



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3>

Ciencias de la Computación
Artículo de Investigación

Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado

Modernization of technological infrastructure: Design of information management software and improvement of the structured cabling system

Modernização da infraestrutura tecnológica: Projeto de software de gestão da informação e melhoria do sistema de cabeamento estruturado

Myriam Tipán-Riofrio ^I

mtipan@itsqmet.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4056-6060>

Christian Pallmay-Singo ^{II}

cpallmay@itsqmet.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-2385-7126>

Cristhián Guamán-Baque ^{III}

crguaman@itsqmet.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-8582-5373>

Johanna Reinoso-Espinosa ^{IV}

jreinoso@itsqmet.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-3331-4464>

Byron Maigua-Gaona ^V

bmaigua@itsqmet.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-3590-2926>

Correspondencia: mtipan@itsqmet.edu.ec

***Recibido:** 25 de febrero de 2023 ***Aceptado:** 10 de marzo de 2023 * **Publicado:** 28 de abril de 2023

- I. Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano, Quito, Ecuador.
- II. Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano, Quito, Ecuador.
- III. Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano, Quito, Ecuador.
- IV. Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano, Quito, Ecuador.
- V. Instituto Tecnológico Superior Quito Metropolitano, Quito, Ecuador.

Resumen

Hoy en día la información en sus distintos tipos sea, personal, pública, externa, interna así como sus usos deberán cumplir los pilares de la seguridad de la información como son la confidencialidad, integridad y disponibilidad según sea su significado, importancia, vigencia, validez o valor, para salvaguardar la misma sus datos están conectados con un hardware asociado que proporciona una infraestructura de telecomunicaciones completa, esta infraestructura es conocida como cableado estructurado sirve para una amplia gama de usos, como proporcionar servicio telefónico o transmitir datos a través de una red informática, el presente trabajo tiene como objetivo el estudio y diseño de un software de gestión de la información y mejora del cableado estructurado en instituciones educativas y de formación continua, mediante el uso de herramientas de desarrollo de procesos de gestión de información y la aplicación de normas y estándares internacionales para mejorar el desempeño de la red, protegiendo y mejorando su infraestructura tecnológica. La metodológica consta de las siguientes fases: Fase I: Recopilación de datos; Fase II: Procesamiento de datos (cualitativo); Fase III: Comparación de estrategias; Fase IV: Diseño.

Palabras Claves: Seguridad de la Información; Confidencialidad; Integridad; Disponibilidad; Cableado Estructurado.

Abstract

Nowadays, information in its different types, be it personal, public, external, internal, as well as its uses, must comply with the pillars of information security such as confidentiality, integrity and availability depending on its meaning, importance, validity or value, to safeguard the data is connected with associated hardware that provides a complete telecommunications infrastructure, this infrastructure known as structured cabling serves a wide range of uses such as providing telephone service or transmitting data over a computer network, the present work.

Its objective is the study and design of information management software and the improvement of structured cabling in a continuous training center, through the use of information management process development tools and the application of international norms and standards to improve the performance of the network, protecting and improving its technological infrastructure.

The methodology consists of the following phases: Phase I: Data collection Phase II: Data processing (qualitative) Phase III: Comparison of strategies Phase IV: Design.

Keywords: Security of the information; Confidentiality; Integrity; Availability; Structured cabling.

Resumo

Atualmente, a informação em seus diversos tipos, seja ela pessoal, pública, externa, interna, bem como seus usos, devem obedecer aos pilares da segurança da informação como confidencialidade, integridade e disponibilidade dependendo de seu significado, importância, vigência, validade. ou valor, para salvaguardar os mesmos os seus dados estão ligados com hardware associado que disponibiliza uma infra-estrutura completa de telecomunicações, esta infra-estrutura é conhecida como cablagem estruturada serve uma vasta gama de utilizações, como por exemplo a prestação de serviço telefónico ou a transmissão de dados através de uma rede informática, o presente O trabalho tem como objetivo o estudo e projeto de um software de gestão da informação e melhoria da cablagem estruturada em instituições de ensino e formação contínua, através da utilização de ferramentas para o desenvolvimento de processos de gestão da informação e aplicação de normas e padrões internacionais para melhorar o desempenho da a rede, protegendo e melhorando sua infraestrutura tecnológica. A metodologia consiste nas seguintes fases: Fase I: Coleta de dados; Fase II: Tratamento de dados (qualitativo); Fase III: Comparação de estratégias; Fase IV: Projeto.

Palavras-chave: Segurança da Informação; Confidencialidade; Integridade; Disponibilidade; Cabeamento Estruturado.

Introducción

La seguridad de la información es un reto siempre presente. Cada vez más organismos de seguridad pública son víctimas de ciberataques de gran repercusión. cada día aparecen nuevas amenazas y las normas de seguridad evolucionan constantemente, (Zorio, 2022).

Hay tres componentes críticos para proteger redes, infraestructuras, aplicaciones, productos y datos, estas son:

Confidencialidad – Los datos estarán protegidos de accesos no autorizados. Integridad – la información no habrá sido manipulada y puede confiar en sus datos. Disponibilidad- tiene que poder acceder a sus datos (Martínez, 2020).

Siguiendo el principio mínimo de privilegio, los usuarios solo deben tener los permisos de lectura, escritura y ejecución que sean absolutamente necesarios para su trabajo. En el presente proyecto de investigación se ha tomado dos muestras una en las instituciones educativas y otra en instituciones de formación estas son: la Unidad Educativa General Artigas y el Centro Integral de la Niñez y Adolescencia (CENT) respectivamente, dado que ambas instituciones manejan información personal

Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado.

como son: código, fecha de ingreso al programa, nombres completos, numero de cedula/pasaporte, nacionalidad, estado de residencia, fecha de nacimiento, edad, entre otros datos, la confidencialidad se convierte en una cuestión prioritaria para los miembros de la comunidad y las organizaciones de supervisión.

La mejora tecnológica de infraestructura no converge únicamente en la protección de los datos, sino que también está asociada a la mejora de un sistema completo hardware y software, un sistema de cableado estructurado, comienza en el punto donde termina el proveedor de servicio de internet (ISP). Este punto es conocido como de demarcación o conocido como interfaz de dispositivo de red.

Cada sistema de cableado estructurado es único, esto se debe a variaciones en: la estructura arquitectónica del edificio, que alberga la instalación de cableado; en el presente proyecto se ha establecido una visita a cada una de las muestras seleccionadas con el fin de realizar la inspección necesaria, toma de medidas, levantamiento de información sobre equipos, entre otros.

Es importante notar que la industria del cableado de la región de América a la que pertenece Ecuador acepta al instituto Nacional Estadounidense de estándares (ANSI), junto con la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA), la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA), la Organización Internacional de Estandarización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) como aquellas organizaciones responsables de proporcionar y mantener normas, estándares y buenas prácticas en la implementación de cableado estructurado, (Rosenberg, 2000).

Una de las estrategias clave de diseño de infraestructura es acoplar las normativas y estándares internacionales a los datos que se obtienen del levantamiento de información en las muestras, de esta manera se aprovecha los recursos existentes y se establecen pautas para el óptimo diseño de sistema de cableado estructurado.

Metodología

La metodológica que se realizará en la presente investigación consta de las siguientes fases: Fase I: Recopilación de datos; Fase II: Procesamiento de datos (cualitativo); Fase III: Comparación de estrategias; Fase IV: Diseño.

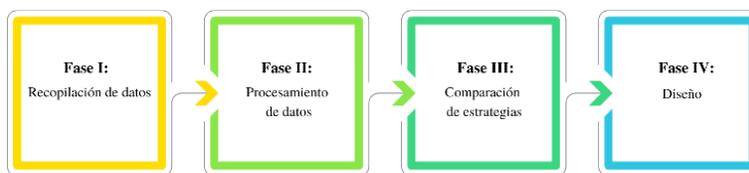


Ilustración 1: Fases metodológicas

Fuente: Creación propia.

Fase I: Recopilación de datos

En esta fase se aplicó una entrevista en el centro integral de la Niñez y Adolescencia “CENIT”, cómo instrumento de detección de necesidades en dicha institución respecto al sistema informático y de cableado estructurado.

Además, se utilizó el software ATLAS.ti 9 para el análisis de datos cualitativos este ayuda a identificar aspectos positivos y negativos que tiene la institución con respecto a la administración de su infraestructura tecnológica.

Fase II: Procesamiento de datos (cualitativos).

En esta etapa se aplicó el análisis FODA sobre las muestras seleccionadas es decir la institución educativa y el centro de formación continua, FODA se usa para identificar las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y amenazas, (Raeburn, 2021). Cuando estos cuatro factores son analizados en conjunto, se obtiene una perspectiva más general del estado en el que se encuentra la institución donde se ha aplicado y advierte cómo dar el siguiente paso identificando sus necesidades y potenciales problemas, aprovechando sus oportunidades y perfeccionando sus fortalezas.

En este punto se ha identificado la problemática y se establece que la modernización de la infraestructura tecnológica es imperativa en ambas muestras.

Fase III: Comparación de estrategias

Por un lado, para el diseño del sistema de gestión de información se normalizará la base de datos (BD), colocando la correspondencia a cada atributo, con el fin de aplicar una serie de reglas a las relaciones obtenidas tras el paso del modelo entidad-relación al modelo relacional con el objeto de minimizar la redundancia de datos, facilitando su gestión posterior, (ED Team, 2018).

Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado.



Ilustración 2: Requisitos de normalización para BD

Fuente: Creación propia.

Por otro lado, la modernización de infraestructura tecnológica incorpora un análisis de normativas y estándares internacionales, determinados por ANSI, TIA/EIA junto con ISO/IEC, para el correcto diseño del sistema de cableado estructurado en ambos casos de estudio. A continuación, se presenta la descripción de varias normas y su respectivo ámbito de aplicación.

Tabla 1: Normas ANSI /TIA/EIA.

Fuente: Adaptación de (Cisco, 2021)

Norma	Descripción
ANSI/TIA/EIA- 568-A Norma para construcción comercial de cableado de telecomunicaciones	La norma establece criterios técnicos y de rendimiento para diversos componentes y configuraciones de sistemas
ANSI/EIA/TIA-569 Norma de construcción comercial para vías y espacios de telecomunicaciones	Proporciona directrices para conformar ubicaciones, áreas y vías a través de las cuales se instalan los equipos y medios de Telecomunicaciones
ANSI/TIA/EIA-606 Norma de administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales	Provee normas para la codificación de colores, etiquetado y documentación de un sistema de cableado instalado. Seguir esta norma, permite una mejor administración de una red, creado un método de seguimiento de los traslados, cambios y adiciones, facilita además la localización de fallas, detallando cada cable tendido por características
ANSI/TIA/EIA-607 Requisitos de aterrizado y protección para telecomunicaciones en edificios comerciales	Dicta prácticas para instalar sistemas de aterrizado que aseguren un nivel confiable de referencia a tierra eléctrica, para todos los equipos

Las normas IEC de Cableado Estructurado fueron concebidas en colaboración con la ISO, en la tabla siguiente se presentan varios estándares

Tabla 2: Estándares ISO/IEC.

Fuente: Adaptación de (Verduga, 2019)

Estándar	Descripción
ISO/IEC 14763- 1	Utilizado en administración de redes locales
ISO/IEC 14763- 2	Planificación e instalación de redes locales
ISO/IEC 14763- 3	Test o pruebas a realizarse para comprobación de cableado de fibra óptica
ISO/IEC 14763- 4	Medición de enlaces de extremo a extremo
IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica)	Es una organización sin fines de lucro que se encarga de la estandarización de productos eléctricos y electrónicos. Las normativas IEEE son las responsables de las redes LAN 802.3 Ethernet, 802. 5 Token Ring y las normativas Gigabit
Estándar IEEE para transmisión de datos por Cable.	Existen diferentes estándares dentro de la transmisión de datos, su mayor característica es la velocidad, dependerá de la tecnología utilizada para llevar a cabo la velocidad de transmisión

Fase IV: Diseño

La etapa final de la metodología utilizada, por un lado comprende el desarrollo de la base de datos para la gestión de información de las organizaciones tomadas como muestra para el presente artículo, en esta fase se utilizó un software de código abierto para la diagramación y creación de la entidad-relación (ER), para el diseño del software de gestión de información se emplean un conjunto definido de símbolos, tales como rectángulos, diamantes, óvalos y líneas de conexión que representan la interconexión de entidades, relaciones y sus atributos.

Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado.

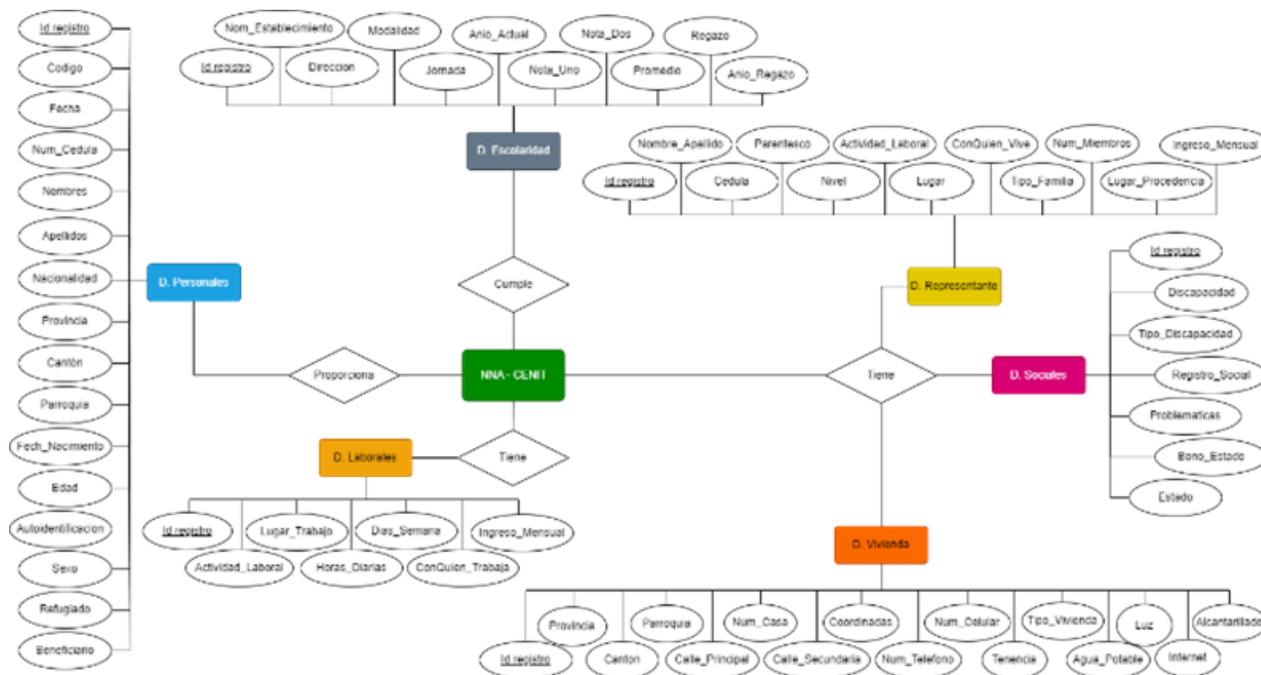


Ilustración 3: Diagrama de Entidad-Relación
 Fuente: Creación propia.

Por otro lado, para la digitalización de los planos de diseño y unifilar de un sistema de cableado estructurado, se utilizó un software de diseño asistido por computadora (CAD), como primer paso para la digitalización se efectuó una inspección previa a los lugares tomados como muestra y solo entonces se procedió a realizar el levantamiento de información de distancias, requerimiento de dispositivos a instalarse, equipos existentes en el lugar.

Discusión de resultados

Fase I: recopilación de datos

Las entrevistas dirigidas a las autoridades competentes de las instituciones educativas tomadas como muestra llevaron preguntas cuyas respuestas se encasillan en un análisis cualitativo posterior.

A continuación, se adjunta en la tabla 3: Preguntas de la entrevista aplicada.

Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado.

Tabla 3: Preguntas aplicadas en la entrevista.

Fuente: Creación propia.

¿Qué necesidades con respecto a tecnologías de la información presenta el centro?
¿Actualmente posee un sistema automatizado para el manejo de información?
¿Cuántos estudiantes atiende el centro?
¿Qué información se maneja en el archivo de los estudiantes?
¿En qué estado se encuentra el centro de cómputo?
¿Cuándo fue el último mantenimiento del centro de cómputo?
¿Qué sistema operativo se encuentra instalado en los equipos del centro de cómputo?
¿El personal que imparte las clases de computación se encuentra capacitado en el sistema operativo actual instalado?
¿Podemos observar el centro de cómputo y el archivo de información?

El cuestionario se realizó de manera presencial en el sitio de la muestra, una vez recogida la información solicitada se obtuvo la identificación del problema de la siguiente manera, ilustración 4: la necesidad de mejora de la infraestructura tecnológica abarca por un lado el sistema de gestión de información y por otro el diseño de un sistema de cableado estructurado.

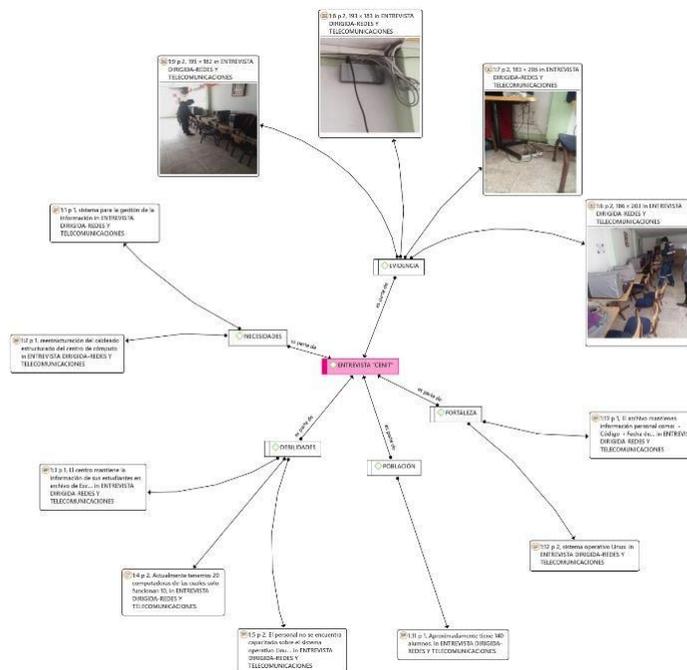


Ilustración 4 Árbol de problemas ATLAS. Ti

Fuente: Creación propia.

Fase II: Procesamiento de datos (cualitativos).

Aplicando la matriz FODA, con el propósito de determinar los factores críticos, como son las debilidades con las que cuenta la institución este factor es base para fomentar la posibilidad de mejora, por un lado, se busca aprovechar las oportunidades y repotenciar aspectos positivos como son las fortalezas de las instituciones educativas y por otro lado, eliminar las amenazas externas que son aspectos negativos que obstaculizan el logro de la misión y visión de las mismas.

En la presente investigación una fortaleza son los programas de capacitación continua que poseen las instituciones para ayudar a niños y adolescentes, sin embargo, la información crítica se encuentra en riesgo debido a que la información se registra en un archivo a mano.

Una de las debilidades más importantes de las muestras seleccionadas es que no realizan mantenimientos a la infraestructura tecnológica, en base a los criterios identificados se realizó una matriz de estrategia, de allí que se determina que es necesario el diseño de un sistema de cableado estructurado y el de un sistema de gestión de información para eliminar amenazas como la vulnerabilidad de la información y la competitividad con otras instituciones educativas cuya conectividad de red es óptima.

Fase III: Comparación de estrategias

Diseño del sistema de gestión de información

Para el mantenimiento y coherencia de los datos almacenados, se establece que el diseño del software de administración de datos mantendrá la integridad de los datos al imponer restricciones sobre cómo se almacenan los datos, el diseño de la base de datos contendrá atributos estandarizados para la organización y relación óptima con otros sistemas o aplicaciones lo que simplificará el proceso administrativo.

Una base de datos es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas como es el caso de las instituciones educativas. Muchas bases de datos comienzan como una lista en una hoja de cálculo o en un programa de procesamiento de texto, (Microsoft, 2021).

Diseño de sistema de cableado estructurado

La estrategia para los equipos activos del sistema de cableado a diseñarse, deben permitir la distribución de la información en la red, además de tener la posibilidad de designar el ancho de banda

Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado.

a uno u otros dispositivos finales, un punto importante es la categoría de cable a utilizarse en el diseño, en la tabla a continuación se observará una comparación de categorías (Cat.), topología (Top.), velocidad máxima (Vmax.), distancia máxima entre repetidores por norma (Dist.max), con estos factores iniciales se podrá establecer los requerimientos mínimos de materiales que se podrán usar en una futura implementación.

Tabla 4: Equipos a usarse en el diseño del cableado estructurado.

Fuente: Adaptación de (Borbor, 2015).

CAT	TOP	VMAX	DISTANCIA MAX.
CAT. 3	Voz, Arcnet- 2 Mbits, Ethernet- 10Mbits	10 Mbits	100 m
CAT. 5	Anteriores y Fast Ethernet	100 Mbits	90 m+ 10 m. En patch cord
CAT. 5E	Anteriores y ATM	165 Mbits	90 m + 10 m. En patch cords 90 m + 10 m En patch cords, Cat 6
CAT. 6	Anteriores y Gigabit Ethernet	1000 Mbits	1Km en fibra Multimodo 2km en fibra monomodo

En la tabla a continuación se encuentra la descripción de los equipos activos y pasivos resultante de la comparativa en esta fase, estableciendo los mejores módulos para el óptimo diseño del sistema de cableado estructurado.

Tabla 5: Equipos a usarse en el diseño del cableado estructurado.

Fuente: Creación propia.

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Conector Jack Keystone Rj45 Nexxt Cat5e Tipo 110
2	Face plate Nexxt de 1 Puerto Rj45 de pared Cat5e 6 Blanco
3	Caja Sobre puestas superficial para face plate (40mm)
4	Patch Cord categoría 5e UTP de 0,50 metros
5	Patch panel 24 puertos categoría 5e
6	Organizador horizontal 1U ranurado con tapo, delantero
7	Switch TP-Link TL-SF1024
8	Canales Plásticas Adhesiva PVC 20X12 mm (Caja 10 unid)
9	Canaleta de Piso Plástica con División PVC 60X13 mm Gris
10	Cable UTP Cat 5e negro exterior roll, CCTV, Voz y Datos

Fase IV: Diseño

Sistema de gestión de información

La etapa final de la presente investigación establece el diseño de un modelo relacional de los atributos de información personal de los estudiantes pertenecientes a cada muestra, en la ilustración 5, se observa 6 atributos como son: Datos personales, escolaridad, laborales, de representante, vivienda y datos sociales.

Se puede observar que para un funcionamiento correcto cada entidad tiene su identificador único que es “Id_registro” lo cual ayuda para que la gestión de la información sea clara y concisa.

El diagrama ayuda a verificar la jerarquía de generalización y el tipo de relación que existe entre las diferentes entidades sean esta con cardinalidad de: uno a uno (1:1), uno a muchos (1:M) y muchos a muchos (N:M).

Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado.

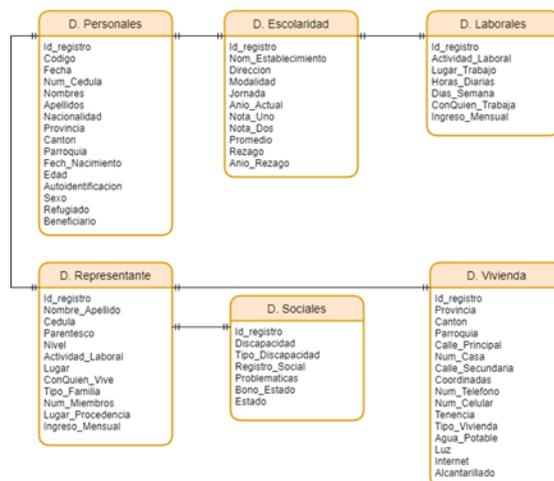


Ilustración 5 Modelado Relacional

Fuente: Creación propia.

El modelado relacional entre los datos se realizó mediante el software Draw.io que es una herramienta de diagramación que básicamente permite realizar todo tipo de diagramas tales como diagramas de flujo, de proceso, mapas mentales y entre otros.

Sistema de Cableado Estructurado Muestra 1 – CENIT

El plano unifilar se puede observar en la ilustración 6, allí se cuantifica el metraje de cada cable utilizado para la red LAN (amarillo) y WAN (verde), aproximadamente se necesitará 180 metros de cable en un área de 50 m², para la implementación de este diseño en un futuro, cada computador tendrá un punto de acceso a la red, esto es lo que permitió obtener la distancia total de cable UTP Cat.5 necesario para mantener interconectado todos los equipos.

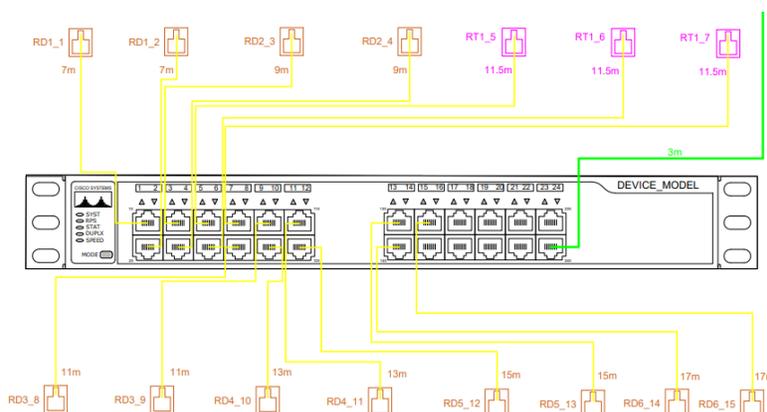


Ilustración 6: Diagrama unifilar de conexiones “CENIT”.

Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado.

En la ilustración 7 se observa la topología tipo estrella a utilizarse en el diseño de interconexión de 15 computadoras, en el caso que un nodo de la red falle, el resto de los dispositivos conectados a la red seguirá funcionando sin problema, esta estrategia es conocida como redundancia, además en la misma ilustración se determinó el uso de patchcords de 3 metros para conectar los diferentes dispositivos en el face-plate del rj45 correspondiente a cada uno.

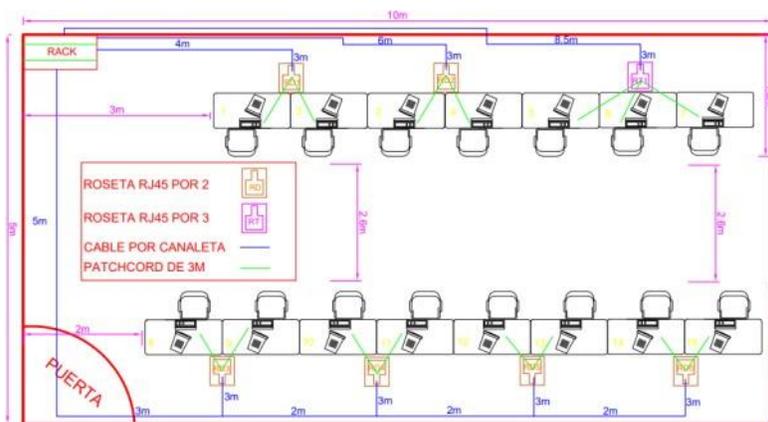


Ilustración 7: Plano estructurado de vista cenital para el centro "CENIT".

Muestra 2 – Unidad Educativa

Para el diseño de esta segunda muestra se tomó en consideración las normativas EIA/TIA -606, 568A, 568B y 569, debido a la cantidad de dispositivos finales, cada computadora se conecta con un switch designado para el presente diseño se ocuparon 2 switch, lo que permitirá en su posterior implementación el óptimo intercambio de información evitando los conocidos cuellos de botella que disminuyen el ancho de banda por ende la calidad de la red.

Los Switchs se colocan en un Rack cuya etiqueta en el plano es de color (morado) ilustración 9 y 10, desde donde el cable de red pasa por la canalización de red (amarillo) hacia de los face-plates RJ45 (Verde) donde se conectará un cable directo con la normativa adecuada dando conectividad a las distintas computadoras, se observa en la ilustración 8, la distribución de los 39 dispositivos contando la PC del docente, en área de 63,8 m², lo que corresponde aproximadamente a una bobina 305 metros

Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado.

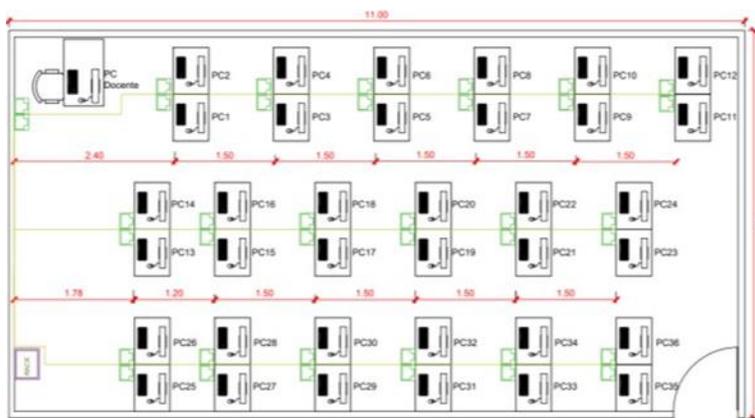


Ilustración 8: Plano estructurado de vista cenital para el laboratorio de computación de la “Escuela General Artigas”.

Fuente: Creación propia.

El presente diseño incluye dos Patch panel de 24 puertos, cuyas especificaciones se encuentran en la tabla 4 del apartado de comparación de estrategias, al necesitar 39 puertos para el diseño de cableado estructurado en esta muestra, resultan 9 puertos libres los cuales podrán ser utilizados como puertos adicionales de escalabilidad en caso de que la institución necesite conectar dispositivos con acceso a la red como lo son impresoras, pantallas educativas, proyectores, entre otros.

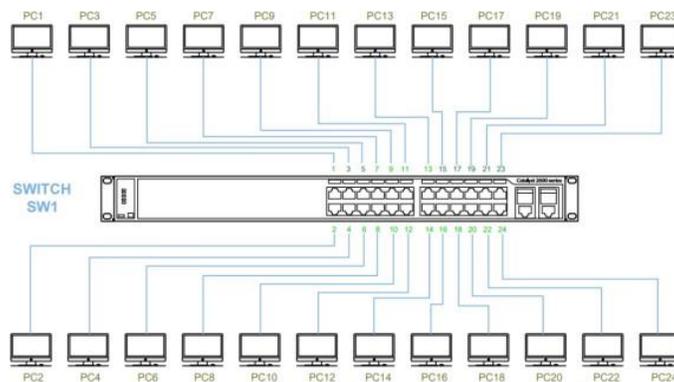


Ilustración 9: Diagrama unifilar de conexiones SW1.

Fuente: Creación propia.

Modernización de Infraestructura tecnológica: Diseño de un software de gestión de información y mejora del sistema de cableado estructurado.

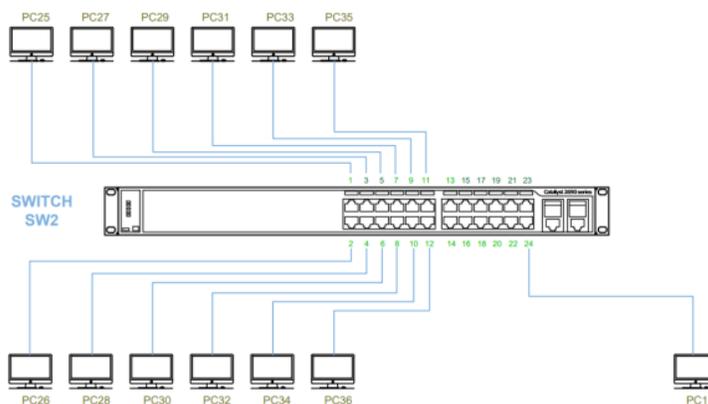


Ilustración 10: Diagrama unifilar de conexiones SW2.

Fuente: Creación propia.

Conclusiones

- Para las muestras de estudio seleccionadas, las longitudes de cable que se han calculado, para la institución identificada como muestra 1 se refleja un valor menor al de la muestra 2, debido a que el área de la muestra 2 es mayor en este caso 63,8 m², en la muestra de estudio 2 el número de dispositivos existentes en el lugar es 2,6 veces mayor al de la muestra 1, en base a los resultados se concluye que los diseños son óptimos ya que incorporan las normativas y estándares internacionales favoreciendo las buenas prácticas y cumpliendo con el objetivo planteado para la mejora tecnológica.
- El diseño del sistema de gestión de la información consta debidamente con la relación entre atributos, estos atributos corresponden a la información sensible de los usuarios, el diseño converge en una correcta manipulación de los datos que son manejados por las instituciones tomadas como muestras.

Agradecimientos

El Instituto Superior Universitario Quito Metropolitano hace extensivo el agradecimiento a la Unidad Educativa General Artigas y al Centro Integral de la Niñez y Adolescencia (CENIT) que dio a apertura que los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de redes y telecomunicaciones, de la misma manera agradecer a los estudiantes que han puesto esfuerzo y dedicación para finalizar sus proyectos de vinculación logrando realizar el diseño de la modernización tecnológica.

Contribuciones de los autores

“Conceptualización, M.T; metodología, M. T; Comparativa de estrategias, J.R, RM y MT; Diseño base de datos; L.P; Diagrama cableado estructurado; C.P, CG; validación, M.T, C.P y RM; análisis formal, M.T; investigación, M.T, JR; escritura preparación del borrador original, M.T; redacción – revisión y edición, M.T; supervisión, M.T, J.R; Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés en la publicación del presente trabajo

Referencias

1. Borbor, N. (2015). UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA. 1–108.
2. Cisco, N. (2021). Suplemento sobre cableado estructurado. v3.1, 1–134.
3. ED Team. (2018). Normalización de Bases de Datos | EDteam. <https://ed.team/blog/normalizacion-de-bases-de-datos>
4. Martinez, C. (2020, June). (49) Confidencialidad, integridad y disponibilidad | LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/confidencialidad-integridad-y-disponibilidad-martinez-ramirez/?originalSubdomain=es>
5. Microsoft, A. 365. (2021). Conceptos básicos sobre bases de datos - Soporte técnico de Microsoft. <https://support.microsoft.com/es-es/office/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>
6. Raeburn, A. (2021, July 1). Análisis FODA: qué es y cómo usarlo (con ejemplos) Asana. <https://asana.com/es/resources/swot-analysis>
7. Rosenberg, P. (2000). The Basics of Structured Cabling | EC&M. <https://www.ecmweb.com/basics/article/20897067/the-basics-of-structured-cabling>
8. Verduga, C. (2019). “DISEÑO DE UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN PARA LA EMPRESA MASTERCUBOX BASADO EN LA NORMA ANSI/TIA/EIA 1005 DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA LOCALES INDUSTRIALES” PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN. 1–121.

9. Zorio, L. (2022, June). 3 Pillars of Data Security: Confidentiality, Integrity & Availability - Mark43. <https://mark43.com/resources/blog/3-pillars-of-data-security-confidentiality-availability-integrity/>

©2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).