departamentos de la UTC ha mejorado en los últimos años?

**Tabla N° 2.03**

Comunicación entre Departamentos

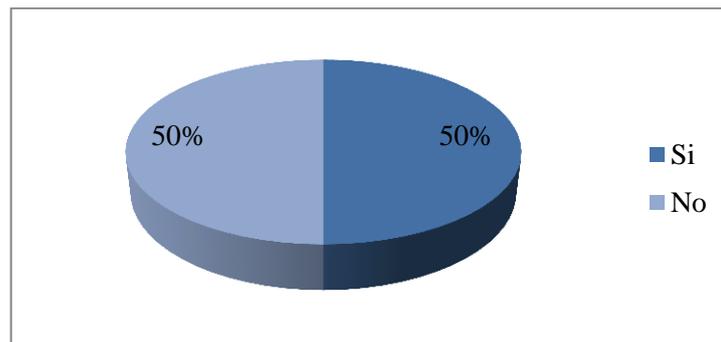
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	15	50
No	15	50
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Fuente Personal Administrativo Encuestado

Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 2.04**

Comunicación entre Departamentos



Fuente: Personal Administrativo Encuestado

Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### **Análisis e Interpretación**

En el gráfico 2.04 se puede observar que el 50% del personal que labora en el Bloque Administrativo opina que la comunicación entre los departamentos de la UTC ha mejorado en los últimos años, y el resto del 50 % también opina que la comunicación no ha mejorado.

Se puede concluir que la comunicación en los últimos años ha sido igual, es decir que la mitad de la población investigada opina que si ha mejorado, mientras que la otra mitad cree que no ha mejorado.

3. ¿Cómo calificaría el desempeño de la transmisión de datos a través de la red en el Bloque Administrativo de la UTC?

**Tabla N° 2.04**

Transmisión de Datos

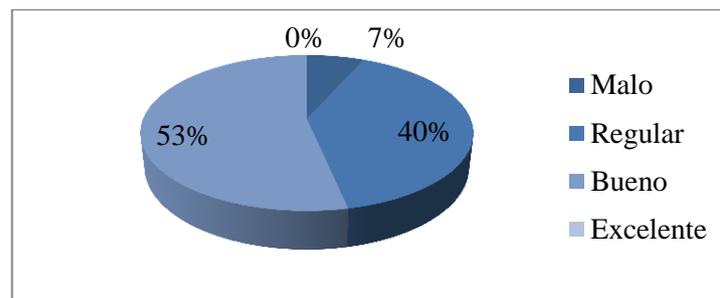
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Malo	2	7
Regular	12	40
Bueno	16	53
Excelente	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 2.05**

Transmisión de Datos



**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Análisis e Interpretación**

Se puede observar en el Gráfico 2.05 que ninguna persona opina que la red de datos del Bloque Administrativo es excelente mientras que el 53% del personal opina que el desempeño de la red de datos en el bloque es bueno, el 40% del personal califican a la red como regular y el resto del personal que es el 7% cree que la red tiene un mal funcionamiento.

Se concluye que según la opinión del personal la comunicación tiene falencias, por cuanto nadie opina que la comunicación sea excelente.

4. ¿Ud. cree que la Red de datos del Bloque Administrativo cumple con normas y estándares establecidos para una buena transferencia de la comunicación?

**Tabla N° 2.05**

Normas y Estándares

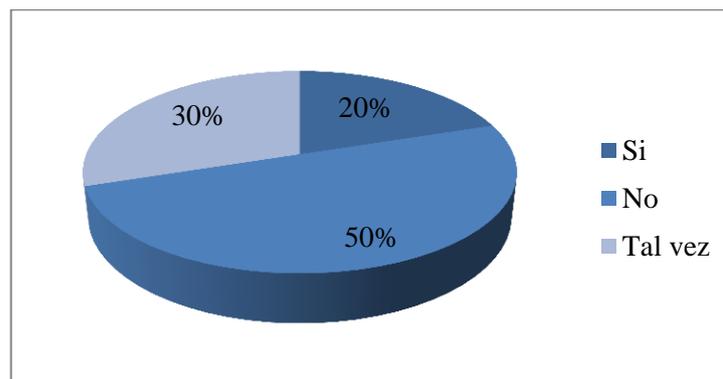
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	6	20
No	15	50
Tal vez	9	30
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado Por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 2.06**

Normas y Estándares



**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

#### **Análisis e Interpretación**

Se puede observar en el gráfico 2.06 que la mitad del personal piensa que la red de actual no cumple con normas y estándares de cableado, el 30% del personal opina que tal vez se cumpla, mientras que el 20% sobrante opina que si se cumple con normas y estándares de cableado estructurado.

La mayoría del personal está consciente de que el actual cableado del Bloque no cumple con normas y estándares internacionales de SCE, por lo que es necesaria la reestructuración del mismo.

5. ¿Cuáles de estas opciones cree Ud. que ha sido el motivo para no tener una Red de Datos adecuada y eficiente en el Bloque Administrativo?

**Tabla N° 2.06**

Opciones de Ineficiencia

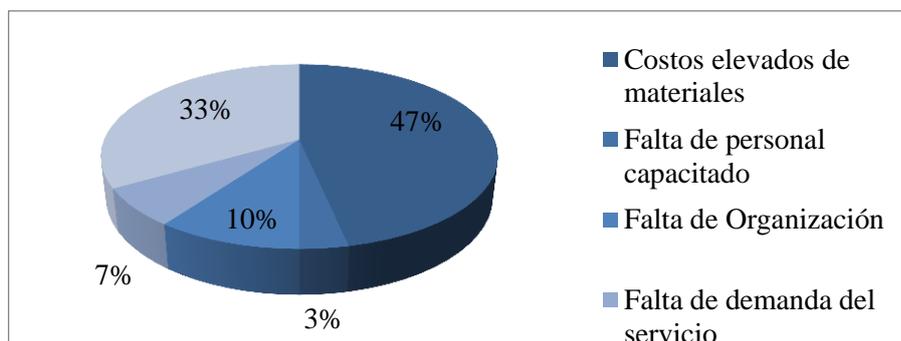
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Costos elevados de materiales	14	47
Falta de personal capacitado	1	3
Falta de Organización	3	10
Falta de demanda del servicio	2	7
Todas las anteriores	10	33
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 2.07**

Opciones de Ineficiencia



**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Análisis e Interpretación**

En el gráfico 2.07 se puede ver que el 47% del personal encuestado cree que no se ha podido disponer de un SCE de calidad debido a que los costos de los materiales son elevados, el 3% por falta de personal capacitado, el 7% porque no hay suficiente demanda de servicio y el 33% que es por todas las razones mencionadas

Se puede determinar que los costos elevados de los materiales y la falta de organización son las principales causas para no contar con un SCE.

6. ¿Cuáles de estas ramas cree Ud. que provoca el mal funcionamiento de la red de comunicación entre los departamentos del Bloque Administrativo de la UTC?

**Tabla N° 2.07**

Ramas de la Red

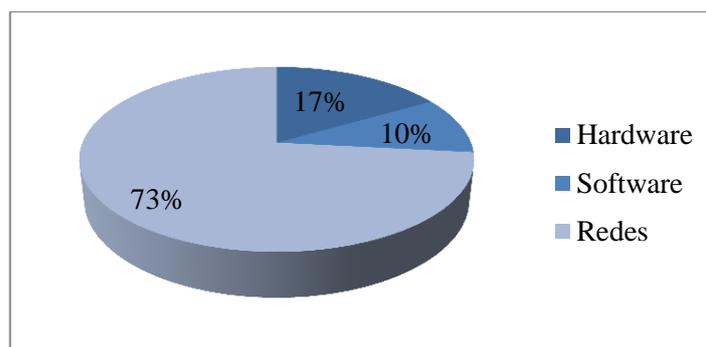
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hardware	5	17
Software	3	10
Redes	22	73
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 2.08**

Ramas de la Red



**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Análisis e Interpretación**

En el gráfico 2.08 se puede observar que la mayoría, es decir el 73% del personal que labora en el Bloque Administrativo opina que el malfuncionamiento de la comunicación entre los departamentos se debe a problemas de red, el 17% cree que se debe a cuestiones de hardware mientras que el 10% cree que es problemas de software.

Se puede determinar que es necesaria la Reestructuración del SCE, por cuanto la mala comunicación tiene que ver directamente con Redes.

7. ¿Con qué frecuencia cree Ud. que actualmente se utiliza la Red de datos en el bloque Administrativo de la UTC?

**Tabla N° 2.08**

Utilización de la Red

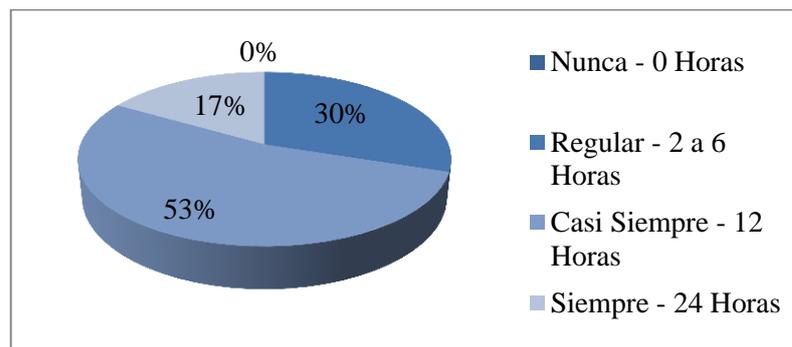
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca - 0 Horas	0	0
Regular - 2 a 6 Horas	9	30
Casi Siempre - 12 Horas	16	53
Siempre - 24 Horas	5	17
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 2.09**

Utilización de la Red



**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Análisis e Interpretación**

En el gráfico 2.09 se puede observar que el 53% del personal encuestado opina que la red de datos está en funcionamiento casi siempre, el 30 % piensan cree que se utiliza la red de 2 a 6 horas, el 17% creen que la red está siempre en utilización.

Se concluye que la Reestructuración es necesaria por cuanto casi la todo el día la red está en funcionamiento, además que ningún usuario cree que la red nunca se utiliza.

8. ¿De qué manera cree Ud. que interfiere el mal funcionamiento de la Red de Datos en el desempeño del trabajo diario?

**Tabla N° 2.09**

Efectos del mal funcionamiento de Red

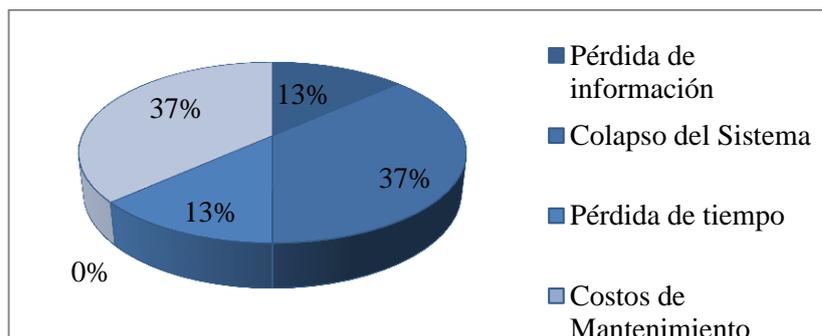
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pérdida de información	4	13
Colapso del Sistema	11	37
Pérdida de tiempo	4	13
Costos de Mantenimiento	0	0
Todas las anteriores	11	37
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 2.10**

Efectos del mal funcionamiento de Red



**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Análisis e Interpretación**

En el gráfico 2.10 se puede ver que un 37% del personal opina que el mal funcionamiento da lugar a que se colapse el sistema, el 37% creen que se pierda información, colapso el sistema, se pierda tiempo y dinero, a su vez el 13% cree que se pierde información mientras que el 13% opina que se pierde tiempo.

Se requiere una Reestructuración del SCE inaplazable, ya que en nuestra institución no debe tener este tipo de problemas que repercuten en el normal y exitoso funcionamiento de la universidad.

9. ¿Cree Ud. que con un Sistema de Cableado Estructurado se aportaría al desarrollo tecnológico futuro?

**Tabla N° 2.10**

El SCE trae Desarrollo

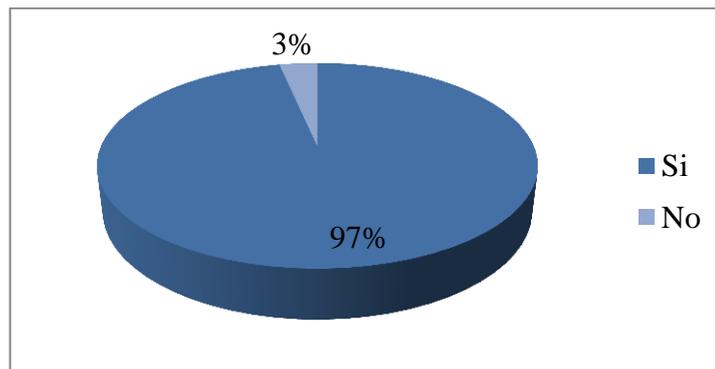
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	29	97
No	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 2.11**

El SCE trae Desarrollo



**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Análisis e Interpretación**

En el gráfico 2.11 se puede observar que el 97% del personal que labora en el Bloque Administrativo opina que un Sistema de Cableado Estructurado se aportaría al desarrollo tecnológico futuro de la institución, mientras que el 3% cree que no se aportaría al desarrollo tecnológico.

Es obvio que con la implementación del nuevo SCE se aportará al desarrollo tecnológico futuro de la universidad, por cuanto esta es la base para la migración de los nuevos software y hardware que están en constante evolución día tras día.

**10. ¿Cree Ud. que con la implementación de un nuevo Sistema de Cableado Estructurado se lograría la eficiencia y eficacia en la transmisión de información en el Bloque Administrativo?**

**Tabla N° 2.11**

El SCE logra Eficiencia y Eficacia

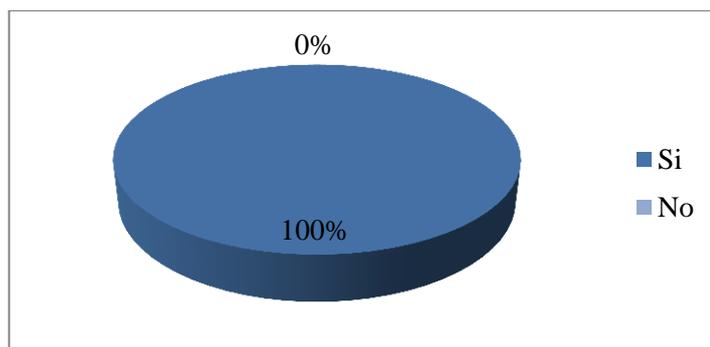
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	30	100
No	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 2.12**

El SCE logra Eficiencia y Eficacia



**Fuente:** Personal Administrativo Encuestado

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Análisis e Interpretación**

En el gráfico 2.12 se puede observar que el ciento por ciento, es decir el 100% del personal que labora en el Bloque Administrativo opina que con un nuevo Sistema de Cableado Estructurado se lograría la eficiencia y eficacia en el envío y recepción de la información entre los departamentos.

Con estos resultados, se determina que existe demanda de implementación del nuevo SCE para lograr la eficiencia y eficacia en el envío y recepción de la información entre los departamentos del Bloque Administrativo.

#### **2.4.1. Análisis e Interpretación general de los resultados de la encuesta aplicada al personal que labora en el Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi**

La encuesta aplicada al personal que labora en el Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, nos refleja que del ciento por ciento del personal que labora en el Bloque Administrativo, nadie opina que la red de datos actual sea excelente, por lo que se deduce que la red actual no es la adecuada, puesto que interfiere en el buen desempeño de la labor que a diario se realiza allí; como por ejemplo: se pierde información, se colapsa el sistema, se pierde tiempo y se incurre en gastos de mantenimiento del mismo.

Además se puede observar que del ciento por ciento del personal que labora en el Bloque Administrativo, la mayoría, es decir el 73% del personal encuestado, cree que el mal funcionamiento de la comunicación entre los departamentos se debe a que existen problemas de red.

Finalmente, el 100% del personal que labora en el Bloque Administrativo encuestado, opina que con un nuevo Sistema de Cableado Estructurado se lograría la eficiencia y eficacia en la transmisión de información entre los departamentos.

Por lo expuesto anteriormente sobre los resultados de la encuesta aplicada al personal que labora en el Bloque Administrativo, se puede evidenciar que es necesaria la reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado del Bloque Administrativo de la Universidad para así poder mejorar y lograr la eficiencia y eficacia en el proceso de envío y recepción de datos dentro de la Universidad.

## **CAPÍTULO III**

### **REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**

#### **3.1. PROPUESTA**

##### **3.1.1. Tema**

“REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2011-2012”

##### **3.1.2. Presentación**

Actualmente, la comunicación virtual se ha convertido en algo casi indispensable para la sociedad, en un país en vías de desarrollo es necesario mejorar la transferencia de información digital de una red de datos y para esto se debe contar con los equipos necesarios en las principales instituciones públicas y privadas de nuestro país en todos los campos.

Para tener una comunicación de calidad se pueden utilizar las aplicaciones avanzadas, como la tecnología intranet, imágenes tridimensionales, programas multimedia, diseño asistido por ordenador, vídeo de banda ancha y vídeo hasta el puesto de trabajo.

Estas tecnologías cambiantes exigen cada vez más a la red corporativa, por lo que cualquier institución debe contar con un Sistema de Cableado Estructurado que cumpla con normas y estándares internacionales; para la optimización de recursos, tratamiento de información confiable, logrando así calidad en una infraestructura de intercomunicación tanto en: datos, textos, imágenes, voz, vídeo, multimedia, etc.

Con el desarrollo de la Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado se va a lograr que se pueda eliminar todas las deficiencias del diseño anterior, operación y soporte encontradas en el actual sistema de comunicaciones de datos en el Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Todo esto, mediante la implementación de una plataforma que permita el uso de los servicios de la Universidad, con la finalidad de poder soportar tanto los servicios actuales como tecnologías a futuro, dando la posibilidad a la Universidad de ser competitiva y generar de esta forma tiempos de respuestas más rápidos en los proceso de envío y recepción de datos.

### ***3.1.3. Objetivo General***

Reestructurar el Sistema de Cableado Estructurado aplicando normas y estándares internacionales, para optimizar la calidad del proceso de envío y recepción de datos en el Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el periodo 2011-2012.

### **3.1.4. *Objetivos Específicos***

- Recopilar información teórica, mediante metodologías de investigación para la fundamentación de la Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado.
- Recopilar información de campo, aplicando técnicas de investigación, para conocer la situación actual del Cableado del Bloque Administrativo de la UTC.
- Reestructurar el Sistema de Cableado Estructurado, en base a la norma internacional ANSI/TIA/EIA-568, ANSI/TIA/EIA-569 y ANSI/TIA/EIA-606 de Telecomunicaciones, para mejorar la transferencia de información en el Bloque Administrativo de la UTC.

### **3.1.5. *Justificación***

En la actualidad, todas las instituciones deben mejorar sus comunicaciones interiores y exteriores para mantener su crecimiento en el mercado, para tener una comunicación de calidad se pueden utilizar las aplicaciones avanzadas, como la tecnología intranet, imágenes tridimensionales, programas multimedia, diseño asistido por ordenador, vídeo de banda ancha y vídeo hasta el puesto de trabajo. Por lo que estas tecnologías cambiantes exigen cada vez más a la red de cualquier institución.

La seguridad de la red de área local es uno de los factores más importantes que cualquier administrador o instalador de red debe considerar. Además las fallas son menores y más fáciles de localizar que en los sistemas POST (Plain Old Telephone System).

Por otra parte, son frecuentes los cambios que se deben realizar en las instalaciones de red, especialmente en su cableado, debido a la evolución de los equipos y a las necesidades de los usuarios de la red. Esto nos lleva a tener en cuenta la importancia que tiene un Sistema de Cableado Estructurado actualmente en las todas las instituciones privadas y gubernamentales.

Al desarrollar este proyecto, principalmente se aportará al Bloque Administrativo de la Universidad facilitando y mejorando el proceso de envío y recepción de información ya que la transferencia de datos será más rápida y confiable, así como también optimizando la comunicación entre sus diferentes departamentos dentro de la universidad.

Además, se cumplirá con normas y estándares internacionales, garantizando la optimización de recursos, tratamiento de información confiable y de calidad en: datos, textos, imágenes, voz, vídeo, multimedia, que beneficiará a autoridades, docentes y estudiantes dentro de la Universidad.

De ahí la importancia de reestructurar el Cableado Estructurado de la Red de Datos del Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi y buscar la solución propicia; de manera que sea más efectiva y eficiente.

Así se está ayudando a mejorar la organización del Departamento de Servicios Informáticos, haciendo más fácil su trabajo para posteriores cambios y mantenimientos; reducir costos y tiempo cuando se produzca algún daño, permitiendo ubicar el daño sin necesidad de revisar toda la red; la Dirección de Servicios Informáticos tendrá a disposición la información correspondientes de todos los puntos de datos, para realizar un mantenimiento o seguimiento del cableado en caso de ser necesario.

Además de estos beneficios, también se ayuda a acoplar el cableado con la configuración de un solo estándar, cumpliendo con uno de los requerimientos principales para Cableado Estructurado. Los principales beneficiarios constituyen el personal que labora en Bloque Administrativo, ya que la velocidad de transmisión de información se la realizará más rápidamente y se podrán comunicar de manera eficiente y eficaz, por cuanto la reestructuración del SCE, se lo realizará cumpliendo normas y estándares internacionales, como por ejemplo, el internet viajará por medio de rutas perimetrales, evitando de esta manera pérdida o caídas de datos mientras laboran en dicho bloque.

Con la reestructuración también se facilita el seguimiento del cableado sin tener que moverse a ningún sitio, en especial al área de trabajo, al respetar las normas de Cableado Estructurado, distancias con relación a otros cables, ya que esto aumenta la velocidad de transferencia de datos.

La Universidad Técnica de Cotopaxi, en especial el Departamento de Servicios Informáticos nos dará la apertura para llevar a cabo esta propuesta por cuanto nos facilitará un mapa del Bloque Administrativo, el espacio físico requerido para el cableado en sus diferentes tramos; y además aportará con un albañil para poder realizar las perforaciones esenciales para el sistema de cableado estructurado.

Lo novedoso de la implementación de un Sistema de Cableado Estructurado es que esto conduce a que al desarrollar este proyecto se pueda eliminar todas las deficiencias de diseño anterior, operación y soporte encontradas en el actual sistema de comunicaciones de voz y datos, mediante la implementación de una plataforma que permita el uso de los servicios de la Universidad, con la finalidad de poder soportar tanto los servicios actuales como los que están por venir, dando la posibilidad a la Universidad de ser competitiva en el mercado y generar de esta forma tiempos de respuestas más rápidos, mejoraría su rendimiento y prestigio.

Se ha revisado diferentes fuentes bibliográficas, por lo que podemos determinar que existe suficiente sustento teórico que viabilizará el presente proyecto de Sistema de Cableado Estructurado.

Podemos señalar que los gastos se encuentran dentro del alcance de nuestro presupuesto disponible, para adquirir todos los materiales necesarios para reestructurar el SCE. Los autores del presente proyecto se encuentran con suficientes conocimientos teóricos y técnicos, además de contar con profesionales capaces que brinden guía en la realización del presente proyecto.

Con todas las razones mencionadas anteriormente se considera que la consecución del presente proyecto es factible.

## **3.2. FASES DEL DESARROLLO DE LA REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

### **3.2.1. ANÁLISIS**

Se ha observado que el cableado de la red de datos del Bloque Administrativo tanto en el diseño como en la estructura misma es muy deficiente, ya que se ha observado cableado improvisado, puntos muertos, cables desprendidos, crecimiento indiscriminado de cables, etc., por lo cual ha comenzado a deteriorarse y presentar problemas en el rendimiento del mismo.

Por lo cual proponemos se implante un Sistema de Cableado Estructurado con las siguientes normas y estándares:

- TIA/EIA 568 – Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales.
- TIA/EIA 569 – Estándar para telecomunicaciones para edificios comerciales en espacios y canalizaciones.
- TIA/EIA 606 – Requerimientos de administración para telecomunicaciones en edificios comerciales.

Con la aplicación de estas normas y estándares se va lograr un SCE que cumpla con normas y estándares internacionales, garantizando la optimización de recursos, tratamiento de información confiable y de calidad en: datos, textos, imágenes, voz, vídeo, multimedia, que beneficiará a autoridades, docentes y estudiantes dentro de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

#### **3.2.1.1. Análisis Previo**

Para el análisis previo de la investigación se han considerado cinco criterios que permitirán evidenciar el funcionamiento del Cableado estructurado del Bloque Administrativo, para lo cual se ha considerado, la investigación realizada sobre criterios para evaluar un Cableado estructurado, referente al capítulo I de este mismo documento.

A continuación, se muestran los criterios considerados mediante tablas que permiten establecer cuáles son las medidas en que serán analizados.

**Tabla N° 3.01**

Criterios de Evaluación del Cableado de Red del Bloque Administrativo

<b>CRITERIO</b>	<b>MEDIDA</b>
Velocidad de Transmisión	Mbps
Cajas de Conexión y Entradas de Red	Numérico
Estructura de la red	Descriptivo
Tipo cable	Categoría
Interferencia Electromagnética	Si - No

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

La velocidad, se refiere a la transmisión de datos que realiza la conexión de cableado estructurado, anterior a la reestructuración del mismo. Este será medido a través de los Mega bytes por segundo en cuanto a la señal de datos que emite actualmente el cableado.

El aspecto de Cajas de Conexión y Entradas de Red se refiere a las cajas que se tenían en ese entonces en cada departamento, las entradas de Red permitieron establecer aquellos cables que fueron conectados directamente del Cuarto de Telecomunicaciones hacia cada una de las dependencias.

El criterio de Estructura de la Red permitió establecer las falencias o aciertos que se obtuvieron del cableado estructurado de ese entonces en el Bloque Administrativo, demostrado mediante la aplicación de la técnica de observación directa.

El aspecto del Tipo del Cable, permitió establecer el cable usado en la estructuración del cableado, lo cual resulta importante dentro de la investigación, ya que se considera primordial la actualización constante que debe tener este elemento.

El criterio de Interferencia Electromagnética, establece si el cableado fue diseñado de tal forma que considerara su ubicación por medidores de tensión, por fuentes de luz, por aparatos eléctricos, entre otros que puedan interferir con el normal funcionamiento de la conexión.

### **3.2.1.1.1. Análisis del Cableado del Bloque Administrativo de acuerdo a los Criterios de Evaluación**

Esta etapa permitió identificar las características del cableado estructurado evidenciadas antes de la puesta en práctica de la presente investigación.

En el Anexo 2, se puede observar el Cableado Estructurado anterior a la Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado por departamentos en el Bloque Administrativo.

**Tabla N° 3.02**

Criterios Evaluados en la Red del Bloque Administrativo

Departamentos	Velocidad	Cajas de conexión y entrada de red	Estructura de la Red	Tipo de cable	Interferencia Electro magnética
Laboratorio de Cómputo 1-2	Hasta 100 Mbps	1	Cables sueltos expuestos al clima, introducidos directamente por la terraza pasando por la ventana, con ausencia de rutas perimetrales con más de 90mts de longitud	5	Si
Laboratorio de Cómputo 3-4	Hasta 100 Mbps	1	Cables en desuso introducidos desde la terraza pasando por la ventana, sin canalizaciones	5	Si
Contratación Pública	Hasta 100 Mbps	1	Existen varios tipos de Cables y con un número excesivo de cables dentro del tubo	5	Si
Comisariato	Hasta 100 Mbps	0	No existe ningún punto	-	-
Lab.Comunicación Social	Hasta 100 Mbps	0	No existe ningún punto	-	-

Bienestar Universitario	Hasta 100 Mbps	1	Número excesivo de cables para las canalizaciones utilizadas	5	Si
Unidad de Nivelación y Admisión	Hasta 100 Mbps	1	Se toma la red desde el departamento de RR. PP, sin canalizaciones adecuadas	5	Si
Dirección Financiera	Hasta 100 Mbps	1	Cables sueltos expuestos al clima, e introducidos por la terraza hacia la ventana, que sobrepasan de 90mts	5	Si
Procuraduría	Hasta 100 Mbps	0	No existe ningún punto, se toma la red desde Vicerrectorado con cables sueltos	5	Si
Vicerrectorado	Hasta 100 Mbps	1	Cables sueltos introducidos por la ventana, con puntos muertos y cables de luz junto a los cables UTP	5	Si
Talento Humano	Hasta 100 Mbps	1	Cables deteriorados y encorvados	5	Si
Dirección CC.HH. AA.	Hasta 100 Mbps	1	Cables introducidos por la ventana, puntos muertos y cables deteriorados	5	Si
Dirección de Carreras	Hasta 100 Mbps	0	No existe ningún punto, se toma la red desde la Dirección CC.HH. AA. con cables deteriorados	5	Si
Centro Cultural de Idiomas	Hasta 100 Mbps	0	No existe ningún punto	-	-
Laboratorio de Idiomas 1	Hasta 100 Mbps	0	No existe ningún punto	-	-
Relaciones Públicas	Hasta 100 Mbps	0	No existe ningún punto	-	-
Evaluación Interna	Hasta 100 Mbps	1	Cables sueltos expuestos al clima, e introducidos por la terraza hacia la ventana, que sobrepasan de 90mts	5	Si
Sala Luis Felipe Chávez	Hasta 100 Mbps	1	Cables sueltos expuestos al clima, e introducidos por la terraza hacia la ventana, que sobrepasan de 90mts	5	Si
Construcción y Mantenimiento	Hasta 100 Mbps	0	No existe ningún punto, se toma la red desde la Dirección CC.HH. AA. con cables deteriorados	5	Si

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### **3.2.1.1.2. Conclusión del Análisis Previo**

Los criterios de evaluación permitieron obtener resultados que demuestran que el cableado estructurado del Bloque Administrativo tiene las siguientes características:

La velocidad de transmisión de datos es de 10Mbps hasta 100 Mbps como máximo en todos los departamentos; en cuanto al número de Cajas y entradas de red se tiene un total de 11, con respecto a la estructura de red de cableado se puede decir que existen determinadas falencias, como: cables sueltos que vienen desde Servicios Informáticos pasando por la terraza, y ventanas de cada departamento hasta llegar al apilador, puntos muertos, cables improvisados; el tipo de cable demostró que se usa en todos los departamentos el cable UTP de categoría 5; el criterio de interferencia electromagnética evidenció que no se tomaron consideraciones al momento de realizar el cableado estructurado, ya que permitió observar cables que circulaban por fuentes de energía y otros aparatos eléctricos.

### **3.2.1.2. Análisis de Requerimientos**

El Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi frente a la necesidad de prestar servicios eficientes, óptimos y con una alta tecnología en sus sistemas de comunicaciones, demanda la reestructuración de dicho sistema para estar acorde a las normas y estándares internacionales de cableado estructurado en edificios.

Se requiere llevar a cabo la instalación del SCE, específicamente establecer los puntos de apilamiento en los departamentos y oficinas: Rectorado, Vicerrectorado, Relaciones Públicas, Dirección Administrativa, Dirección Financiera, Dirección CC.HH. AA., Talento Humano, Centro de Idiomas, Bienestar Universitario, Contratación Pública, Evaluación Interna, Procuraduría, Laboratorio de Computación 1-2, Laboratorio de Computación 3-4, Comisariato, Laboratorio de Comunicación Social, Construcción y Mantenimiento y Servicios Informáticos.

### 3.2.1.3. *Asignación de Puntos de Datos*

Al analizar los requerimientos se determina que existe la necesidad de reestructurar puntos de datos desde cada departamento y oficina hacia el rack, que se encuentra en el Cuarto de Telecomunicaciones.

**Tabla N° 3.03**  
Asignación de Puntos de Datos

#	DEPARTAMENTO	PUNTOS DE DATOS
<b>PLANTA BAJA</b>		
1	Laboratorio de Computación 1-2	1
2	Laboratorio de Computación 3-4	1
3	Contratación Pública	1
4	Comisariato	1
5	Laboratorio de Comunicación Social	1
6	Bienestar Universitario	1
7	Relaciones Públicas	1
8	Dirección Financiera	1
9	Procuraduría	1
10	Vicerrectorado	1
11	Talento Humano	1
<b>PLANTA ALTA</b>		
12	Dirección CC.HH. AA.	1
13	Dirección de Carreras	1
14	Centro Cultural de Idiomas	1
15	Laboratorio de Idiomas	1
16	Unidad de Nivelación y Admisión	1
17	Evaluación Interna	1
18	Sala Luis Felipe Chávez	1
19	Construcción y Mantenimiento	1
	<b>TOTAL</b>	<b>19</b>

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

Según las necesidades de los usuarios y de la reestructuración misma del SCE, se hace necesaria la incrementación de puntos de red, como se describe en la siguiente tabla.

**Tabla N° 3.04**  
Incremento de Puntos de Datos

#	DEPARTAMENTO	PUNTO DE DATO
1	Comisariato	1
2	Laboratorio de Idiomas	1
3	Relaciones Públicas	1
4	Centro de Idiomas	1
5	Construcción y Mantenimiento	1
6	Dirección de Carreras	1
7	Laboratorio de Comunicación Social	1
8	Procuraduría	1
	<b>TOTAL</b>	<b>8</b>

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

Así también se ha visto necesario que se coloquen salidas de datos por medio de rosetas de conexiones, con cajas de conexión dexson, directamente desde el cuarto de telecomunicaciones, previendo que exista incremento de puntos en un futuro, y así solamente tener que adecuar un nuevo apilador.

**Tabla N° 3.05**  
Localización de Cajas de Conexión

#	DEPARTAMENTO	CAJA DE CONEXIÓN
1	Comisariato	1
2	Centro de Idiomas	1
3	Sala Luis Felipe Chávez	1
4	Relaciones Públicas	1
5	Laboratorio de Idiomas	1
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### **3.2.2. DISEÑO**

En vista del deficiente estructurado y diseño que se ha observado en el cableado de la red de datos del Bloque Administrativo, esto es, cableado improvisado, puntos muertos, cables desprendidos, crecimiento indiscriminado de cables, etc., conviene reestructurar el Sistema de Cableado existente para estar acorde a la tecnologías actuales y futuras.

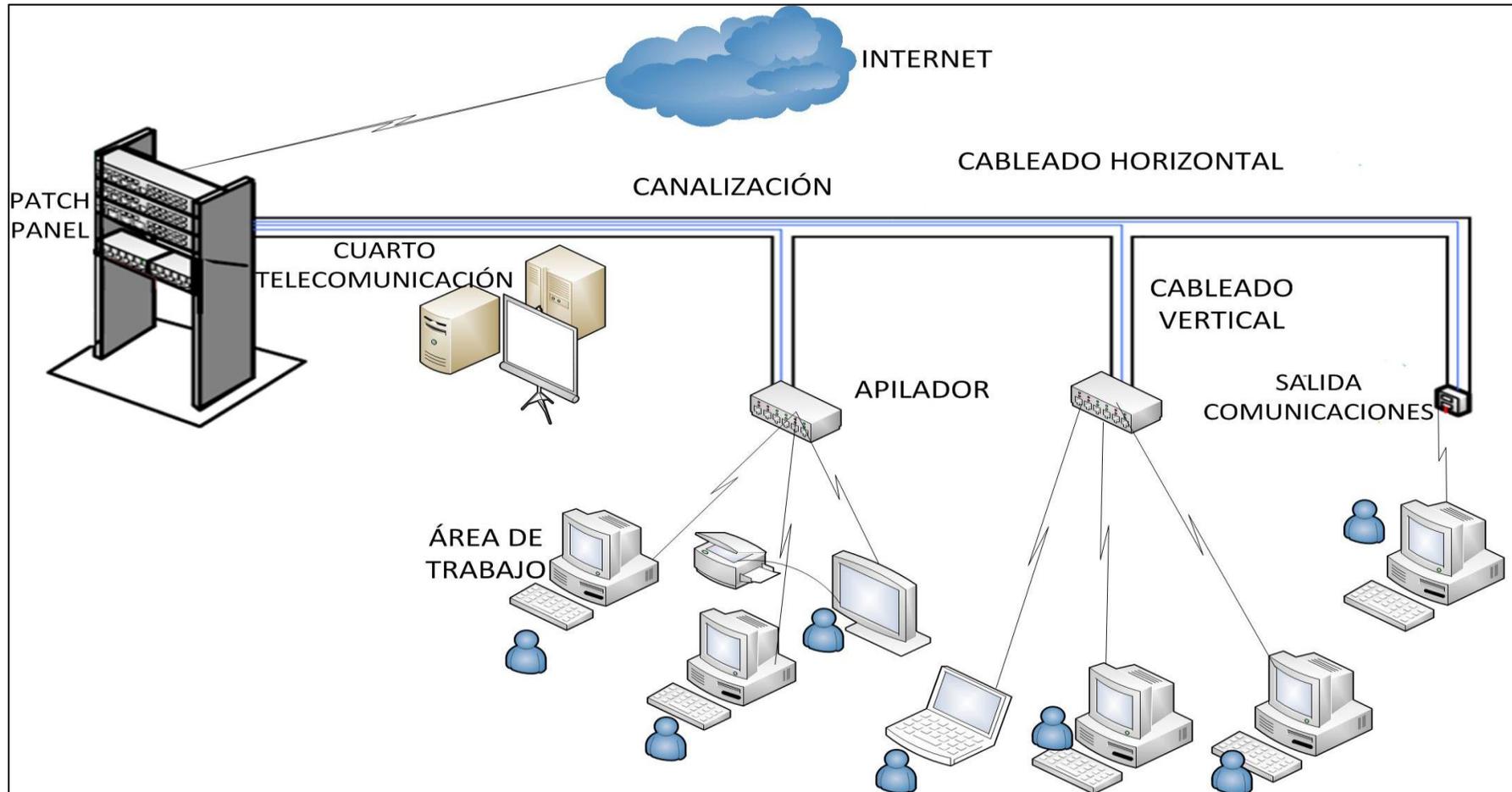
Se hace necesario un nuevo diseño de Sistema de Cableado Estructurado del Bloque administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en base al criterio de las siguientes normas y estándares internacionales:

- NORMA TIA/EIA 568 B: Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales.
- NORMA TIA/EIA 568 B1: Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales (requerimientos generales componentes)
- NORMA TIA/EIA 568 B2: Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales (componentes de cableado mediante cable UTP)
- NORMA TIA/EIA 569 A: Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales (ductos, canalizaciones)

Estas normas definen el método de trabajo en la Reestructuración del SCE, de requerimientos dentro del edificio, distancias adecuadas de cableado, recorrido de cableados, etiquetados, topologías, etc.

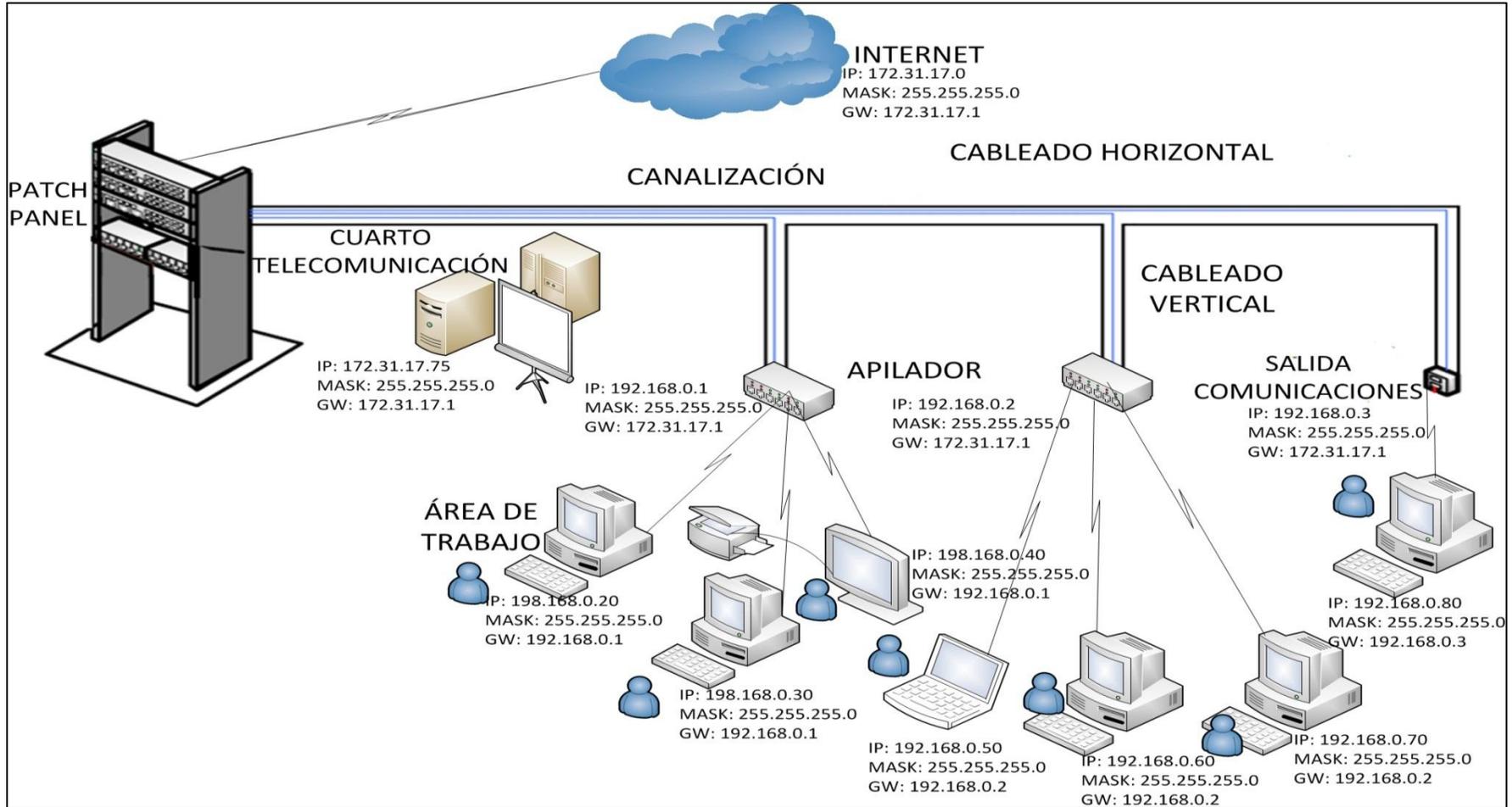
Con todo esto se logra que el Bloque Administrativo cuente con un SCE normalizado y estandarizado internacionalmente, el cual garantiza la optimización de recursos, tratamiento de información confiable y de calidad en: datos, textos, imágenes, voz, vídeo, multimedia, que beneficia a toda la comunidad interna y externa de la UTC.

3.2.2.1. *Diseño Físico General nueva Red de Cableado Estructurado*



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**3.2.2.2. Diseño Lógico General nueva Red de Cableado Estructurado**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

### **3.2.2.3. Descripción General del Diseño Físico y Lógico del SCE actual**

La estructura general del nuevo Diseño Físico del SCE, se basa en una distribución jerárquica con topología en estrella, con no más de dos niveles de interconexión. El cableado hacia las áreas de trabajo parte desde el distribuidor o repartidor principal de cableado del edificio, que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.

El presente diseño parte desde el servidor de internet, que llega hasta el rack, donde encuentra apilado el patch panel tipo abierto 7x19 de 24 puertos, de los cuales se utilizó 19 para los puntos que se originan en la parte interna de los diferentes tramos del bloque; los mismos que se dan por medio de rutas perimetrales con canaletas de diferentes dimensiones, tanto para el cableado horizontal como para el cableado vertical. Estos ductos o canalizaciones llevan protegidos los cables UTP categoría 5 mejorada que llegan a cada apilador o Cajas de conexión de datos. En estas salidas de comunicaciones se utilizó según el estándar, la topología en estrella, que distribuye la red a todas las estaciones de trabajo dentro de cada departamento.

El Diseño Lógico general del actual SCE, se da desde el Servidor de internet con el Protocolo de Internet de 172.31.17.0, con máscara clase C y la puerta de enlace de 172.31.17.1, con estos protocolos se reparten la red al servidor que se encuentra en el cuarto de telecomunicaciones, hasta llegar a cada uno de los apiladores que se encuentran en cada departamento y oficina donde se encuentra la salida de comunicaciones que puede ser mediante un switch que va a repartir mediante sus puertos a cada estación de trabajo, o a su vez puede ser mediante cajas de conexión que directamente va a repartir la red al área de trabajo. Cada ordenador cuenta con diferentes protocolos de internet, como por ejemplo en un área de trabajo se da un IP de 198.162.0.20, máscara de 255.255.255.0 y puerta de enlace de 192.168.0.1, y de esa forma simultáneamente a cada estación de trabajo.

En el Anexo 3, se puede observar el Cableado Estructurado actual por departamentos después de la Reestructuración del SCE.

### 3.2.3. ESTABLECIMIENTO DE LOS MATERIALES NECESARIOS

Para la reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado en el Bloque Administrativo, se utilizaron diversos materiales que se describen en la Tabla siguiente, durante todo el proceso de reestructuración, esto es, en el Cableado Horizontal, Backbone, Salida de Comunicaciones, Área de Trabajo y finalmente en el Cuarto de Telecomunicaciones.

**Tabla N° 3.06**  
Materiales Utilizados

#	MATERIALES	UTILIDAD
1	Bobina	Se utilizó la Bobina marca BK para realizar en tendido del Cableado Horizontal, Cableado Vertical, Salida de Comunicaciones, Área de Trabajo, Cuarto de Telecomunicaciones, Patch Cords, Patch Panel, mismos que están verificados y certificados por la ANSI/TIA/EIA.
2	Cable UTP	Se utilizó Cable UTP categoría 5e mejorada, para permitir la transmisión de datos a altas velocidades, desde las Salidas de Comunicaciones hasta llegar al Cuarto de Telecomunicaciones.
3	Patch Cord	Se utilizó el Patch Cord de 2 metros para realizar la conexión entre el switch y el Patch Panel, también para conexiones intermedias en el Área de Trabajo.
4	Canaletas	Se utilizó Canaleta Lisa y accesorios 20x12 marca DEXSON para el tendido de 1 cable, de 32x12 para el tendido de 2 a 4 cables, 40x25 para el tendido de 5 a 9 cables y canaleta y accesorios 60x40 para el tendido de más de 10 cables en el Cableado Horizontal y Backbone.
5	Jack Rj-45	Se utilizó para conectar la redes de cableado estructurado, el Patch Panel y las Salidas de Comunicaciones en las Cajas de Conexión.

6	Conector RJ-45	Se utilizó el formato de 8 pines para enlazar las redes en los extremos de los Patch Cords.
7	Caja DEXSON	Se utilizó las cajas de conexión con los jacks, en las cuatro rosetas colocadas en Bloque Administrativo.
8	FacePlate	Se utilizó para la toma de datos conjuntamente con las Cajas de Conexión por medio de un patch cord.
9	Ponchadora	Se utilizó para ponchar conectores Rj-45 con cables UTP, que posteriormente utilizamos en el Patch Panel y en el Áreas de Trabajos
10	Ponchadora de Impacto	Se utilizó para fijar el cable UTP al Patch Panel o a su vez al Jack RJ-45.
11	LAN Tester	Se utilizó para realizar las pruebas y la Certificación, analizando anomalías en los pines de conectores RJ-45.
12	Patch Panel	Se utilizó un Patch Panel con el estándar T568-B para realizar la conexión que llega desde el Cableado Horizontal y Backbone.
13	Rack de Comunicaciones	Se utilizó el rack para alojar los diferentes dispositivos que permiten las comunicaciones, es decir los apiladores.
14	Switch	Se utilizaron los switch para regenerar la señal y permitir una red amplia entre el Cableado Horizontal y Backbone hasta llegar a la salida las Áreas de Trabajo de los usuarios.
15	Terminales	Se utilizaron Terminales 110 para las conexiones en el Patch Panel y todos los Jack que vienen de cada uno de los 19 puntos existentes.

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### **3.2.4. REESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

La Reestructuración del Sistema de Cableado de la Red de Datos se ejecutó en Bloque Administrativo de la Universidad Técnica Cotopaxi, en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi. El propósito del proyecto ha sido ejecutar el Diseño del Cableado Estructurado, mejorando de esta manera la distribución de la red de datos del Bloque Administrativo de la UTC.

El adecuado funcionamiento de la red de comunicaciones a interpretar, así como su rendimiento viene dado en una gran parte por la apropiada instalación del Sistema de Cableado Estructurado, la cual nos asegura que las características de transmisión de los diferentes cables, permanezcan intactas y que dichos cables puedan ser utilizados para transmitir al ancho de banda para los que fueron diseñados. Se han considerado normas y estándares internacionales de Telecomunicaciones ANSI/TIA/EIA, que definen el método de trabajo al momento de Reestructurar el Sistema de Cableado Estructurado en el Bloque Administrativo de la UTC.

La norma ANSI/TIA/EIA 568-B.1 conforman todos los requerimientos que se pueden dar dentro de un proyecto con el propósito de especificar un sistema de Cableado Estructurado Genérico, respaldado por un ambiente de productos múltiples, estableciendo requisitos de desempeño. El cableado estructurado se trabaja por su flexibilidad y por dar el soporte a diversos ambientes, ya que incrementa el desempeño y se mantiene a cambios, modificaciones y adiciones, lo cual nos lleva a mantener un costo beneficioso.

El estándar identifica cinco componentes funcionales:

- Canalizaciones horizontales
- Canalizaciones verticales (“Back-bone”)
- Cuarto de Telecomunicaciones
- Salida de Comunicaciones (“Acometidas”)
- Áreas de trabajo

Para el nuevo diseño de Cableado Estructurado se ha tomado en cuenta todos los cinco componentes o subsistemas de este estándar.

La norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2 especifica las características de los componentes del cableado UTP, incluyendo parámetros mecánicos, eléctricos y de transmisión. El estándar reconoce las siguientes categorías de cables:

- Categoría 3
- Categoría 4
- Categoría 5
- Categoría 5e
- Categoría 6

Para la reestructuración se ha utilizado cable de Par Trenzado sin malla categoría 5e, ya que se encuentra dentro de las categorías reconocidas por el estándar 568 B.

La norma ANSI/TIA/EIA-569 estandariza sobre las prácticas de diseño y construcción, detalles específicos, los cuales darán soporte a los medios de transmisión y al equipo de las telecomunicaciones.

Si el edificio no fue diseñado con ductos predestinados para el cableado estructurado existen algunos métodos que se pueden utilizar en el desarrollo o implementación de este sistema:

- Ducto bajo piso.
- Piso falso.
- Tubo conduit.
- Bandejas para cable.
- Rutas de cielo falso.
- Cajas de registro.
- Escalerilla para cable.
- Rutas perimetrales.

Las Rutas de cableado definitivamente por norma no pueden quedar expuestas, por lo cual se ha las Rutas perimetrales, utilizado Canaletas Dexson de diferentes dimensiones por paredes, cuidando la estética dentro de la edificación del Bloque Administrativo

#### **3.2.4.1. *Cableado Horizontal***

Las rutas para el cableado se las realizaron siguiendo una ruta lógica del edificio, esto implica ver la mejor alternativa de cableado, evitando caminos complicados y facilitando la obra civil del proyecto.

Según la norma ANSI/TIA/EIA-569A, para el cableado horizontal se ha utilizado las Rutas Perimetrales, que como su nombre lo indica este tipo de ruta o canaletado es el utilizado en áreas de trabajo donde no se quiere que ningún tipo de cables quede expuesto a la vista de cualquier persona, la misma se define por su presentación y estética, ya que independientemente de la marca con la que se trabaje, cuenta con una variedad de diseños y accesorios que define cada uno de los tramos del cableado estructurado brindándole así, un toque de organización y de elegancia.

Cada una de las canaletas van sujetas al muro por medio de la utilización de tornillos de ¼ estilo sompopo, si el caso fuera que no se pueda perforar la pared, la canaleta puede ser pegada sin ningún problema teniendo cuidado siempre de no manchar la misma.

Es importante, tener claro que en la utilización de cualquiera de las rutas siempre existe algún inconveniente que dificulta la instalación de las mismas. Dentro de las más comunes encontramos: Obstrucción por aire acondicionado u otro tipo de instalación, espacio limitado, áreas imposibles para trabajar, cables de alta potencia cercanos a rutas de cableado etc.

En lo posible las canaletas están postradas en la parte superior cumpliendo con la norma ANSI/TIA/EIA-569A y con la estética adecuada para el edificio.

Las dimensiones de las rutas perimetrales implementadas están de acuerdo a la cantidad de cables a ser enrutados, así:

- Canaleta decorativa lisa y accesorios 20x12 marca DEXSON para 1 cable
- Canaleta decorativa lisa y accesorios 32x12 marca DEXSON para 2 - 4 cables
- Canaleta decorativa lisa y accesorios 40x25 marca DEXSON para 5 - 9 cables
- Canaleta Decorativa Lisa y accesorios 60x40 marca DEXSON para más de 10 cables

Para realizar el cableado horizontal se utilizó la Topología en estrella, el cual está estandarizado en la norma ANSI/TIA/EIA-568, es decir que, cada salida de comunicación tiene un cable que corre de forma directa hacia su respectivo rack de distribución inmediata, que se encuentra en el Cuarto de Telecomunicaciones dentro de Servicios Informáticos. Además no se permitió empates dentro del cableado. El cableado horizontal se realizó de una sola tirada entre la toma de telecomunicaciones y el panel de conectores del armario repartidor de planta, estando terminantemente prohibidos los puntos de transición, empalmes o inserción de dispositivos

El tendido del cableado horizontal fue realizado tomando en cuenta las normas de instalación, específicamente en el estándar TIA/EIA-568B1 como son: no halar el cable más de 25 libras de fuerza, con una longitud máxima de 90 metros. Además los cables para interconexiones en el armario de telecomunicaciones más el cable de conexión del área de trabajo al cajetín de conexión no superó los 10 metros, 3 metros desde el área de trabajo, 90 metros desde la salida o conector de comunicaciones hasta el patch panel, y 7 metros hacia el apilador.

Basándonos en el estándar TIA/EIA-568B2, se utilizó el cable UTP categoría 5e, el cual fue debidamente arreglado y amarrado durante su recorrido en las canaletas, mediante amarras plásticas de varias dimensiones.

#### **3.2.4.2. Cableado Vertical**

Para realizar el cableado vertical se utilizó la Topología Estrella, desde el Cuarto de Telecomunicaciones hasta cada conector individual en el área de trabajo y cumplió con los estándares de la norma TIA-EIA 568-B.

La longitud de cada cable individual no excedió los 90 metros especificados en TIA-EIA 568-B, permitiendo 10 metros adicionales para cables de conexión. Si se pasara de los 90 metros se perderán los parámetros de capacitancia si el caso fuera para datos, para lo cual funcionará perfecto un enlace de fibra óptica.

Se realizó el tendido del cableado vertical para interconectar el cableado de la planta baja con la planta alta para llegar al rack principal ubicado en el cuarto de telecomunicaciones, con canaleta lisa y accesorios 60x40.

El alojamiento de los cables dentro de una canaleta, dependerá de la marca a utilizar o bien, sí la misma es multicanal. Una de las ventajas de la canaleta, es que se conforma de dos piezas con cubierta abisagrada en ambos lados para obtener movimientos cambios o adiciones conteniendo un diseño multi-canal ya que la pared divisoria se ajusta en la base para separar cables de potencia y de datos.

Dentro de esta solución encontramos algunos beneficios tales como: se acomodan bien la potencia y datos, la terminación se encuentra fuera del ducto, incluye base y tapa, facilita movimientos adicionales y cambios, ésta se inserta en cualquier lugar del ducto, mantiene bajos costos de instalación, terminaciones de datos en línea, bajo perfil y diseño atractivo.

Para lo cual también se cumplió con normas y estándares de cableado, en este caso el estándar TIA/EIA-568B1 de no halar la fibra más de 25 libras de fuerza.

Una vez terminada el tendido de cables UTP categoría 5 mejorada en todos los puntos de red requeridos en los diferentes departamentos, se procedió a su respectiva conectorización.

### **3.2.4.3. Salida de Comunicaciones**

Todos los FacePlates instalados en el Bloque Administrativo de la UTC fueron de categoría 5 mejorada de una salida, para la conectorización de los FacePlates se realizó el ponchado de los jacks de 8 posiciones, para ello se utilizó la ponchadora de impacto, de esta manera se minimiza problemas que podrían presentarse al realizar esta tarea de forma manual.

El ponchado de los cables se realizó siguiendo la secuencia 568B, manteniendo el orden que se detalla a continuación:

- Preparar el Jack, RJ45 de terminación horizontal categoría 5e, la herramienta para pelar y cortar pares trenzados, la ponchadora y el cable UTP.
- Realizar un corte circular en el forro del cable para quitar el aislamiento superior.
- Remover la parte recortada del forro superior del cable, a continuación eliminamos la cantidad de forro necesario para realizar la terminación de forma cómoda aproximadamente unos 5 cm.
- Preparar los pares guiándose en el marcaje de los colores en la placa impresa del módulo en conformidad con la norma T568B.
- Distribuir los pares trenzados en las cuchillas del módulo, manteniendo la integridad máxima posible del trenzado de los pares.
- Con la herramienta de terminación de pares trenzados presionar los conductores hasta el tope. Así, la cuchilla del módulo atraviesa el aislamiento y encaja en el metal del conductor garantizando un contacto seguro, para esto utilizamos la ponchadora de impacto.
- Finalmente se instala el Jack conectorizado en el orificio del FacePlate destinado para este efecto, quedando terminada la salida de comunicaciones.

#### **3.2.4.4. Área de Trabajo**

Este subsistema abarca la distancia entre el dispositivo o equipo terminal o una entrada/salida o toma de comunicación, el cual no excede los 3 metros según la norma EIA/TIA 568B.

Los cables de conexión o patch cord entre la toma y el equipo terminal son preconectarizados o contruidos con los conectores de tipo RJ-45 a los dos lados de 2 metros de longitud.

El patch cord de cobre es multifilar (no sólido) UTP de 4 pares con un conector de 8 posiciones y 8 contactos macho en cada extremo.

Otra recomendación de desempeño de la TIA/EIA-568B2, que se ha tomado en cuenta es que los lugares habituales de trabajo, o sitios que requieran equipamiento de telecomunicaciones, sino se dispone de áreas exactas, se recomienda asumir un área de trabajo cada 1 m<sup>2</sup> de área utilizable del edificio.

#### **3.2.4.5. Cuarto de Telecomunicaciones**

El cuarto de telecomunicaciones está constituido por los elementos de interconexión entre el backbone y el cableado horizontal, que está colocado en el cuarto específico con una ventilación adecuada, es decir los cables no deberán tener una temperatura mayor a los 60 °, este cuarto de telecomunicaciones se encuentra ubicado en la Dirección de Servicios Informáticos.

Dentro de este cuarto se encuentra el rack, que es de una estructura de metal muy resistente, en donde están colocados los equipos regeneradores de señal, estos están ajustados a la pared sobre sus orificios laterales mediante tornillos.

El Patch Panel instalado en el Bloque Administrativo fue de 24 puertos categoría 5 mejorada utilizando la ponchadora de impacto ya que de esa forma se minimizan los problemas de ponchado si se lo realiza manualmente, con los siguientes pasos:

- Preparar los elementos a utilizar: panel de parcheo cat 5e de 24 puertos, herramientas para pelar y cortar pares trenzados, alicates cortantes, tijeras, amarras plásticas.
- Realizar un corte circular en el forro del cable para quitar el aislamiento superior.
- Remover la parte recortada del forro superior del cable, a continuación eliminamos la cantidad de forro necesario para realizar la terminación de forma cómoda aproximadamente unos 5 cm.
- Preparar los pares guiándose en el marcaje de los colores en la placa impresa del módulo en conformidad con la norma T568B.
- Distribuir los pares trenzados en las cuchillas del módulo, manteniendo la integridad máxima posible del trenzado de los pares.
- Con la herramienta de terminación de pares trenzados presionar los conductores hasta el tope. Así, la cuchilla del módulo atraviesa el aislamiento y encaja en el metal del conductor garantizando un contacto seguro, para esto utilizamos la ponchadora de impacto.

Finalmente, se ha aplicado la norma TIA/EIA 606, que establece las pautas para los administradores de los medios que están involucrados dentro de la administración e infraestructura de las telecomunicaciones.

Esta norma incluye los requisitos para los identificadores, archivos y etiquetado. Este estándar de administración para la infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales, menciona que la presentación de la información se logra a través de:

- Etiquetas: Las cuales se colocan individualmente fijas, sujetas a los elementos o marcado directamente en el elemento.
- Registros: Es una colección de información relacionada con un elemento específico, incluye identificadores y conexiones.
- Identificadores: Estos son asignados a un elemento para conectarlo a su registro correspondiente

Como en el Manual de cableado estructurado TIA/EIA 606 dice que: “Los identificadores son la única designación que referirá a cada elemento de la infraestructura, el cual conllevará toda la información detallada relacionada con el elemento específico. La etiqueta es la representación física de un identificador que se coloca al elemento para definirlo como tal. Para lo cual se debe seleccionar el tamaño, el color y contraste de todas las demás etiquetas, para asegurar que los identificadores sean de fácil lectura.” (2004), Pág. 25. Se ha etiquetado con el número de puerto y las 3 primeras letras de los departamentos y oficinas.

Las mismas, que son muy visibles para que a la hora de dar un mantenimiento no corra ningún riesgo la infraestructura, además las etiquetas son resistentes a las condiciones medioambientales en el punto de instalación como pueden ser la humedad o calor.

### **3.2.5. CERTIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN**

Tomando en cuenta el continuo avance tecnológico, es necesario manejar las herramientas necesarias que brinden resultados inmediatos dentro del proceso de transferencia de datos, en la Universidad Técnica de Cotopaxi, la Red de Datos constituye un pilar fundamental para lograr la eficiencia y eficacia en la transmisión de datos.

En vista de ello, hemos realizado la Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado del Bloque Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, cumpliendo con normas y estándares internacionales de cableado, los cuales garantizan el buen funcionamiento de la Red de datos.

Cabe recalcar que se pudo constatar y verificar que todos los cables que se dirigen a cada uno de los departamentos del Bloque Administrativo, parten desde la Dirección de Servicios Informáticos, lugar donde se encuentra el Armario de Comunicaciones de la red de datos.

Finalmente, después de la Reestructuración y la implementación de nuevos puntos de datos en el Bloque Administrativo, se realizó el procedimiento de certificación mediante la utilización del analizador de cables Lantek, que está compuesto por la unidad central y consiguientemente a todos y cada uno de los 8 pines existentes en el cable UTP, equipo capaz de verificar el cumplimiento de las normas internacionales TIA/ANSI/ISO en el patch cord, enlace permanente o canal completo.

A continuación se detallan los parámetros de especificaciones de todos y cada uno de los puntos de forma global e individual conjuntamente detallado con la capacidad instalada de cada punto de dato; así como también cómo se encuentran distribuidos los puntos en cada uno de los subsistemas con su respectiva identificación:

**Tabla N° 3.07**

Descripción General de Puntos de Red

		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>Identificación de Puntos de Datos</b>			
N°	Departamento/Aulas	Abreviatura	Rack	Patch Panel	Puerto
1	Laboratorio de Computación 1-2	LDC A	Rack 1	Patch Panel 3	1
2	Laboratorio de Computación 3-4	LDC B	Rack 1	Patch Panel 3	2
3	Contratación Pública	CPU	Rack 1	Patch Panel 3	3
4	Comisariato	COM	Rack 1	Patch Panel 3	4
5	Laboratorio de Comunicación Social	LCS	Rack 1	Patch Panel 3	5
6	Bienestar Universitario	BUN	Rack 1	Patch Panel 3	6
7	Unidad de Nivelación y Admisión	UNA	Rack 1	Patch Panel 3	7
8	Dirección Financiera	DFE	Rack 1	Patch Panel 3	8
9	Procuraduría	PRO	Rack 1	Patch Panel 3	9
10	Vicerrectorado	VIC	Rack 1	Patch Panel 3	10
11	Talento Humano	THH	Rack 1	Patch Panel 3	11
12	Dirección CC.HH. AA.	CHA	Rack 1	Patch Panel 3	12
13	Dirección de Carreras	DCA	Rack 1	Patch Panel 3	13
14	Centro Cultural de Idiomas	CCI	Rack 1	Patch Panel 3	14
15	Laboratorio de Idiomas 1	LDI A	Rack 1	Patch Panel 3	15
16	Relaciones Públicas	RPP	Rack 1	Patch Panel 3	19
17	Evaluación Interna	EIN	Rack 1	Patch Panel 3	17
18	Sala Luis Felipe Chávez	SLF	Rack 1	Patch Panel 3	18
19	Construcción y Mantenimiento	CYM	Rack 1	Patch Panel 3	20

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Tabla N° 3.08**

Descripción Individual de los Puntos de Red Instalados

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos</b>	
<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Laboratorio de Computación 1-2</b>
<b>Abreviatura:</b>	LDC A
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	1
<b>IP:</b>	192.168.0.20
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	78,3 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 32x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, cruzando el comisariato, Comunicación Social, Contratación Pública, Dirección Administrativa, Laboratorio #3 y baños hacia su salida.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En el Laboratorio de Computación 1 y 2 se implementó un punto de switch, el cual se encarga de repartir la red a cada una de las estaciones de trabajo, el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Laboratorio de Computación 3-4</b>
<b>Abreviatura:</b>	LDC B
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	2
<b>IP:</b>	192.168.0.30
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	65 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, cruzando el Comisariato, Comunicación Social, Contratación Pública, Dirección Administrativa, hacia su salida.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En el Laboratorio de Computación números 3 y 4 se instaló un punto de switch, el cual viene desde el cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos, estándar utilizado es el T568B.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Contratación Pública</b>
<b>Abreviatura:</b>	CPU
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	3
<b>IP:</b>	192.168.0.40
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	50 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, cruzando el Comisariato, Comunicación Social, hacia su salida.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En Contratación Pública con abreviación de CPU se implementó un punto de switch, el cual se encarga de repartir la red a cada una de las estaciones de trabajo, el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Comisariato</b>
<b>Abreviatura:</b>	COM
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	4
<b>IP:</b>	192.168.0.50
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	38,1 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	<p>Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON</p>
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, cruzando el Comisariato, hacia su salida.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En el Comisariato se incrementó un punto de interno de datos que será utilizado solamente para una estación de trabajo, el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Laboratorio de Comunicación Social</b>
<b>Abreviatura:</b>	LCS
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	5
<b>IP:</b>	192.168. 0.60
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	45 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	<p>Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON</p>
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, cruzando el Comisariato, hacia su salida.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En el Laboratorio de Comunicación Social se incrementó un punto de interno de datos que será utilizado para la instalación de un computador, el mismo estará conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Bienestar Universitario</b>
<b>Abreviatura:</b>	BUN
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	6
<b>IP:</b>	192.168.0.70
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	76,4 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 32x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, cruzando por RR.HH, siguiendo por las afueras del patio, cruzando por Información, la entrada principal, hacia su destino.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En Bienestar Universitario se implementó un punto de switch, el cual se encarga de repartir la red a todo el departamento, el cual está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Unidad de Nivelación y Admisión</b>
<b>Abreviatura:</b>	UNA
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	7
<b>IP:</b>	192.168.0.80
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	35 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	<p>Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 32x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON</p>
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, cruzando por RR.HH, siguiendo por las afueras del patio, cruzando por Información, hacia su destino.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	Se implementó un punto de switch, el cual se encarga de repartir la red a cada una de las estaciones de trabajo del departamento, el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Dirección Financiera- Tesorería</b>
<b>Abreviatura:</b>	DFF
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	8
<b>IP:</b>	192.168.0.90
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	69,9 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	<p>Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 32x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON</p>
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, cruzando por RR.HH, Procuraduría, hacia su salida.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En la Dirección Financiera, específicamente en Tesorería se implementó un punto de switch, el cual se encarga de repartir la red a todo el departamento, este punto está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	Procuraduría
<b>Abreviatura:</b>	PRO
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	9
<b>IP:</b>	192.168.0.100
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	43,9 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	<p>Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 32x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON</p>
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, cruzando por el departamento de Talento Humano, hacia su salida.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En Procuraduría se implementó un punto de switch, el cual se encarga de repartir la red a cada una de las estaciones de trabajo, el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Vicerrectorado</b>
<b>Abreviatura:</b>	VIC
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	10
<b>IP:</b>	192.168.0.110
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	37,9 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	<p>Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 32x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON</p>
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, cruzando por el departamento de Talento Humano, hacia su salida.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En Vicerrectorado se implementó un punto de switch, este está ubicado en Secretaría, este switch es el encargado de repartir la red a cada una de las estaciones de trabajo, el mismo está conectado al rack que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Talento Humano</b>
<b>Abreviatura:</b>	THH
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	11
<b>IP:</b>	192.168.0.120
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	30 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	<p>Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON</p>
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria bajando por el Back Bone, hacia su salida en departamento de Talento Humano.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En Talento Humano se implementó un punto de switch, el cual se encarga de repartir la red a cada una de las estaciones de trabajo, el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Dirección CC.HH. AA.</b>
<b>Abreviatura:</b>	CHA
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	12
<b>IP:</b>	192.168.0.130
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	69.76 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	<p>Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 32x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON</p>
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria cruzando por el laboratorio de idiomas 2, Servicios Informáticos, laboratorio de idiomas 1, SRI, Centro de Idiomas y Dirección de Carreras, girando 90° al norte, hacia su salida en CC.HH.AA.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	Se implementó un punto de switch, el cual se encarga de repartir la red a cada una de las estaciones de trabajo, el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Dirección de Carreras</b>
<b>Abreviatura:</b>	DCA
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	13
<b>IP:</b>	192.168.0.140
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	49,66 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 32x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria por el corredor que esta entre el laboratorio de idiomas 2 y Servicios Informáticos, entrando hacia el laboratorio de idiomas 1, SRI, Centro de Idiomas, hacia su salida.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	Se implementó un punto interno, esta ponchado a un Jack RJ-45 con el estándar B, acoplado a un FacePlate, y atornillado a una caja DEXSÓN., el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Centro Cultural de Idiomas</b>
<b>Abreviatura:</b>	CCI
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	14
<b>IP:</b>	192.168.0.150
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	40,16 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	<p>Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 32x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON</p>
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria cruzando por el corredor que esta entre el laboratorio de idiomas 2 y Servicios Informáticos, entrando hacia el laboratorio de idiomas 1 y pasando por SRI, hacia su salida en El centro de Idiomas.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	Se implementó un punto interno, esta ponchado a un Jack RJ-45 con el estándar B, acoplado a un FacePlate, y atornillado a una caja DEXSON, el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones en el DSI.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Laboratorio de Idiomas 1</b>
<b>Abreviatura:</b>	LDI A
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	15
<b>IP:</b>	192.168.0.160
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	26.66 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria cruzando por el corredor que esta entre el laboratorio de idiomas 2 y Servicios Informáticos, hacia su salida en Laboratorio de Idiomas #1
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En el Laboratorio de Idiomas 1 se implementó un punto interno, esta ponchado a un Jack RJ-45 con el estándar B, acoplado a un FacePlate, y atornillado a una caja DEXSÓN., el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Dirección de Relaciones Públicas</b>
<b>Abreviatura:</b>	RPP
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	19
<b>IP:</b>	192.168.0.170
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	67,4metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 32x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria cruzando por el corredor que se encuentra en la segunda planta al oeste del edificio, entrando por la Sala Luis Felipe Chávez, cruzando el departamento de Evaluación Interna hacia su salida en la Sala de Defensas.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	Se implementó un punto interno, esta ponchado a un Jack RJ-45 con el estándar B, acoplado a un FacePlate, y atornillado a una caja DEXSÓN., el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones en DSI.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Evaluación Interna</b>
<b>Abreviatura:</b>	EIN
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	17
<b>IP:</b>	192.168.0.180
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	57,9 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	<p>Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON</p> <p>Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON</p>
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria cruzando por el corredor que se encuentra en la segunda planta al oeste del edificio, entrando por la Sala Luis Felipe Chávez, hacia su salida en el Departamento de Evaluación Interna.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En el departamento Evaluación Interna se implementó un punto de switch, el cual se encarga de repartir la red a cada una de las estaciones de trabajo, el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Sala Luis Felipe Chávez</b>
<b>Abreviatura:</b>	SLF
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	18
<b>IP:</b>	192.168.0.190
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	37,8 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria cruzando por el corredor que se encuentra en la segunda planta al oeste del edificio, hacia su salida en la Sala Luis Felipe Chávez.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	En la Sala Luis Felipe Chávez se implementó un punto interno, esta ponchado a un Jack RJ-45 con el estándar B, acoplado a un FacePlate, y atornillado a una caja DEXSÓN., el mismo está conectado al cuarto de Telecomunicaciones que se encuentra en el Departamento de Servicios Informáticos.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### Informe de Funcionamiento y Ubicación de Puntos de Datos

<b>Departamento/Aula:</b>	<b>Construcción y Mantenimiento</b>
<b>Abreviatura:</b>	CYM
<b>Número de Rack:</b>	Rack 1
<b>Número de Patch Panel:</b>	Patch Panel 3
<b>Número de Puerto:</b>	20
<b>IP:</b>	192.168.0.200
<b>Frecuencia:</b>	350 MHz
<b>Next db:</b>	41
<b>Atenuación db:</b>	36
<b>Impedancia <math>\Omega</math>:</b>	100 $\Omega$
<b>Mbps:</b>	165
<b>Distancia:</b>	79 metros
<b>Canaletas Utilizadas:</b>	Canaleta Lisa y accesorios 20x12 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 40x25 DEXSON Canaleta Lisa y accesorios 60x40 DEXSON
<b>Ruta:</b>	Desde el rack de comunicación tiene una trayectoria cruzando por el corredor de la segunda planta al este del edificio, pasando por el Laboratorio de Idiomas, Coordinación de Ingenierías, Centro de Idiomas, Dirección de Carreras, Dirección de CC.HH.AA. y finalmente hacia Construcción y Mantenimiento.
<b>Certificación:</b>	Aprobado y funcionando
<b>Descripción:</b>	Se implementó un punto interno, está ponchado a un Jack RJ-45 con el estándar T568 B, acoplado a un FacePlate, y atornillado a una caja DEXSÓN, está conectado al cuarto de Telecomunicaciones de Servicios Informáticos.

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### 3.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

#### 3.3.1.1. Resultados de los criterios evaluados después de la reestructuración

Luego de haber realizado la reestructuración del SCE, se ha podido observar los resultados que demuestran considerablemente las mejoras, como se denotan en la siguiente tabla.

**Tabla N° 3.09**

Resultados de Criterios Evaluados en el SCE Actual

Departamentos	Velocidad	Cajas de conexión y entrada de red	Estructura de la Red	Tipo de cable	Interferencia Electro magnética
Laboratorio de Computación 1-2	Hasta 165 Mbps	1	Cableado interior mediante rutas perimetrales por paredes y accesorios 20x12, 32x12, 40x25 y 60x40 que se origina desde el Cuarto de Telecomunicaciones hasta llegar al apilador para posteriormente repartir la red a las Área de Trabajo sin sobrepasar los 90 mts de longitud	5e	No
Laboratorio de Computación 3-4	Hasta 165 Mbps	1	Cableado interior por medio de canalizaciones hasta llegar al switch y repartir la red en cada estación de trabajo mediante patch Cords de 2 mts, cumpliendo con normas y estándares.	5e	No
Contratación Pública	Hasta 165 Mbps	1	Rutas perimetrales con canalizaciones de 20x12 para un cable, 40x24 para 3 cables hasta llegar al backbone con canaleta de 60x40, sin sobrepasar los 90 metros	5e	No
Comisariato	Hasta 165 Mbps	2	Incremento de un nuevo punto de red y una caja de conexión para	5e	No

			posteriores incrementos, que llega desde el rack de comunicaciones.		
Laboratorio de Comunicación Social	Hasta 165 Mbps	1	Incremento de Punto de red que viene desde el rack hasta la salida de comunicaciones en base a las normas y estándares.	5e	No
Bienestar Universitario	Hasta 165 Mbps	1	Canalizaciones acorde al número de cables que viajan por el ducto, hasta llegar al switch que reparte la red a las estaciones de trabajo.	5e	No
Unidad de Nivelación y Admisión	Hasta 165 Mbps	1	Se toma la red desde el rack hasta llegar al punto de red, el mismo no sobrepasa de 90 mts de los establecido las normas y estándares de cableado estructurado.	5e	No
Dirección Financiera	Hasta 165 Mbps	1	Cableado interior por paredes con rutas perimetrales hasta llegar a las estaciones de trabajo según las normas y estándares.	5e	No
Procuraduría	Hasta 165 Mbps	1	Nuevo punto de red incrementado que viene desde el rack, cableado backbone y cableado horizontal, sin interferencias electromagnéticas.	5e	No
Vicerrectorado	Hasta 165 Mbps	1	Cableado horizontal libre de cables eléctricos que interferían por el mismo conducto con canaletas y accesorios de acuerdo al número de cables.	5e	No
Talento Humano	Hasta 165 Mbps	1	Cables nuevos categoría 5 mejorada, dentro de todo el departamento de Talento Humano.	5e	No
Dirección CC.HH. AA.	Hasta 165 Mbps	1	Nuevos cableado estructurado sin puntos muertos y peligros hacia los usuarios.	5e	No
Dirección de Carreras	Hasta 165 Mbps	1	Cuenta con cableado propiamente para la	5e	No

			Dirección por medio de un punto de red implementado.		
Centro Cultural de Idiomas	Hasta 165 Mbps	2	Nuevo punto de red y una caja de conexión de datos implementado para posteriores incrementos, que viene desde el rack de comunicaciones, sin sobrepasar los 90 mts establecidos.	5e	No
Laboratorio de Idiomas 1	Hasta 165 Mbps	2	Punto de red incrementado con rutas perimetrales y accesorios de 20x12, 40x25 y 60x40, cumpliendo normas y estándares.	5e	No
Relaciones Públicas	Hasta 165 Mbps	2	Incremento tanto de punto de red como de caja de conexión para la toma de datos, que se encuentra acoplado en la pared.	5e	No
Evaluación Interna	Hasta 165 Mbps	1	Cables que son llevados por conductos de las rutas perimetrales internamente, que ya no están al aire libre.	5e	No
Sala Luis Felipe Chávez	Hasta 165 Mbps	2	Cableado interior por paredes, mediante rutas perimetrales y accesorios 20x12, 40x25 y 60x40 que parte desde el Cuarto de Telecomunicaciones hasta llegar a la caja e conexión de datos para que posteriormente se pueda repartir la red a más Área de Trabajo.	5e	No
Construcción y Mantenimiento	Hasta 165 Mbps	1	Nuevo punto de red implementado a través de rutas perimetrales que viene desde el rack hasta el departamento cumpliendo con normas y estándares de tendido de cableado.	5e	No

**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### **3.3.1.2. Conclusión de Resultados de los criterios evaluados en el actual SCE**

Los criterios de evaluación permitieron obtener resultados que demuestran que el cableado estructurado del Bloque Administrativo tiene mejoras en los siguientes aspectos:

La velocidad de transmisión de datos es de 100 Mega bytes por segundo llegando hasta 165 Mega bytes por segundo, con una frecuencia que parte desde 100 Mega Hertz hasta 350 Mega Hertz en todos los departamentos del bloque; lo que quiere decir que la velocidad de transmisión de datos se ha incrementado en un 65%, haciendo que el proceso de envío y recepción de datos sea mucho más rápido al anterior.

En cuanto al número de Cajas de conexión de datos y entradas de red se tiene un total de 24, es decir que se ha incrementado de 11 a 24, 8 puntos nuevos y 5 cajas de conexión de datos, que representa un aumento 72% con respecto al anterior, por lo que se puede deducir que ya todo los usuarios se encuentran satisfechos, por cuanto todas las estaciones de trabajo están dotados de red propia.

Con respecto a la estructura de la red del cableado se puede decir que, en todos los departamentos se cuentan con rutas perimetrales por paredes con canaletas lisas decorativas dexson y accesorios de 20x12 para el tendido de un cable, de 32x12 para el tendido de 2 a 4 cables, de 40x25 para tender de 5 a 9 cables por el ducto y finalmente las más grandes de 60x40 para el backbone y el cableado horizontal que lleva de 11 a 19 cables hacia el cuarto de telecomunicaciones. Lo cual determina que la estética del Bloque ha mejorado considerablemente, ya que en el cableado anterior los cables estaban sin protección, al aire libre sin canalizaciones que partían desde el rack, pasando por la terraza y entrando por las ventanas traseras de cada departamento, dando una mala imagen del bloque. Además, gracias a las rutas perimetrales que se han reestructurado, ha mejorado la eficiencia, ya que se han instalado de acuerdo al estándar TIA/EIA 569, es decir que se han respetado pautas como el del tendido de cableado que no sobrepase de los 90 metros, evitando de esa manera puntos muertos, cables improvisados, etc.

El tipo de cable pasó de la categoría 5 a la categoría 5 mejorada, mismo que cumple con características de mayor seguridad, compatibilidad y flexibilidad por el diseño de su cubierta, de esta manera se ha actualizado el tipo de cable para tecnologías a futuro que requieran de este tipo de cables.

Se puede ver que ya no existe ninguna interferencia electromagnética, esto ha sido posible por cuanto al momento de reestructurar se ha tomado en cuenta el estándar que establece que la corriente alterna debe estar al menos a 13 centímetros de distancia alejado al cableado, 12 centímetros en luces fluorescentes y cables eléctricos; lo cual se ha respetado, ya que en las canalizaciones solo viajan cables de datos y no están mezclados como estaban anteriormente en la terraza del bloque.

Específicamente, el Sistema de Cableado Estructurado reestructurado actualmente permite:

- Tener una fácil administración, por cuanto todos los puntos se encuentran etiquetados debidamente, es decir con las tres primeras letras de cada departamento.
- Facilidad de reconfiguración y de ampliación de la red.
- Contar con 8 puntos adicionales y 5 cajas de conexión, que garantizan mayor eficiencia en la transmisión de datos.
- Reducción de costos de instalación y mantenimiento.
- Contar con una distribución de cableado mucho mejor, en cuanto a estética se refiere, ya que los cables se encuentran tendidos dentro de las canalizaciones, de acuerdo al número de cables.

- Mayor eficiencia en la transferencia de datos, por cuanto se implementó con cable UTP categoría 5 mejorada.
- Tener un Sistema de Cableado Estructurado certificado, normalizado y estandarizado, por cuanto se aplicó parámetros de instalación de cableado con el estándar internacional EIA/TIA 568, EIA/TIA 569, EIA/TIA 606.
- Mayor seguridad y control de la información que se utiliza, ya que se permite el acceso a determinados usuarios únicamente a cierta información o impidiendo la modificación de diversos datos.

Por lo anteriormente expuesto, se puede concluir que queda verificada la hipótesis que se planteó inicialmente, la cual fue: La Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado del Bloque Administrativo mejorará la transferencia de información entre los departamentos de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Esto se da, gracias a que después de la reestructuración del SCE se ha incrementado las características tanto en velocidad, número de entradas de comunicaciones, estructura de la red, tipo de cable utilizado como en interferencias electromagnéticas, lo cual quiere decir que ha mejorado grandemente la velocidad, seguridad, eficiencia y eficacia en el proceso de envío y recepción de datos, dando lugar a los usuarios tengan una comunicación de calidad y se encuentren más satisfechos con sus labores diarias dentro del Bloque administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

## CONCLUSIONES

- Se ha logrado comprobar la hipótesis con la tabla 3.09, donde se evidencia que con la reestructuración del SCE ha mejorado grandemente la velocidad, seguridad, eficiencia y eficacia en el proceso de envío y recepción de datos.
- La Reestructuración del SCE se lo realizó en base a las normas TIA/EIA 568, TIA/EIA 569 y TIA/EIA 606, los cuales garantizan un servicio seguro, eficiente y eficaz al personal docente, administrativo y estudiantil de la universidad.
- Se incrementaron 8 nuevos puntos de red y 5 cajas de conexión de datos, los cuales ayudan a que exista una mejor distribución de hosts para las estaciones de trabajo.
- La velocidad de transmisión de datos se incrementó considerablemente en un 65%, es decir de 100 Mbps a 165 Mbps, y la frecuencia de 100Mhz a 350Mhz, ya que se realizó la reestructuración con cable UTP categoría 5e.
- Existe facilidad de administración del SCE, ya que se reorganizó y etiquetó el cableado del patch panel, para mejor funcionamiento y estética.
- Durante la revisión de varias fuentes bibliográficas sobre un SCE se pudo constatar que la información bibliográfica existía en gran cantidad, lo cual constituye un respaldo valioso en el desarrollo del presente proyecto.
- Los cables están organizados por medio de rutas perimetrales, ofreciendo mayor seguridad y estética dentro del edificio
- Los costos de equipos y partes, la disponibilidad de instalaciones, la escalabilidad futura, el uso que se pretende dar la Red en cuanto al grado de eficiencia, son factores fundamentales que se deben considerar al momento de diseñar la implementación y reestructuración de un SCE.

## RECOMENDACIONES

- Tener en cuenta que las conexiones de cableado, son delicadas, por lo cual se recomienda la manipulación del mismo solamente por personas autorizadas y especializadas en el mismo.
- Basarse en normas y estándares para manipular cualquier incremento, modificación o adecuación del SCE a futuro, para salvaguardar la infraestructura física y lógica de la red, así como también la información de los usuarios.
- Realizar un mantenimiento preventivo y correctivo de la red, para de esa manera evitar molestias a futuro.
- La edificación debe estar siempre despejada y disponible para poder realizar la adecuación, incrementos, modificación de puntos de datos.
- Optar por la selección de marcas que garanticen la calidad, durabilidad y funcionalidad de los cables, canaletas, accesorios, etc.
- Utilizar constantemente equipos de seguridad, para evitar accidentes al momento de la manipulación del Sistema de Cableado Estructurado.
- Actualizar la documentación con los nuevos cambios en el SCE, en caso de existir.
- Se debe incentivar a los estudiantes para que continúen ejecutando este tipo de proyectos prácticos, tomando en cuenta las necesidades que tiene la Universidad, para contribuir al beneficio tanto de la Universidad como de las generaciones futuras.

# REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ALONSO Javier Andrés, Redes Privadas Virtuales, 1ª Edición, Editorial AlfaOmega Grupo Editor, México D.F, 2009, Pág. 59.
- ALONSO Nuria, CASTRO Manuel, LOSADA Pablo, DÍAZ Gabriel, Sistemas de Cableado Estructurado, 1ª Edición, Editorial AlfaOmega Grupo Editor, México, 2007, Págs. 2-45.
- BEHROUZ A. Forouzan, Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones, 4ª Edición, Carmelo Sánchez González Editorial, 2007, Pág. 197.
- DOMINGO, Alfredo Abad, Redes de Área Local. 1ª Edición, Editorial McGraw-Hill,- Madrid-España, 2005.
- GONZÁLES PÉREZ María Ángeles, Redes Locales Nivel Básico, 2ª Edición, StarBook Editorial, Madrid-España, 2010, Págs. 59-61.
- MOLINA ROBLES Francisco José, Instalación y Mantenimiento de Servicios de Redes Locales, 1ª Edición, Editorial AlfaOmega Grupo Editor, México, 2005, Pág. 13.
- OLIFER Natalia y Víctor, Redes de computadoras, 1ª Edición, Editorial McGraw-Hill/Interamericana S.A. de C.V., México, 2009.
- PANDUIT, Manual de Cableado Estructurado, 3ª Edición, México, 2003, Pág. 30.
- RAYA José Luis, Redes Locales, 4ª Edición, AlfaOmega Grupo Editor, México, 2006, Pág. 15.  
ISBN: 9701511778

- TANENBAUM Andrew S., Redes de Computadoras, 4ª Edición, Editorial Guillermo Trujano, México, 2003, Págs. 14-25.  
ISBN: 9702601622
- TIA/EIA 606, Manual de Cableado Estructurado, México, Febrero 2004, Pág. 25

### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- HALSALL Fred. Redes de Computadores e Internos, 5ª Edición, Editorial Addison-Wesley, 2006.  
ISBN: 9788478290833
- MILLÁN TEJEDOR Ramón Jesús, Domine las Redes P2P, 2ª Edición, AlfaOmega Grupo Editor, México, 2007.  
ISBN: 9789701512753
- MUNICH Lourdes y ANGLÉS Ernesto, Métodos y Técnicas de Investigación, 2ª Edición, Editorial Progreso S. A., México, 2007.
- PRAKASH AMBEGAONKAR, Kit de Recursos de intranet, 1ª Edición, Editorial Carmelo Sánchez González, 1997.

### **BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL**

#### **Cableado Estructurado**

- Arquitectura de Cableado, 2012 [fecha de consulta: 25 de julio 2012 a las 19:30]. Disponible en web: <http://www.arqhys.com/arquitectura/cableado-hardware.html>
- Biblioteca Digital [en línea]. Escuela Politécnica Nacional, 2012 [fecha consultada. 24 de junio de 2012]. Disponible en web: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1796/1/CD-2396.pdf>

- Laboratorio de Redes. UNLU. Argentina. Cableado Estructurado, 2012 [fecha de consulta: 24 de julio de 2012]. Disponible en web: <http://www.labredes.unlu.edu.ar/sites/www.labredes.unlu.edu.ar/files/files/CableadoEstructurado-doc.pdf>
- MARTÍN MARTÍN, Luis Manuel. Cableado Estructurado, 2012 [fecha de consulta: 25 de julio de 2012]. Disponible en sitio web: <http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/cableado.htm>
- Networking. Cable Cruzado y Directo, 2012 [fecha de consulta: 20 de abril de 2012]. Disponible en web: <http://learn-networking.com/network-design/the-difference-between-straight-through-crossover-and-rollover-cables>
- Pontificia Universidad Javeriana. Cableado Estructurado. ALIPIO CAR, Ribero. Colombia, 2012 [fecha de consulta: 20 de abril de 2012]. Disponible en sitio web: [http://www.nfcelectronica.com/files/DocTec\\_CABLEADO\\_ESTRUCTURADO.pdf](http://www.nfcelectronica.com/files/DocTec_CABLEADO_ESTRUCTURADO.pdf)
- Scribd A, Inc. Sistema de Cableado Estructurado, 2012 [fecha de consulta: 25 de julio de 2012]. Disponible en web: <http://es.scribd.com/doc/50054515/Cableado-estructurado-pdf>

## **Comunicación**

- CAVSI [en línea]: Comunicación entre Computadores, 2012. [fecha de consulta 09 de abril de 2012]. Disponible en web: <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/como-se-realiza-la-comunicacion-entre-computadoras/CAVSI>

- ROJAS, Nelson Alexander. La Comunicación entre Computadores, 2006. [fecha de consulta: 9 de mayo de 2012]. Disponible en web: <http://nelalexrojas.blogdiario.com/1160171220/>
- Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Revista de Posgrado de la vía Cátedra. Facultad de Medicina. Área de Informática. VAUSTAT, Diego. Componentes Básicos en Computación. Argentina, 2002. [fecha de consulta: 10 de mayo de 2012]. Disponible en web: <http://med.unne.edu.ar/revista/revista119/informatica.html>

### **Normas y Estándares de Cableado**

- EIA [en línea]. Instituto Americano de Estándares. México. Estándar de Cableado de Edificios, 2012 [fecha de consulta: 21 de julio de 2012]. Disponible en web: <http://www.eia.org>
- IEEE [en línea]. Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos. Estándar T568A-T568B. México, 2012 [fecha de consulta: 21 de julio de 2012]. Disponible en web: <http://www.ieee.org.mx>
- Slideshare. Estándares de cableado, 2012 [fecha de consulta: 28 de mayo de 2012]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/hgv9651/estandares-decableado-estructurado-presentation>
- TIA [en línea]. Telecommunication Industry Association. Estándar de Cableado Estructurado. Estados Unidos, 2012 [fecha de consulta: 21 de julio de 2012]. Disponible en web: <http://www.tiaonline.org/>

### **Redes**

- Proyectos de Electrónica. Universidad de Azuay. Red de Datos, Ecuador, 2012 [fecha de consulta: 6 de abril de 2012]. Disponible en web: [http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/proyectos/redes\\_de\\_datos\\_lan.pdf](http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/proyectos/redes_de_datos_lan.pdf)

- Redes, 2010 [fecha de consulta: 7 de mayo de 2012]. Disponible en web: <http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/MonogSO/REDES02.htm>
- Red de Computadores, 2012 [fecha de consulta: 7 de mayo de 2012]. Disponible en web: <http://www.icono-computadoras-pc.com/redes-de-computadoras.htm>
- Red de Datos, septiembre de 2011 [fecha de consulta: 4 de abril de 2012]. Disponible en: <http://lular.es/a/Internet/2010/10/Que-es-una-red-datos.htm>
- Scribd A, Inc. Historia de la Red, 2012 [fecha de consulta: 9 de abril de 2012]. Disponible en web: <http://es.scribd.com/babybratz283771/d/12233834-Historia-de-Las-Redes>

### **Topologías de Red**

- Blog Informático. Topologías de Red, 2009 [fecha de consulta: 20 de abril de 2012]. Disponible en web: <http://Topología-de-red-malla-estrella-árbol-bus-y-anillo-Blog-Informático.htm>
- Espacio Blog. Topologías de Red Física, 2009 [fecha de consulta: 20 de abril de 2012]. Disponible en web: <http://redes.espacioblog.com/post/2009/11/11/tipos-topologias-topologia-fisica>

### **UTC**

- Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. 20 de enero de 2012 [fecha de consulta: 12 de abril de 2012]. Disponible en web: <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/historia.aspx>
- Universidad Técnica de Cotopaxi. Misión y Visión, Ecuador. 20 de enero de 2012 [fecha de consulta: 12 de abril de 2012]. Disponible en web: <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/misi%C3%B3nvisi%C3%B3n.aspx>

# ANEXOS Y GRÁFICOS

## ANEXO 1. Cuestionario de Encuesta

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

#### UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

#### INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

**OBJETIVO:** Conocer la situación actual de la red de datos del Bloque Administrativo de la UTC para contribuir con alternativas de solución.

#### ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL QUE LABORA EN EL BLOQUE ADMINISTRATIVO DE LA UTC

#### INSTRUCCIONES:

- Lea detenidamente las preguntas y responda según su criterio
- Marca con una X en las preguntas requeridas
- Escoja solamente una opción en las preguntas de selección

#### CUESTIONARIO

1. ¿Cree Ud. que el Bloque Administrativo de la UTC cuenta con un Sistema de Cableado Estructurado?  
a) Si           ( )  
b) No           ( )  
c) Tal vez     ( )
  
2. ¿Cree Ud. que la comunicación entre los departamentos de la UTC ha mejorado en los últimos años?

- a) Si ( )
  - b) No ( )
3. ¿Cómo calificaría el desempeño de la transmisión de datos a través de la red en el Bloque Administrativo de la UTC?
- a) Malo ( )
  - b) Regular ( )
  - c) Bueno ( )
  - d) Excelente ( )
4. ¿Ud. cree que la Red de datos del Bloque Administrativo cumple con normas y estándares establecidos para una buena transferencia de la comunicación?
- a) Si ( )
  - b) No ( )
  - c) Tal vez ( )
5. ¿Cuáles de estas opciones cree Ud. que ha sido el motivo para no tener una Red de Datos adecuado y eficiente para el Bloque Administrativo?
- a) Costos elevados de materiales ( )
  - b) Falta de personal capacitado ( )
  - c) Falta de Organización ( )
  - d) Falta de demanda del servicio ( )
  - e) Todas las anteriores ( )
6. ¿Cuáles de estas ramas cree Ud. que provoca el mal funcionamiento en la red de comunicación entre los departamentos del Bloque Administrativo?
- a) Hardware ( )
  - b) Software ( )
  - c) Redes ( )

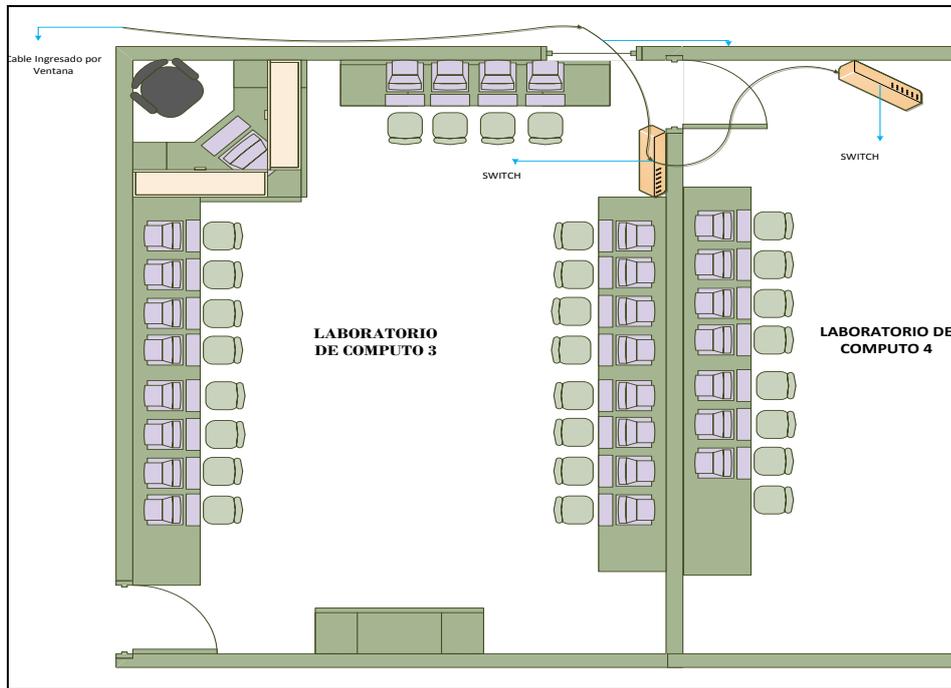
7. ¿Con qué frecuencia cree Ud. que actualmente se utiliza la Red de datos en el bloque Administrativo de la UTC?
- a) Nunca - 0 Horas ( )
  - b) Regular - 2 a 6 Horas ( )
  - c) Casi Siempre - 12 Horas ( )
  - d) Siempre - 24 Horas ( )
8. ¿De qué manera cree Ud. que interfiere el mal funcionamiento de la Red de Datos en el desempeño del trabajo diario?
- a) Pérdida de información ( )
  - b) Colapso del Sistema ( )
  - c) Pérdida de tiempo ( )
  - d) Costos de Mantenimiento ( )
  - e) Todas las anteriores ( )
9. ¿Cree Ud. que con un Sistema de Cableado Estructurado se aportaría al desarrollo tecnológico futuro?
- a) Si ( )
  - b) No ( )
10. ¿Cree Ud. que con la implementación de un nuevo Sistema de Cableado Estructurado se lograría la eficiencia y eficacia en la transmisión de información en el Bloque Administrativo?
- a) Si ( )
  - b) No ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**



**Gráfico N° 3.03**

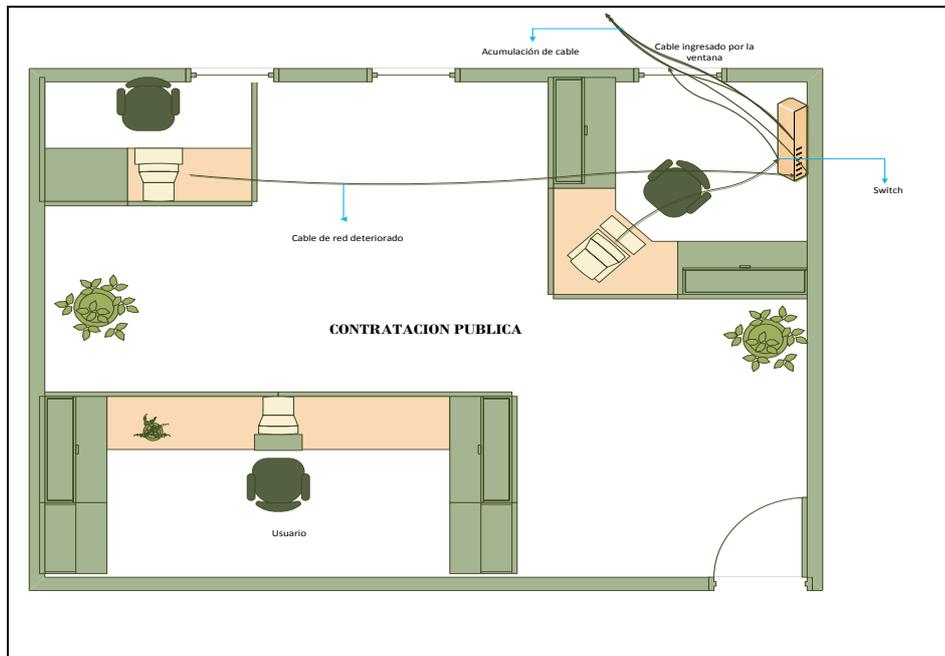
**Vista Superior Laboratorio de Computación 3-4**



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.04**

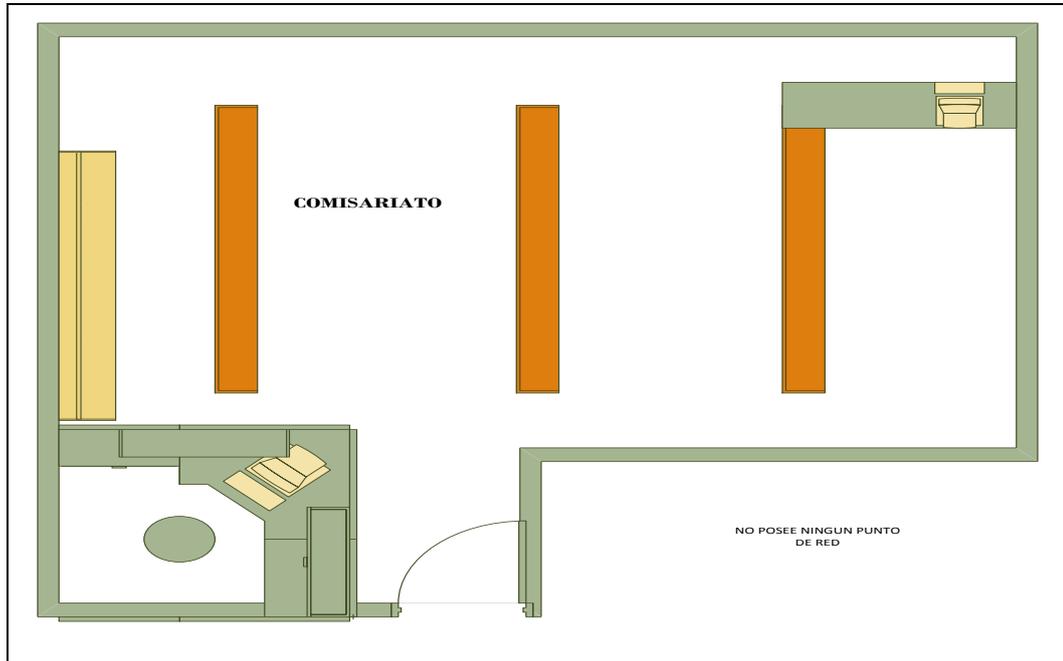
**Vista Superior Contratación Pública**



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.05**

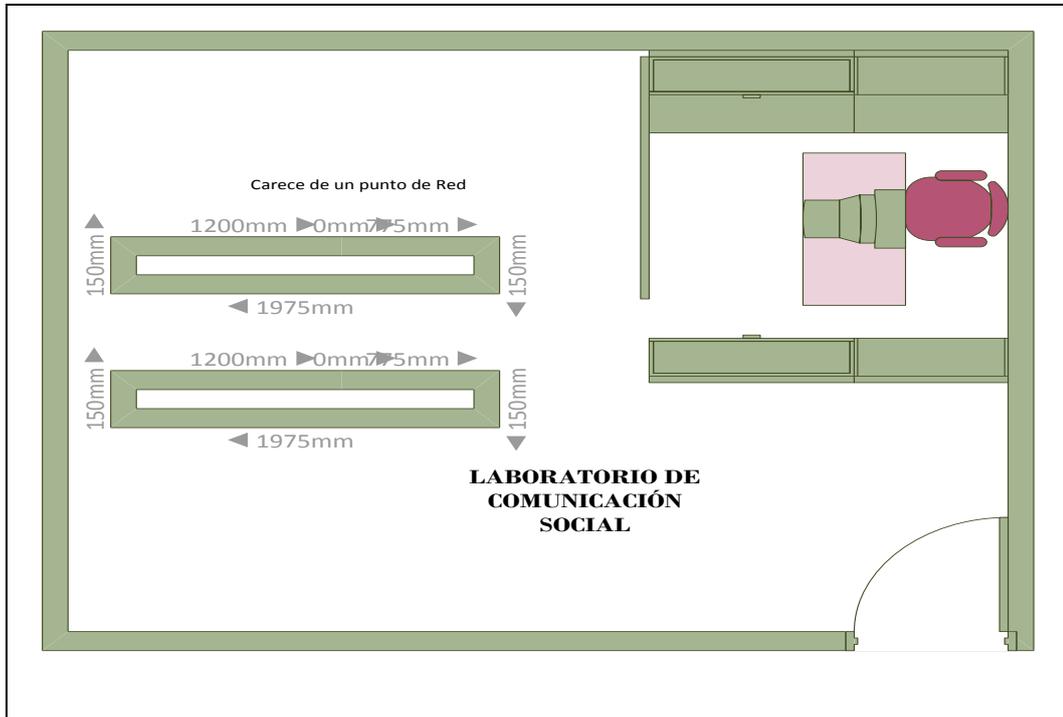
Vista Superior Comisariato



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.06**

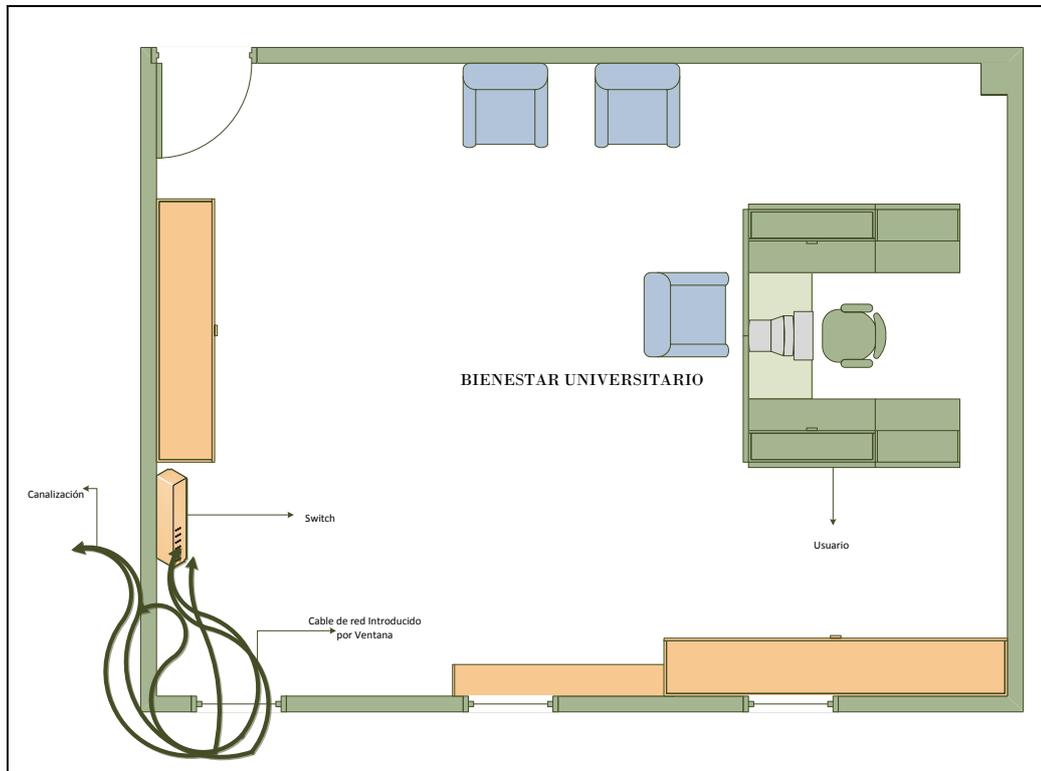
Vista Superior Laboratorio de Comunicación Social



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.07**

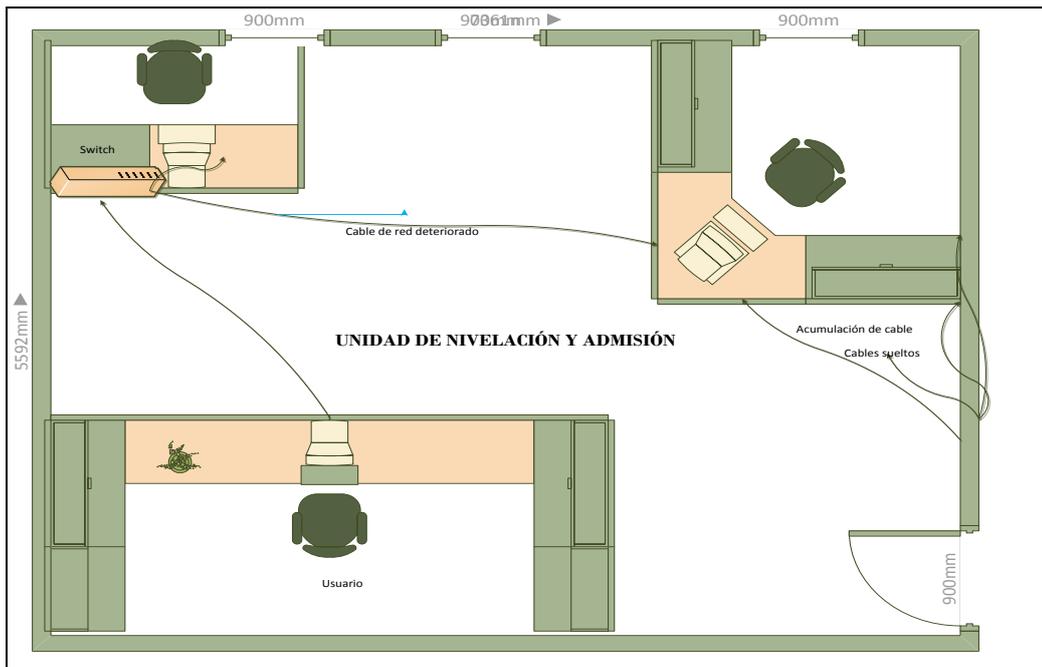
**Vista Superior Bienestar Universitario**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

**Gráfico N° 3.08**

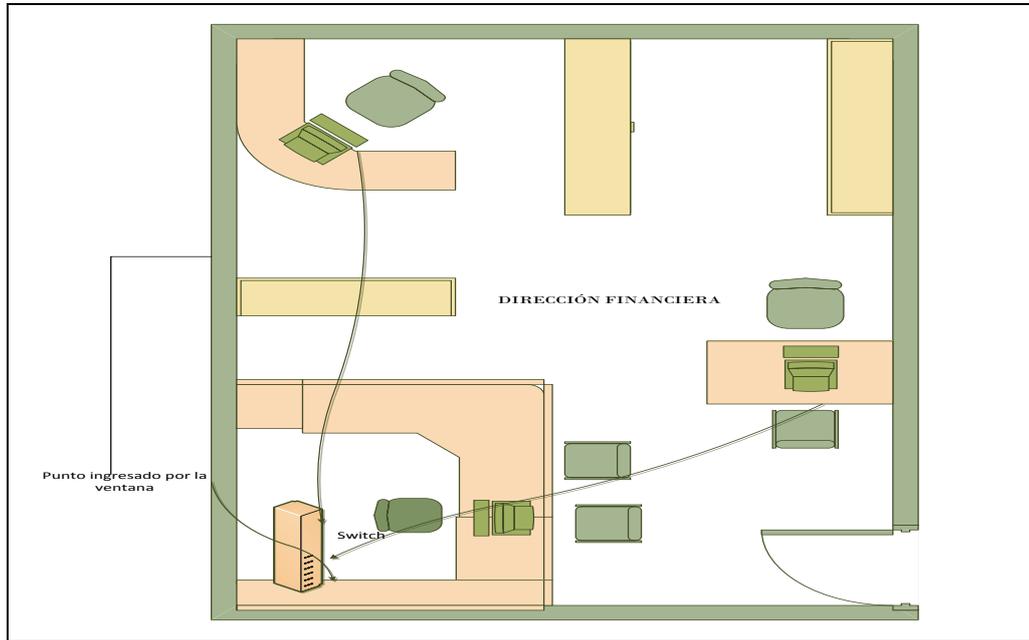
**Vista Superior Unidad de Nivelación y Admisión**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

**Gráfico N° 3.09**

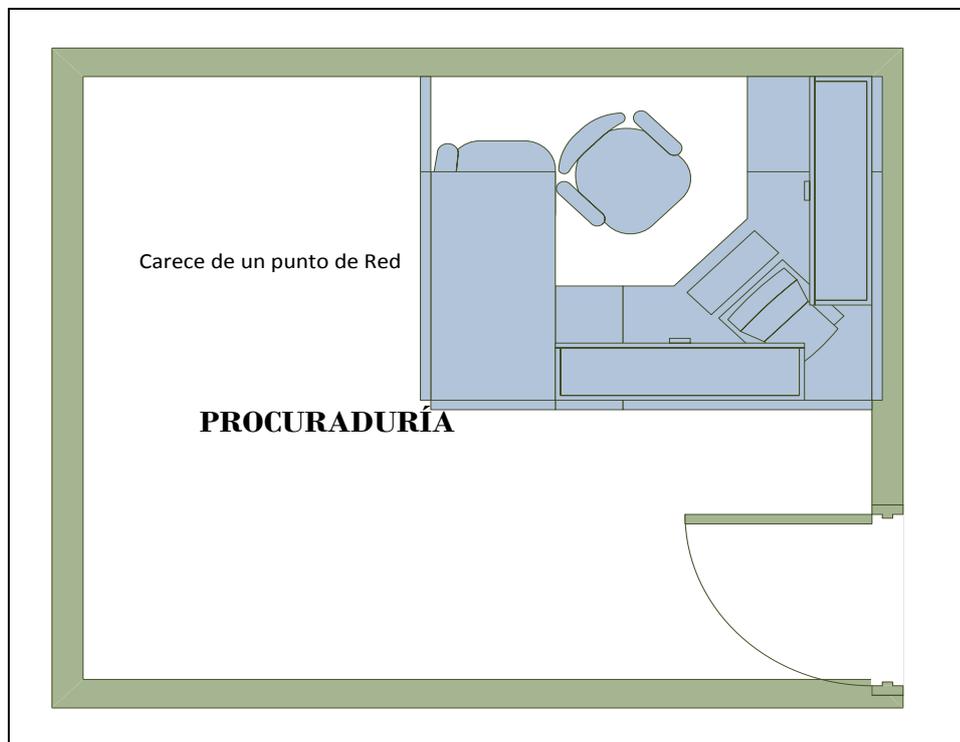
Vista Superior Dirección Financiera



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.10**

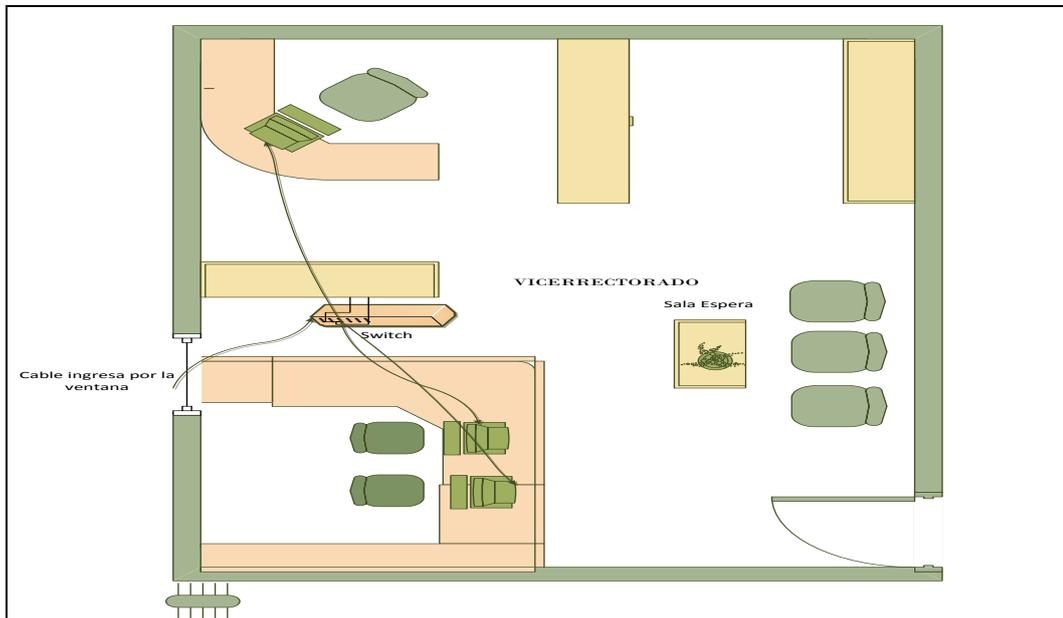
Vista Superior Procuraduría



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.11**

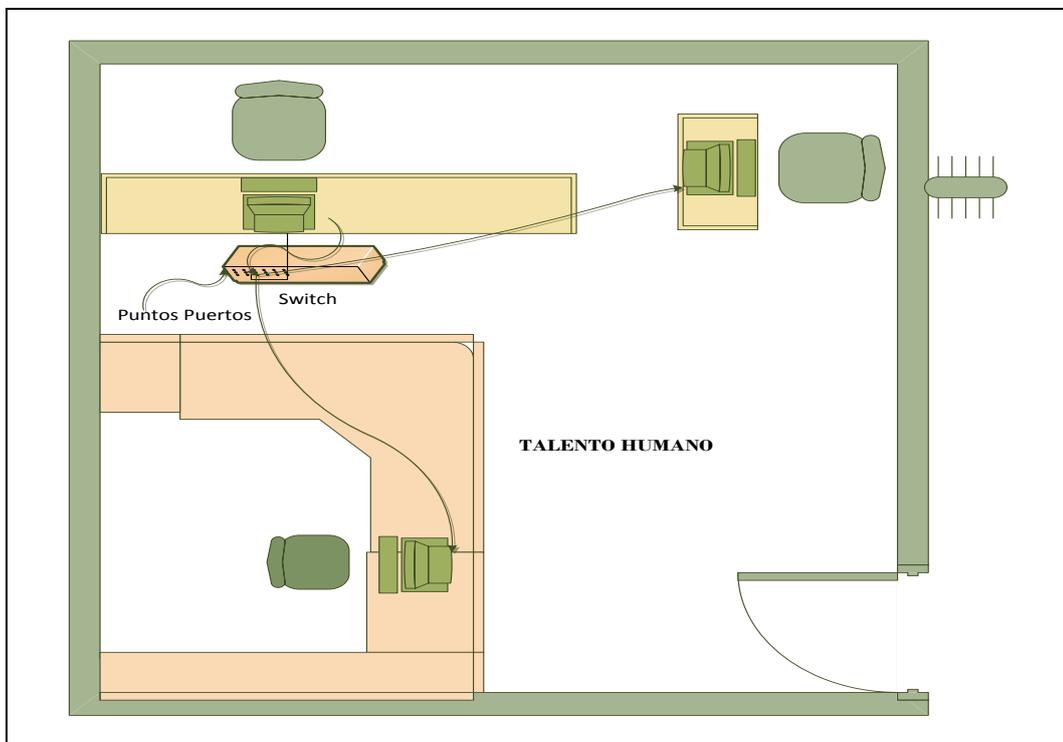
**Vista Superior Vicerrectorado**



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.12**

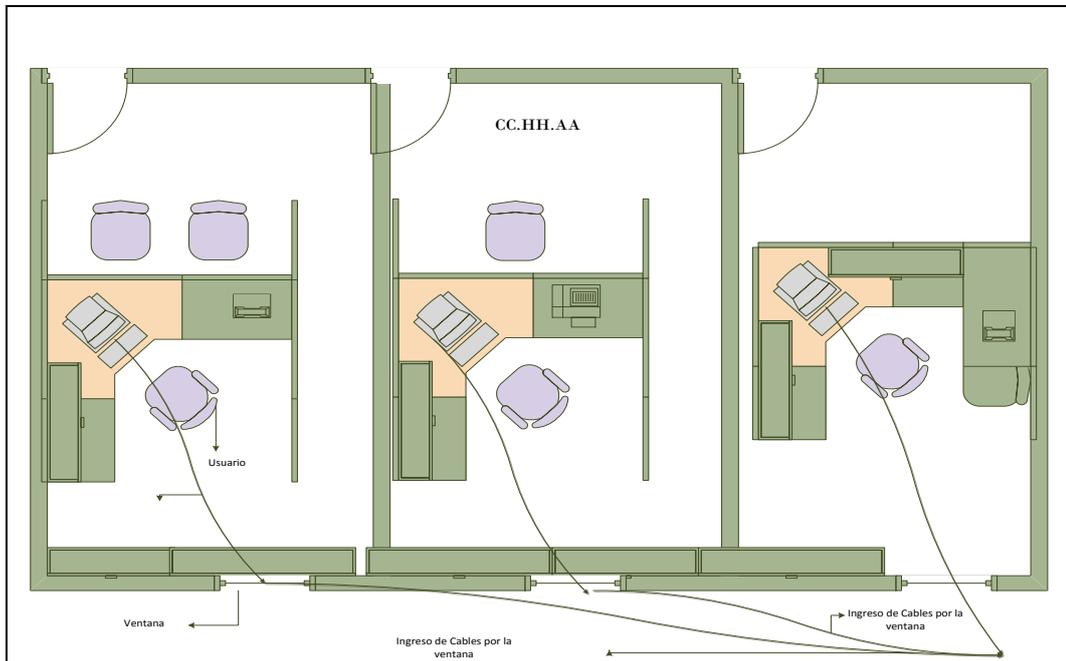
**Vista Superior Talento Humano**



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### Gráfico N° 3.13

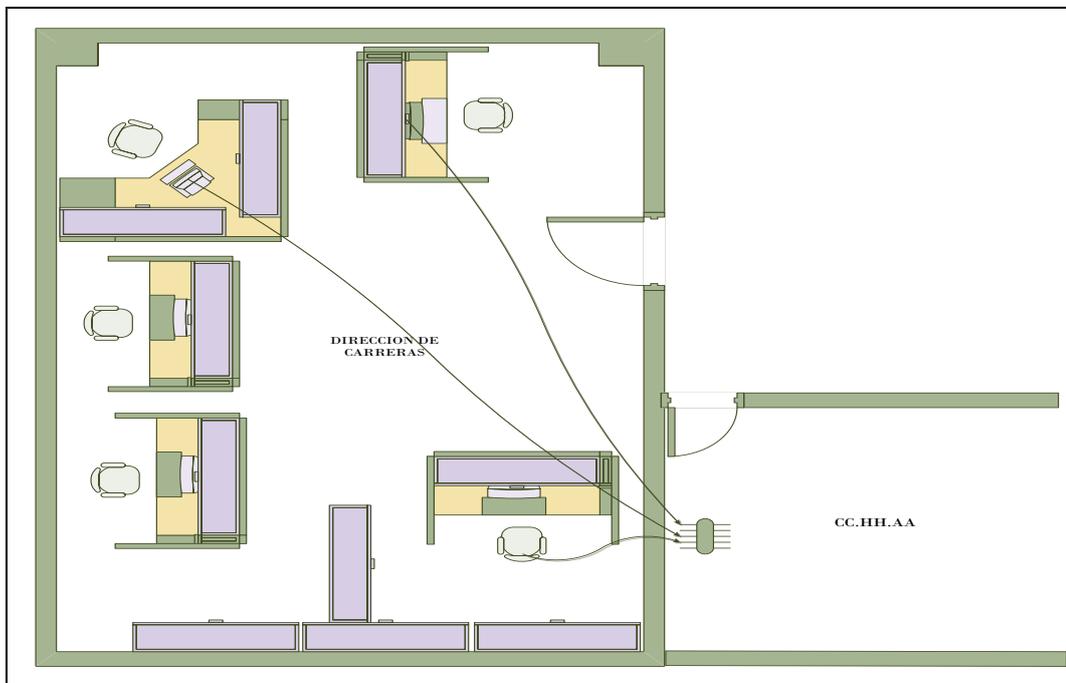
Vista Superior Dirección CC.HH. AA.



Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### Gráfico N° 3.14

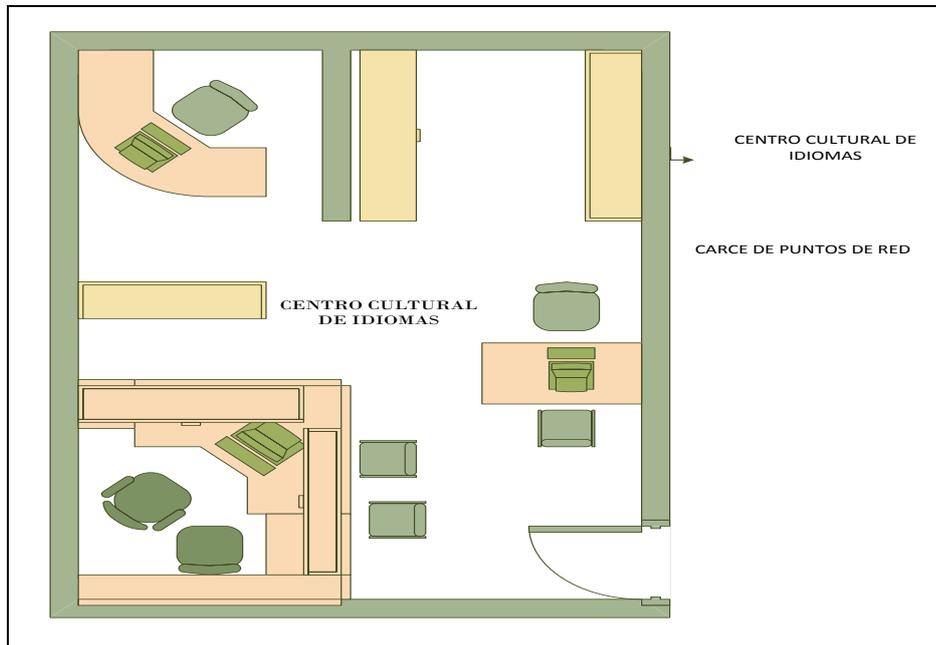
Vista Superior Dirección de Carreras



Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.15**

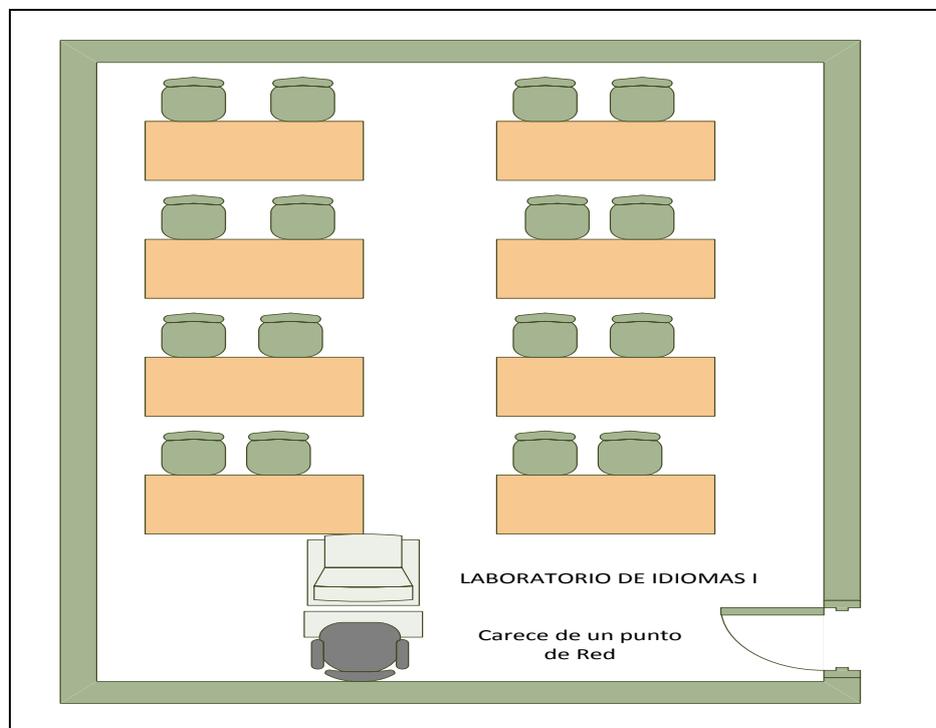
Vista Superior Centro Cultural de Idiomas



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.16**

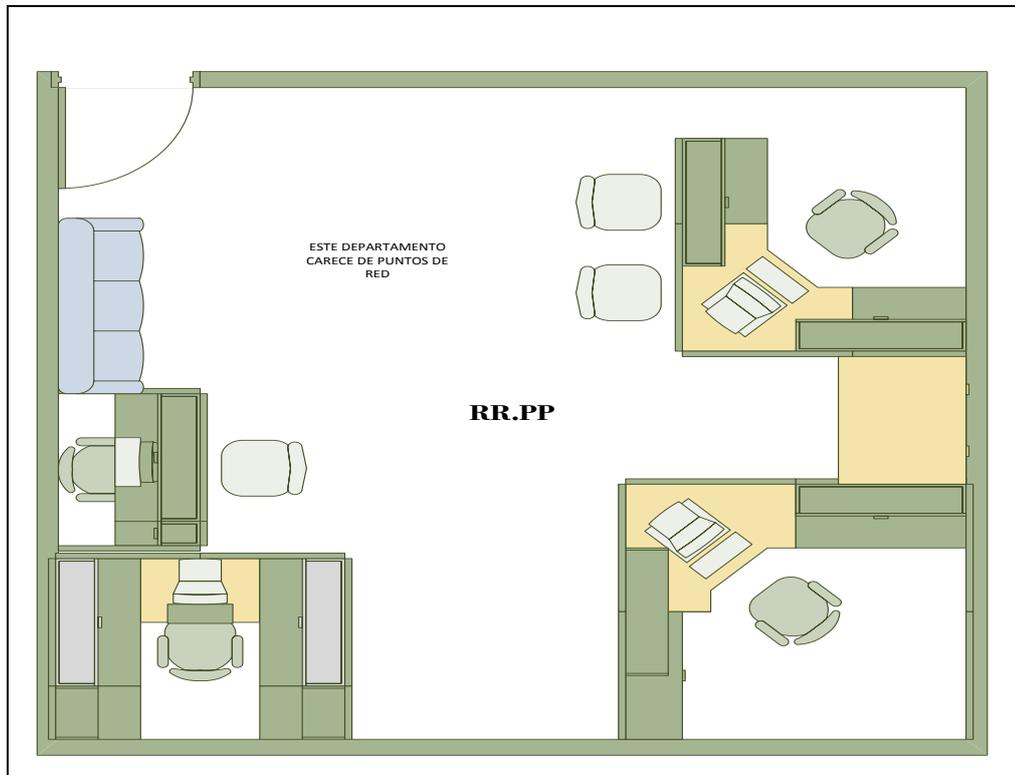
Vista Superior Laboratorio de Idiomas 1



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.17**

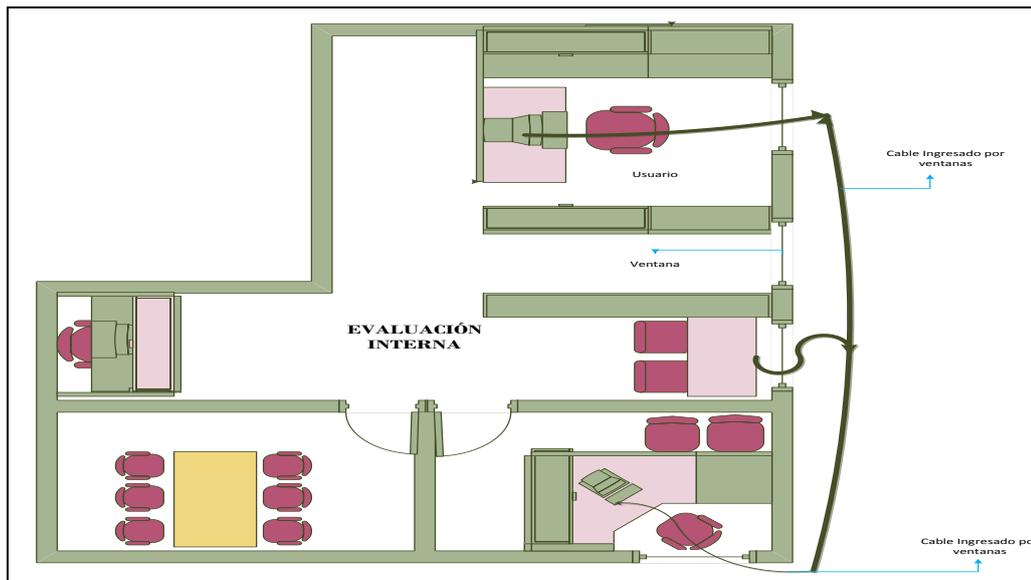
**Vista Superior Relaciones Públicas**



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.18**

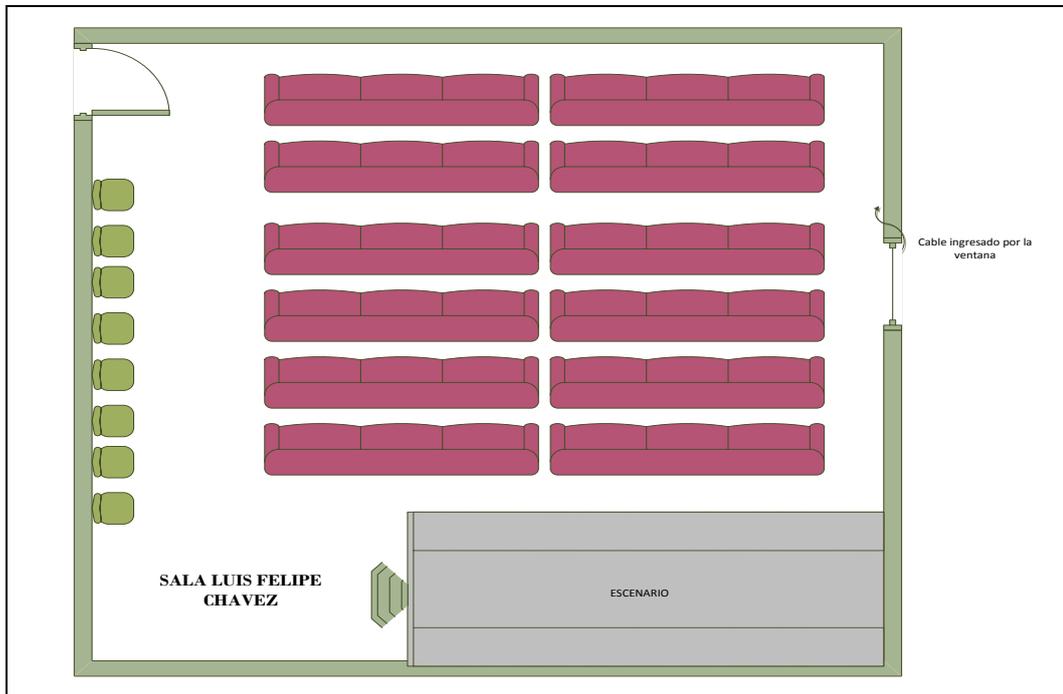
**Vista Superior Evaluación Interna**



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.19**

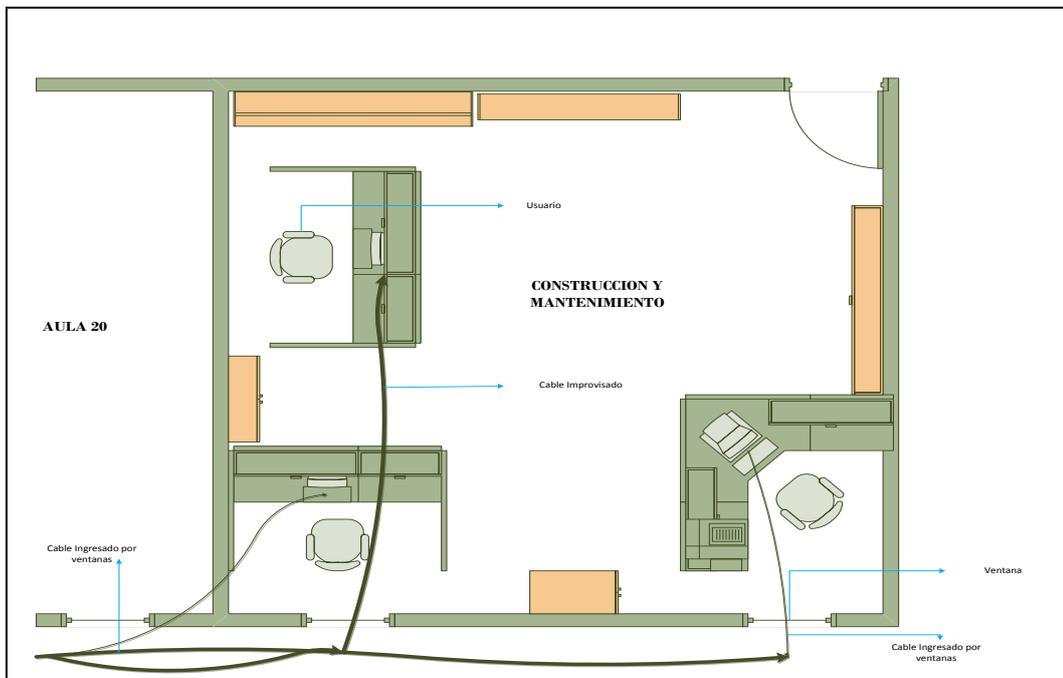
**Vista Superior Sala Luis Felipe Chávez**



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.20**

**Vista Superior Construcción y Mantenimiento**

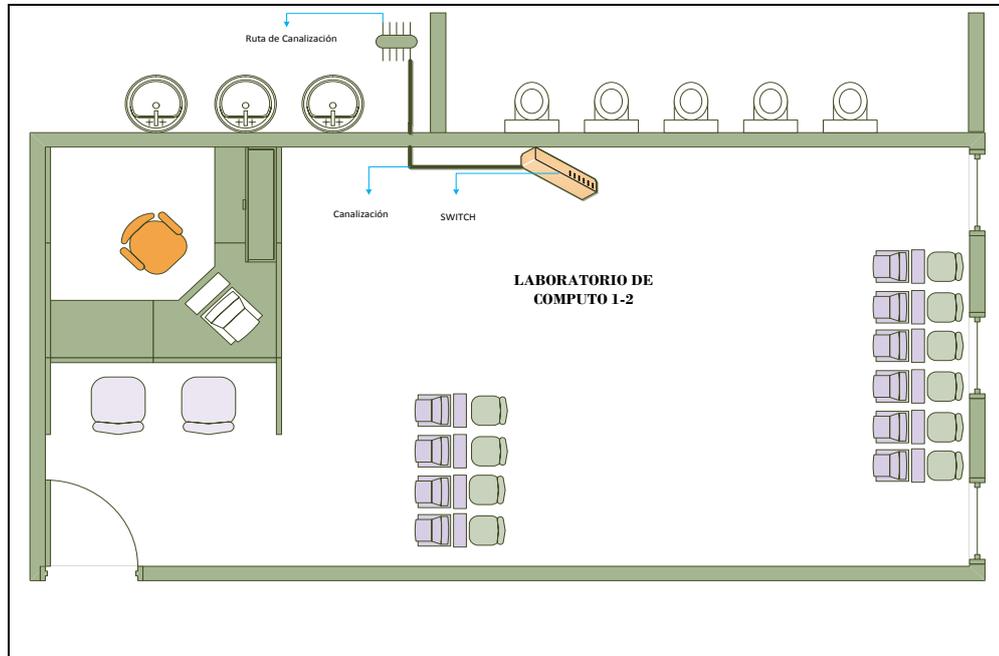


**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**ANEXO 3.** Red después de la Reestructuración del Sistema de Cableado Estructurado por departamentos.

**Gráfico N° 3.21**

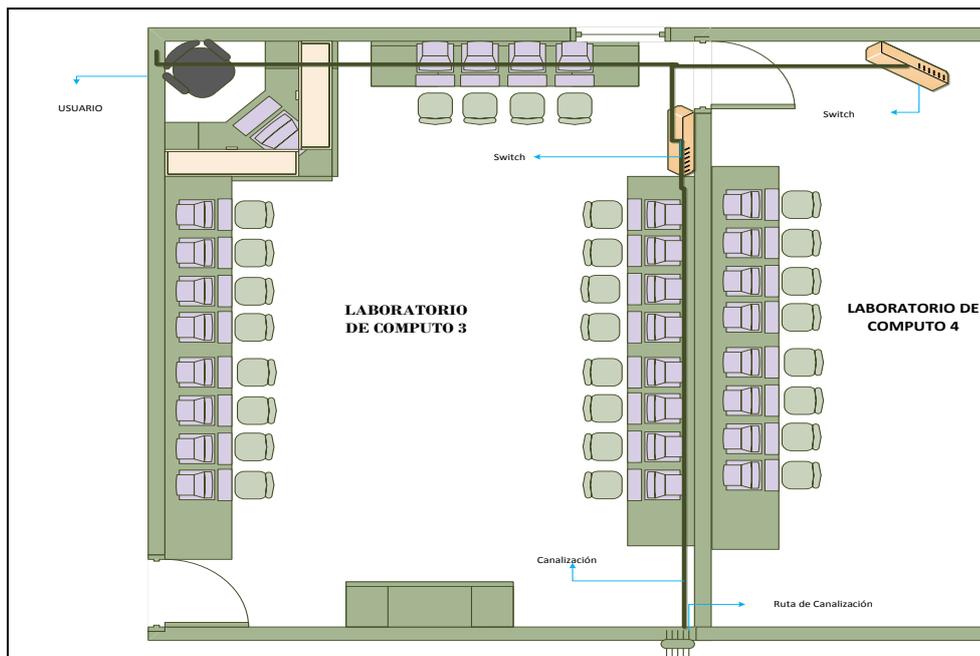
Vista Superior Laboratorio de Computación 1-2



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.22**

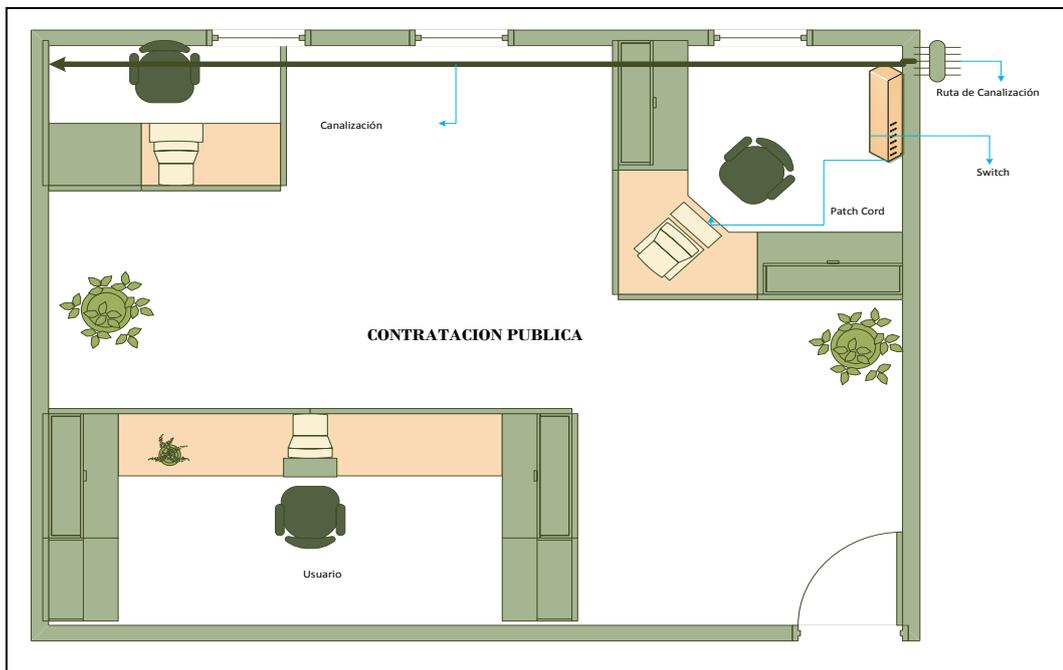
Vista Superior Laboratorio de Computación 3-4



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.23**

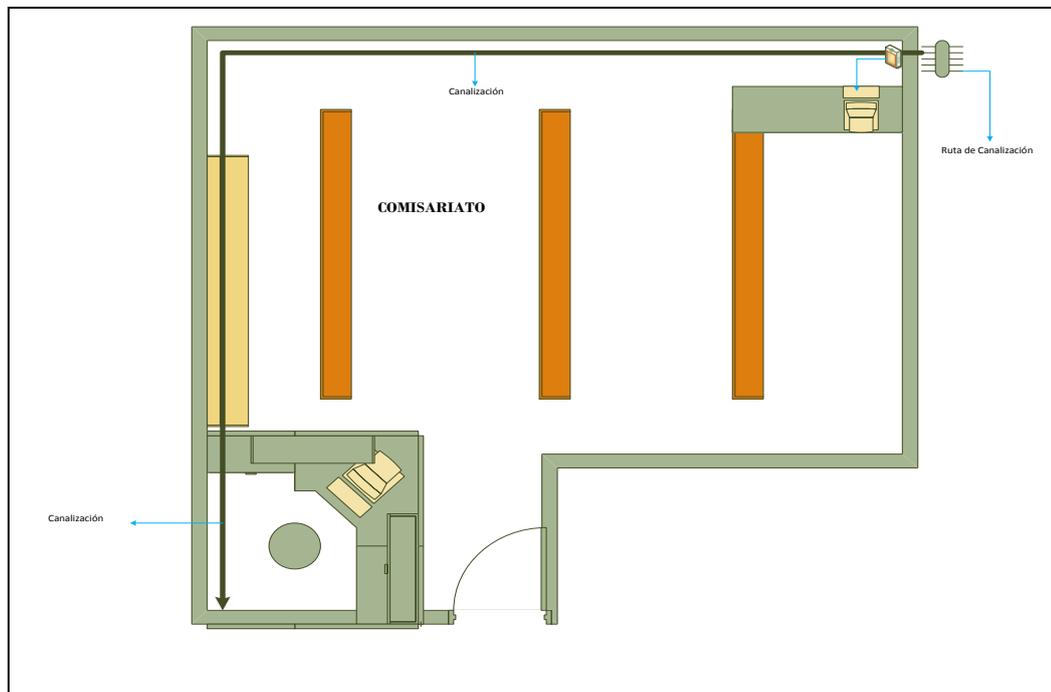
**Vista Superior Contratación Pública**



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.24**

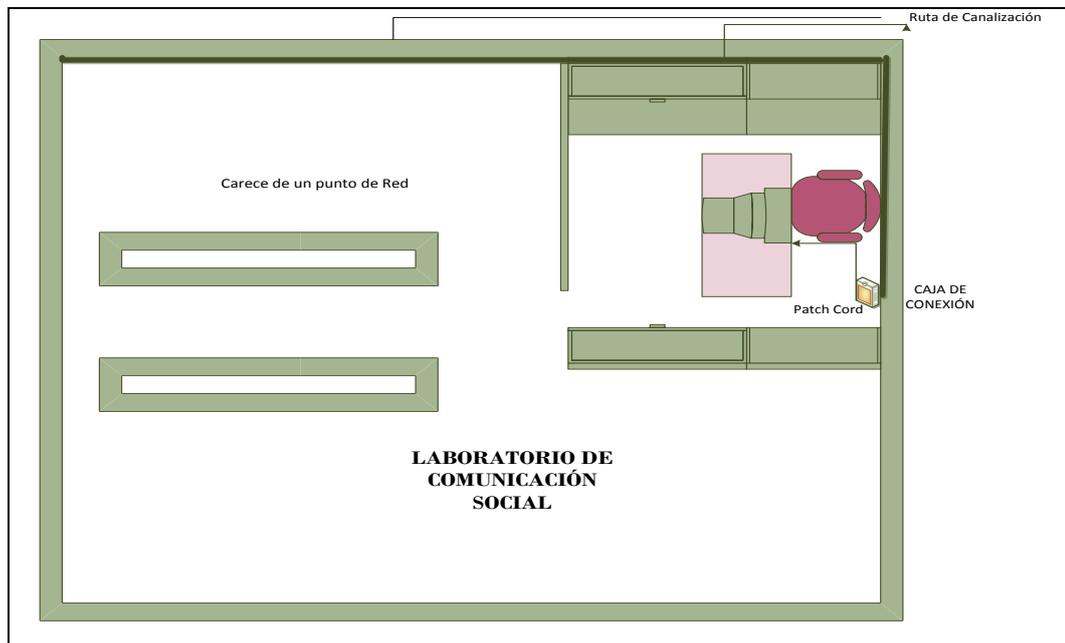
**Vista Superior Comisariato**



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.25**

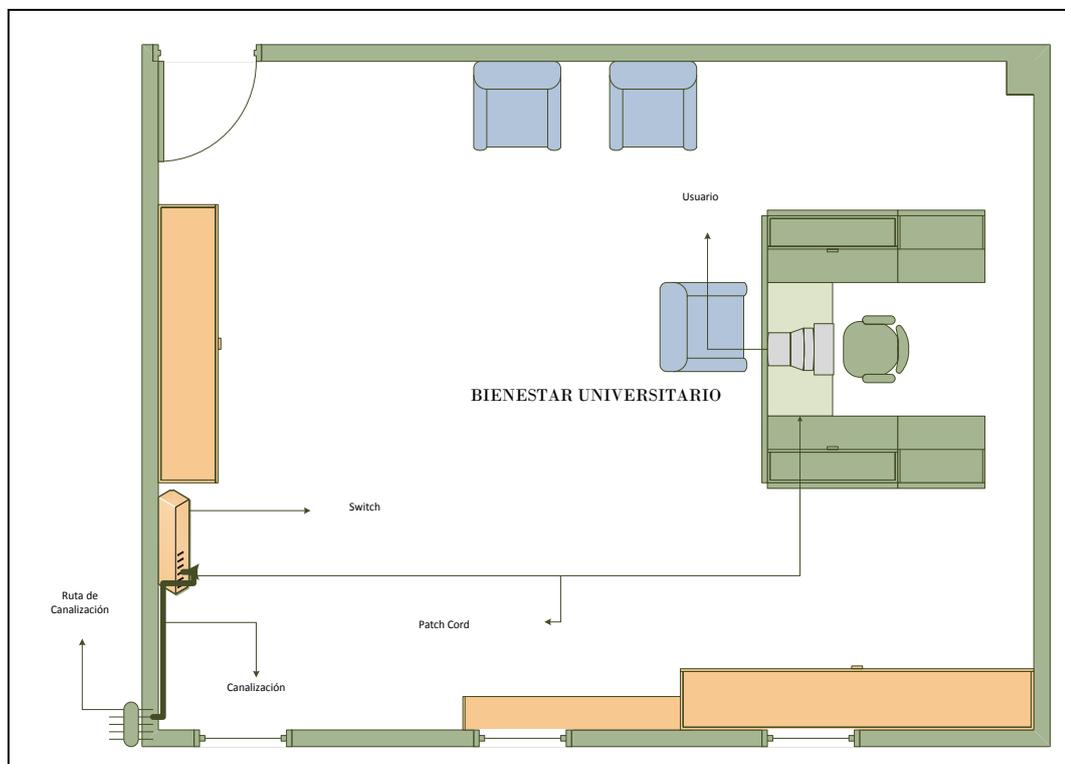
**Vista Superior Laboratorio de Comunicación Social**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

**Gráfico N° 3.26**

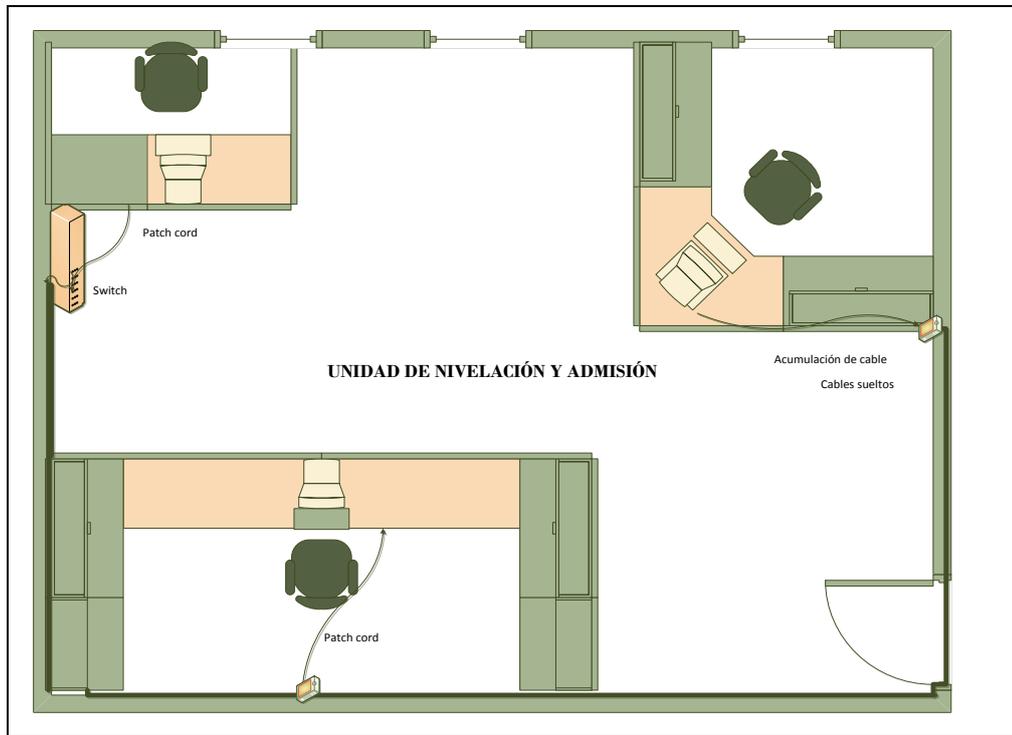
**Vista Superior Bienestar Universitario**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

**Gráfico N° 3.27**

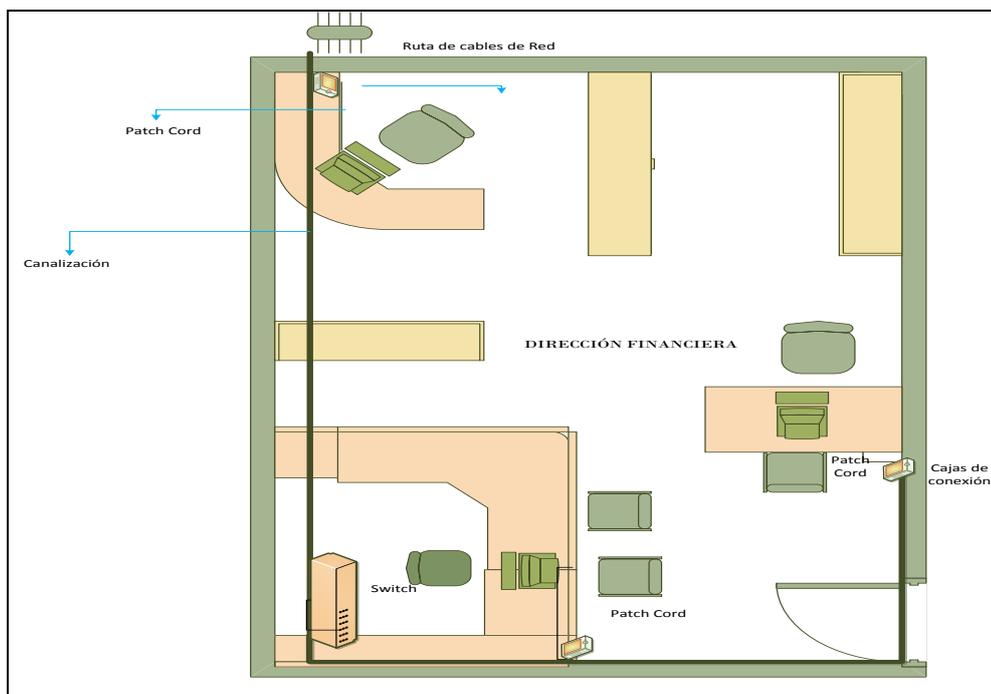
**Vista Superior Unidad de Nivelación y Admisión**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

**Gráfico N° 3.28**

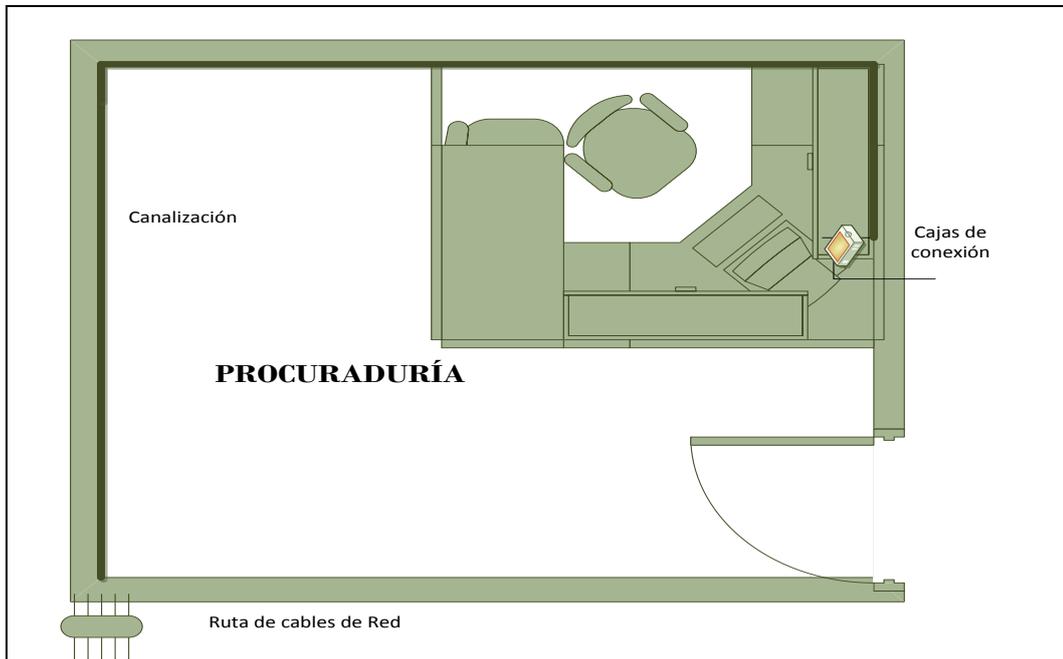
**Vista Superior Dirección Financiera**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

**Gráfico N° 3.29**

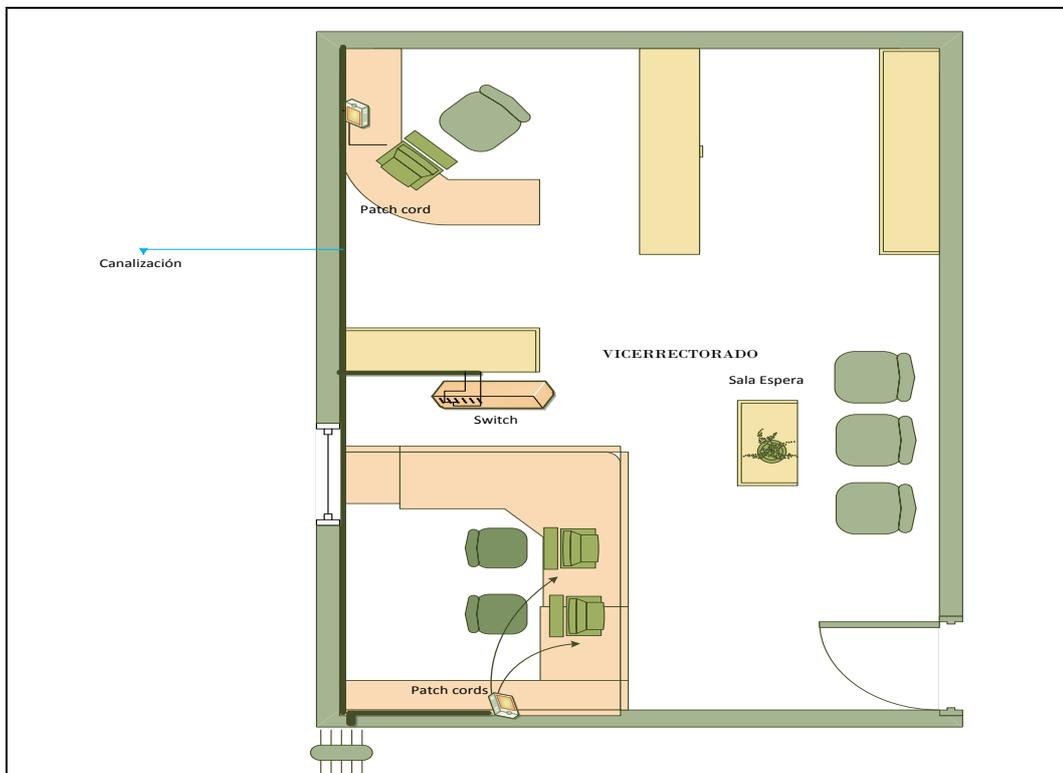
Vista Superior Procuraduría



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.30**

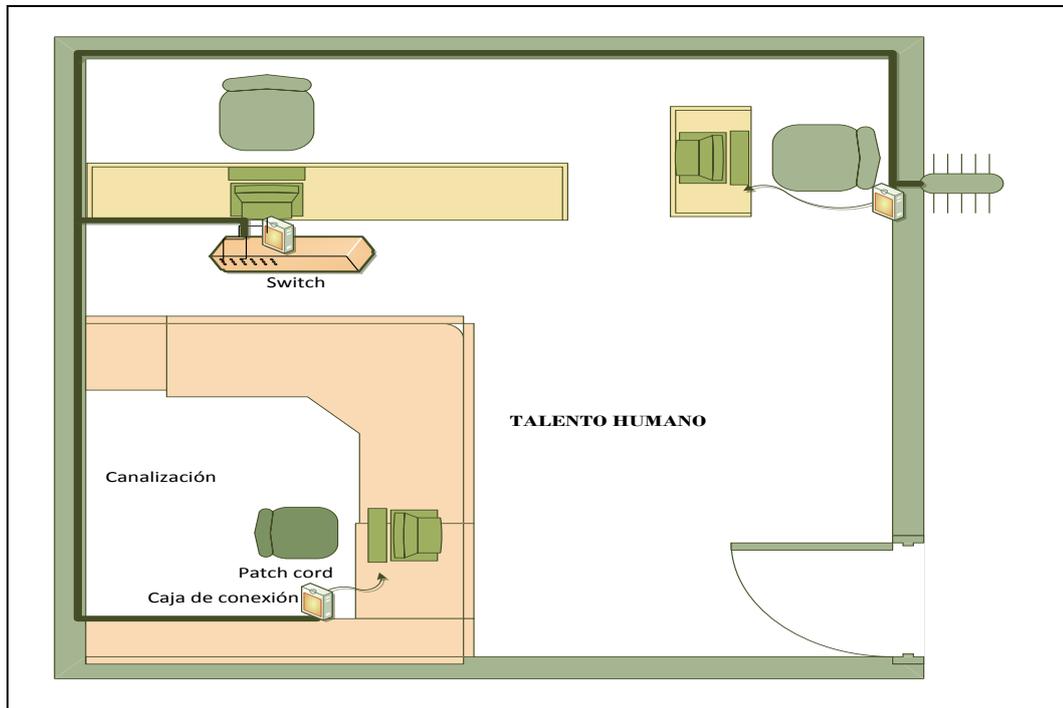
Vista Superior Vicerrectorado



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.31**

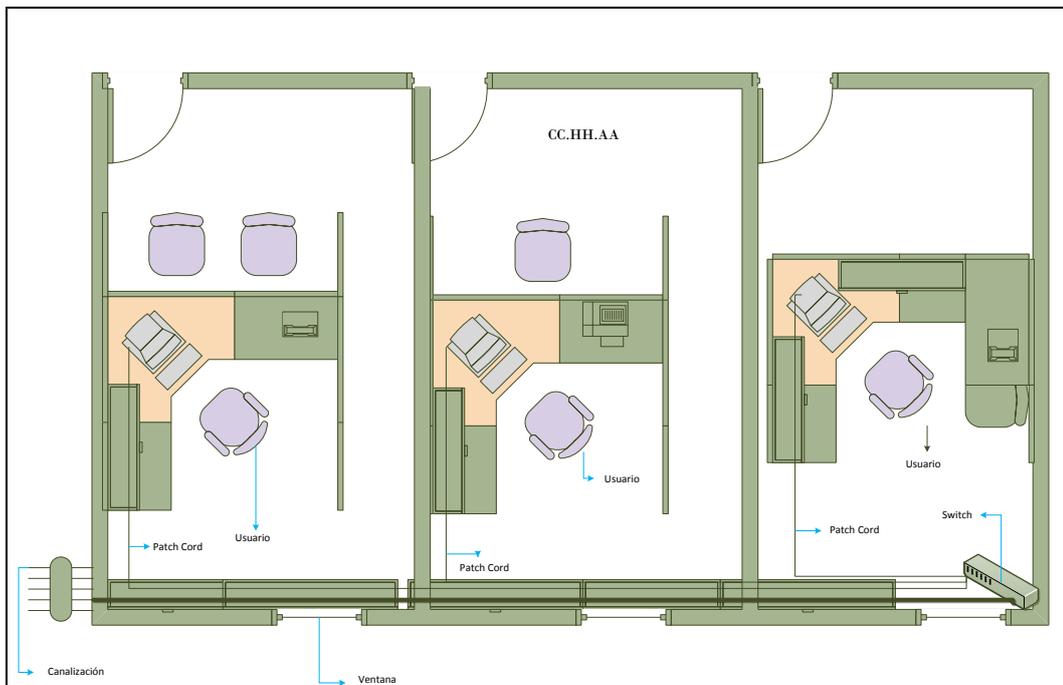
Vista Superior Talento Humano



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.32**

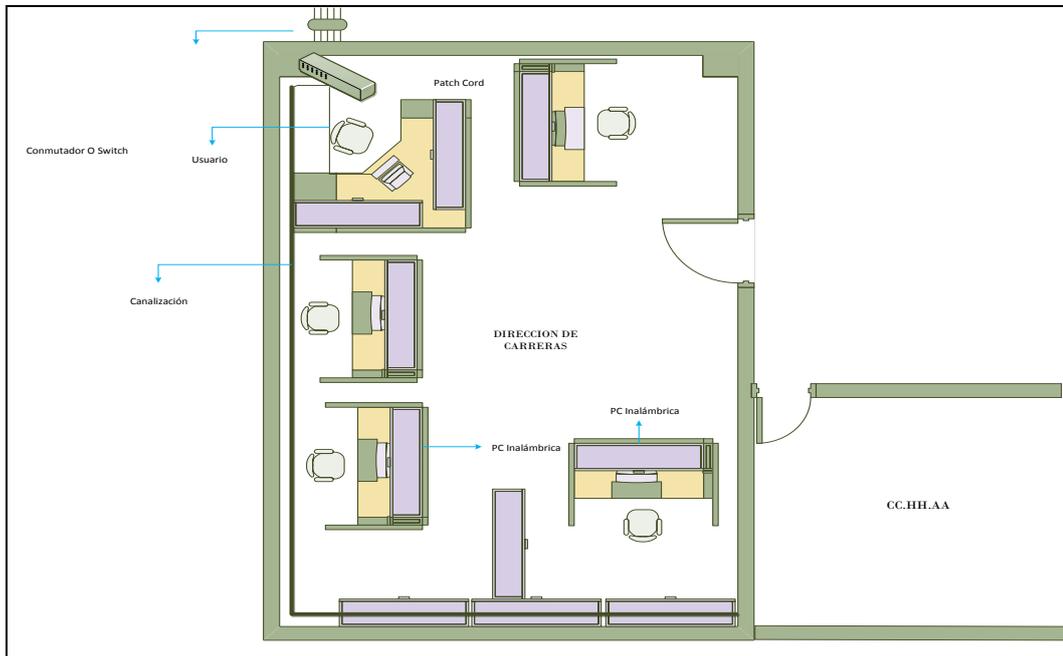
Vista Superior Dirección CC.HH. AA.



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.33**

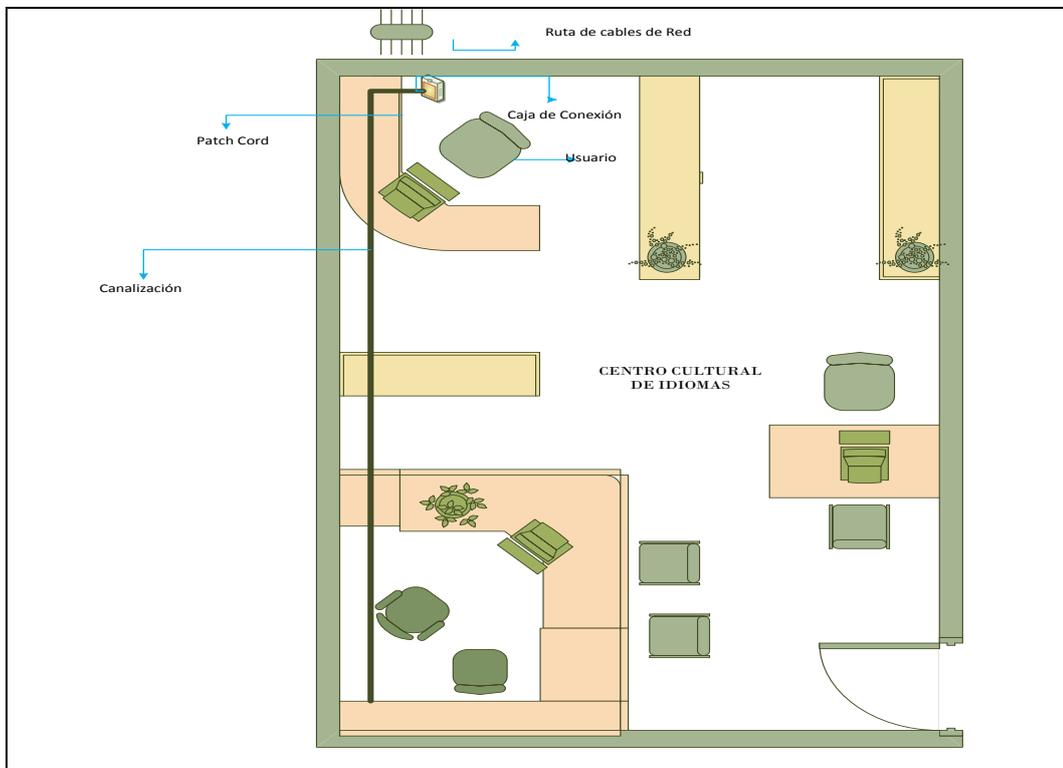
**Vista Superior Dirección de Carreras**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

**Gráfico N° 3.34**

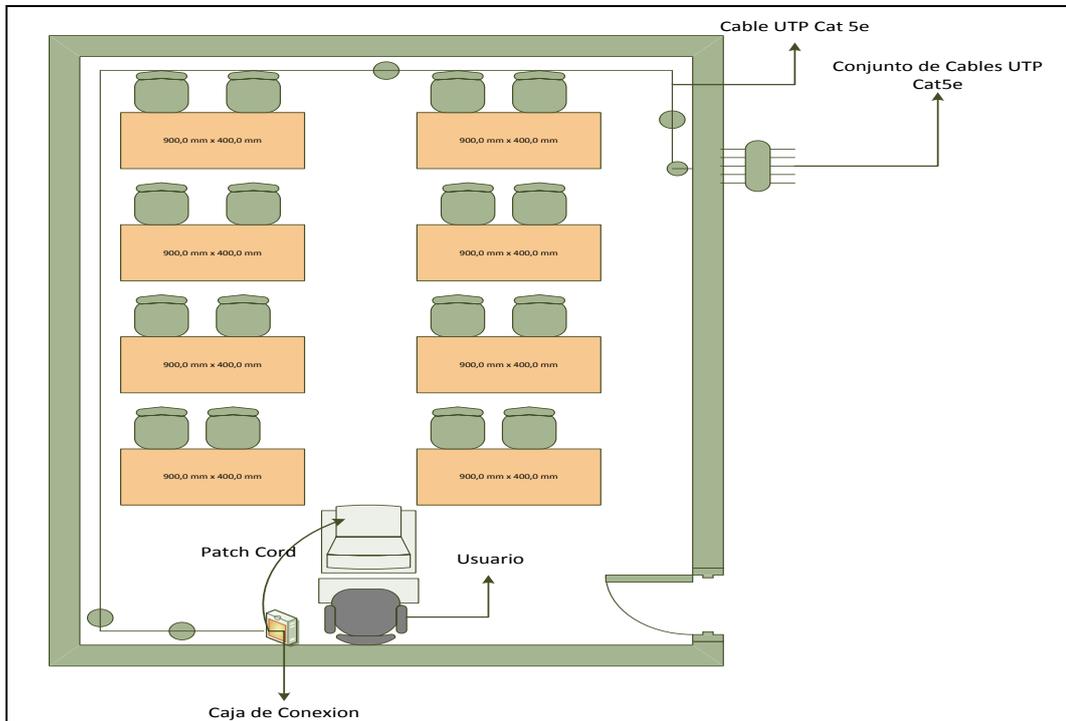
**Vista Superior Centro Cultural de Idiomas**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

**Gráfico N° 3.35**

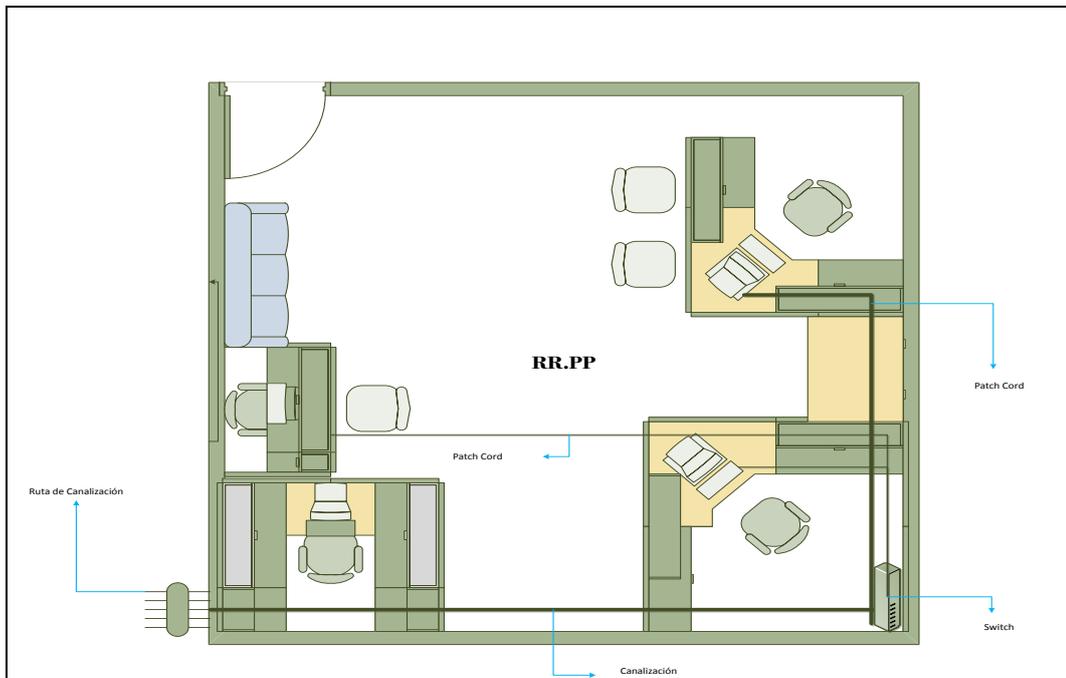
**Vista Superior Laboratorio de Idiomas 1**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

**Gráfico N° 3.36**

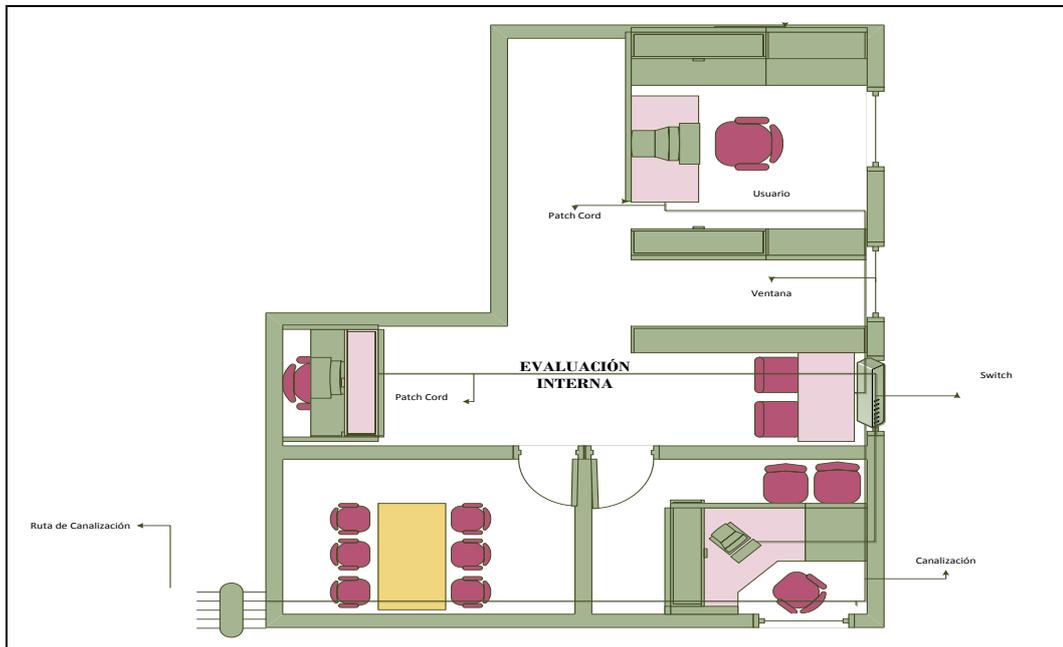
**Vista Superior Relaciones Públicas**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

**Gráfico N° 3.37**

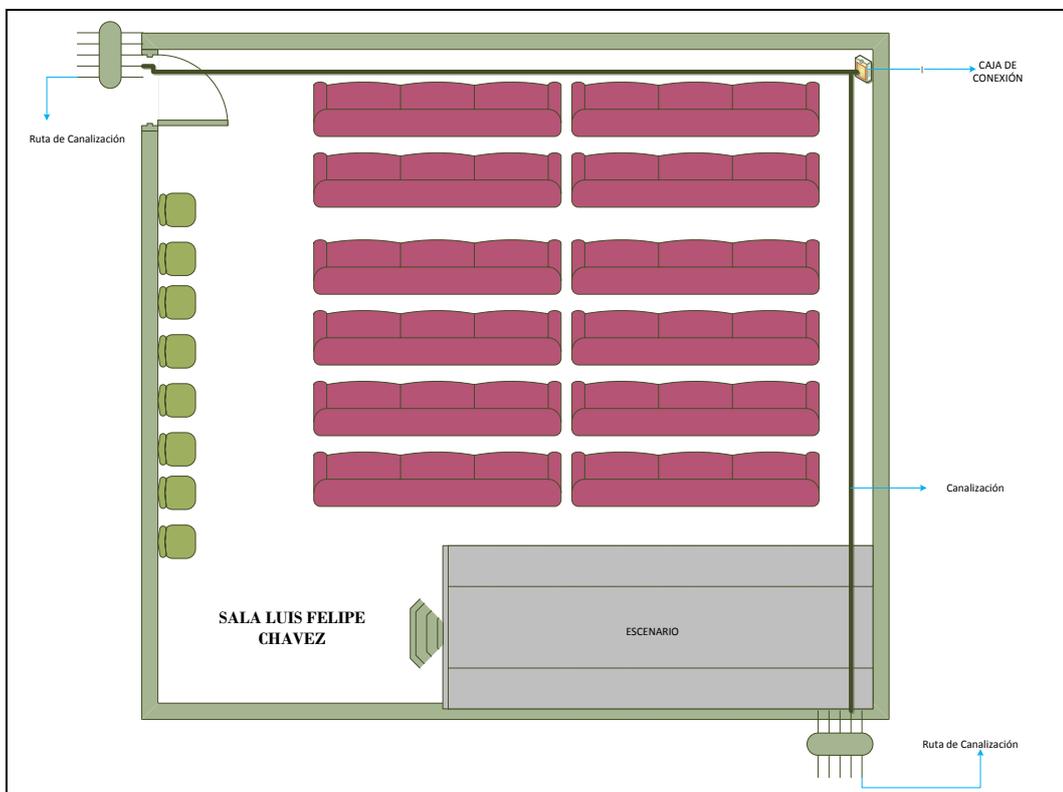
Vista Superior Evaluación Interna



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.38**

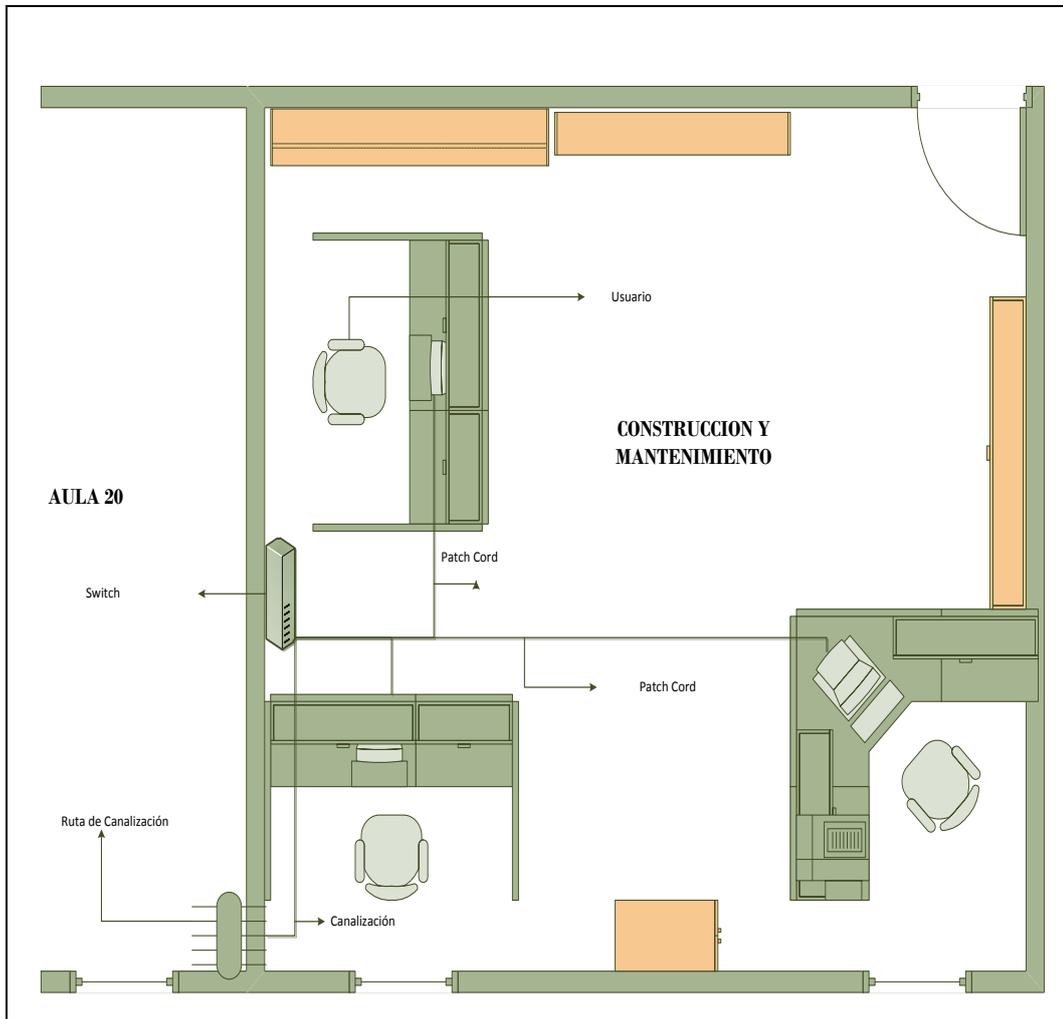
Vista Superior Sala Luis Felipe Chávez



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Gráfico N° 3.39**

**Vista Superior Construcción y Mantenimiento**



**Elaborado por: Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta**

## ANEXO 4. Fotografías

### Fotografía N° 3.01

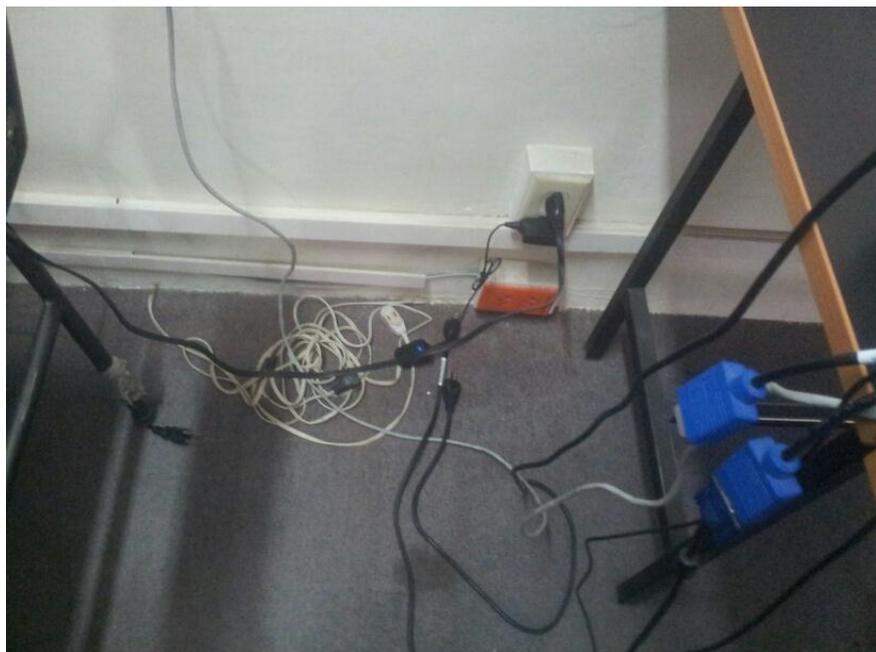
Antiguo Cableado improvisado en la Terraza



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### Fotografía N° 3.02

Antiguo Cableado improvisado y en desuso



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Fotografía N° 3.03**

Antiguo Cableado sin Canalizaciones



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Fotografía N° 3.04**

Antiguo Cableado con otros tipos de cables



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Fotografía N° 3.05**

Antiguo Cableado con puntos muertos



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Fotografía N° 3.06**

Antiguo Cableado embrollado y en desuso



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### **Fotografía N° 3.07**

Nuevas Rutas Perimetrales con canalizaciones por pared



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### **Fotografía N° 3.08**

Nuevas canalizaciones por pared



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

### Fotografía N° 3.09

Vista del edificio con Rutas perimetrales



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

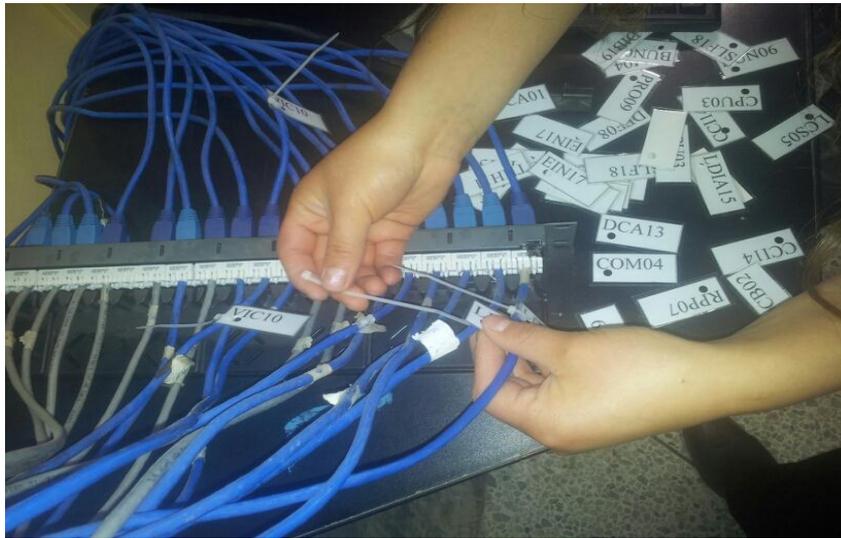
### Fotografía N° 3.10

Rutas Perimetrales y apilamientos



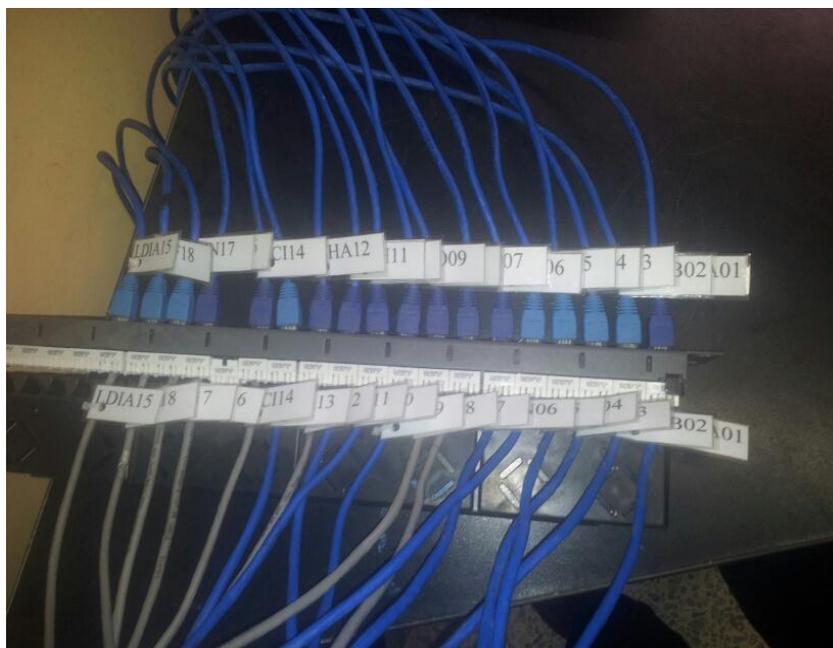
**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Fotografía N° 3.11**  
Colocación de Etiquetas



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

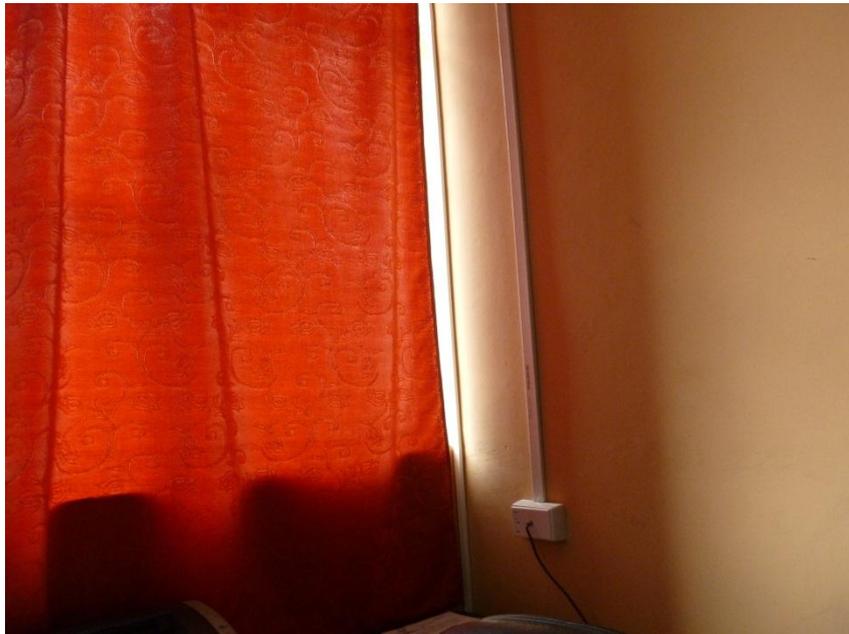
**Fotografía N° 3.12**  
Cableado y Patch Cords etiquetados en el Patch Panel



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Fotografía N° 3.13**

Salida de Comunicaciones



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta

**Fotografía N° 3.14**

Toma de datos en Área de Trabajo



**Elaborado por:** Janeth Cuchiparte y Kleber Toapanta