

# Propuesta del rediseño de la red LAN en el centro de cómputo del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale

**RESUMEN:** La presente investigación tiene como objetivo principal realizar una propuesta que permita mejorar el servicio del laboratorio de cómputo para el aprovechamiento máximo de una red de computadoras. De igual modo, se analizan las estructuras de la red, la topología que se utilizan para el rediseño, que se caracterizan según la distribución de las estaciones de trabajo.

Se describe la problemática encontrada en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale en el edificio E, donde aparentemente cuenta con una administración correcta de la red, así como la falta de equipos en su red ya que varios equipos de cómputo no funcionan. Por tal motivo se llevó a cabo el análisis tanto físico como lógico de la red y en base a esto se realizó un rediseño de la red utilizando un software de diseño físico y lógico, mostrando donde se encontrarán los equipos como router, switch, cableado, equipos de cómputo y lugar de cada mesa distribuidos dentro del laboratorio.

Para llevar a cabo la investigación se optó por una perspectiva cuantitativa con un tipo de diseño no experimental ya que solamente se dio una propuesta de mejora de la red tanto físicamente como lógicamente, utilizando las normas correspondientes de instalación de cableado estructurado, la metodología utilizada se basó en la obtención de información mediante la utilización de los instrumentos de recolección de datos como la encuesta y la entrevista, para fundamentar las deficiencias que hay en el laboratorio de cómputo.

**PALABRAS CLAVE:** análisis, red LAN, rediseño.



## Colaboración

Martínez Hernández Mariela Lizeth; Antonio Benito Gaudencio; Iván Hernández Hernández, Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale

Fecha de recepción: 15 de noviembre de 2023

Fecha de aceptación: 18 de diciembre de 2023

**ABSTRACT:** The main objective of this research is to make a proposal to improve the computer laboratory service for the maximum use of a computer network. In the same way, the network structures and topology used for the redesign are analyzed, which are characterized according to the distribution of the workstations.

The problem found in the Higher Technological Institute of Tamazunchale in building E is described, where it apparently has a correct administration of the network, as well as the lack of equipment in its network since several computer equipment does not work. For this reason, both the physical and logical analysis of the network was carried out and based on this, a redesign of the network was carried out using physical and logical design software, showing where the equipment such as router, switch, cabling, computer equipment and place of each table distributed within the laboratory will be located.

To carry out the research, a quantitative perspective was chosen with a type of non-experimental design since only a proposal for improvement of the network was given both physically and logically, using the corresponding standards of structured cabling installation, the methodology used was based on obtaining information through the use of data collection instruments such as the survey and the interview. to substantiate the shortcomings in the computer lab.

**KEYWORDS:** analysis, LAN, redesign.

## INTRODUCCIÓN

Ante la falta de tener una correcta red de computadoras en una institución, organizaciones se han sumado para la implementación de proyectos, en el cual están apoyando con manos de obra y económicamente esto para lograr beneficiarse y acceder a las redes de telecomunicación en el que les permitiría estar comunicados e informados, pero ante la falta de importancia

que se le da al tener una red de computadoras en una institución se han dejado en el olvido, en una publicación de la revista u-GOB menciona que "El acceso y uso de las TIC en localidades rurales e indígenas se vincula principalmente con la falta de infraestructura, deficiencias en los servicios de conectividad, poca capacidad de compra de los dispositivos y carencias respecto a la habilitación digital que limitan su aprovechamiento". [1]

De acuerdo al autor [2] define que una en una red informática o una red de computadoras es la interconexión de distinto número de sistemas informáticos a través de una serie de dispositivos de telecomunicaciones y un medio físico (alámbrico o inalámbrico).

Por otra parte [3] menciona que una red informática es un conjunto de elementos interconectados o relacionados para el tratamiento de información. El más básico es una computadora típica. Los más complejos son las Redes y sistemas de procesamiento en paralelo. En este término suelen incluirse los elementos físicos, el software, y otros relacionados.

El contar con una red LAN en las instituciones abre el mundo de la información y comunicación dando un paso muy importante en la actualidad, uno más de los proyectos [4] donde a fines de ese mismo año culminó la instalación de la una red de computadoras en un bachillerato que brinda servicio de internet a los docentes y alumnos de esta institución en este proyecto. Para resolver la problemática se optó por llevar primero un diseño de la infraestructura de las redes de computadoras con las que contaban y después una vez que la propuesta se aprobó se llevó a cabo la instalación de la red LAN.

Mediante una publicación [5] describe que en Cataluña (España), presentaban la problemática de que en las instituciones educativas cuentan con las redes de computadoras y equipos de cómputo pero no tienen acceso a internet y por esta razón han dejado de utilizar estos equipos, lo que han hecho varias organizaciones que se dedican a hacer las instalaciones de redes de computadoras es brindarles acceso a internet sin costo de instalación solamente que instituciones brinden los materiales que se necesitan para la instalación, ya una vez teniendo el acceso a internet hacen el presupuesto para hacer el rediseño de la red LAN de computadoras de las instituciones.

Mientras [6] presenta un proyecto en Ecuador donde se implementó una red de computadoras con servicio de datos y voz, el proyecto comenzó desde cero ya que no se tenía ninguna red actual, lo que hizo un poco más fácil llevar a cabo el diseño ya que no se tenía que tomar como base ninguna, se realizó el diseño de la red en un software y posteriormente se llevó a cabo la implementación.

En la investigación [7] al llevar un análisis de los requerimientos de la infraestructura les permitió determinar una solución con los recursos técnicos disponibles y financieramente con costos bajos. La compañía no contaba con una infraestructura de red, el proyecto tuvo varios inconvenientes al realizarlo para poder aplicarlo con los recursos con los que ya contaba la compañía y abaratar costos en los rubros que se pudieran. Al final se dio una propuesta en la cual se hizo la infraestructura de red mediante un plano hecho por Medina la cual utilizaron para la creación de la red LAN de la compañía.

[8] Se encontraron con la problemática de la mala implementación de las redes LAN, esta compañía ya había estado teniendo problemas con la caída de la red, se realizó la revisión de la infraestructura de la red y en base a ello se presentó una propuesta diseñada en un software en donde se veía como se rediseñaría la red y del equipo que se necesitaría, posteriormente se le expuso a la compañía junto con el presupuesto. Al final el proyecto se implementó y se rediseñó la red de computadoras de esta compañía.

En este trabajo se encontró una problemática que la red de computadoras del laboratorio de cómputo con el que cuentan en el edificio E de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales, están en muy mal estado ya que no se les ha dado el correcto mantenimiento a estas redes y por lo tanto se han dejado de ocupar por los alumnos y docentes del plantel. Esto tiene como consecuencia que los equipos con los que cuentan en estos laboratorios se estén volviendo obsoletos y se estén deteriorando sin sacarle el provecho que nos pueden llegar a ofrecer estos equipos. Lo que se puede apreciar a simple vista es que la instalación de red con la que cuenta actualmente está desordenada y hay muchos cables colgando en los lugares de trabajo, además de que no están correctamente instalados de acuerdo con la norma del cableado estructurado, por otra parte, como se han dejado de utilizar estos equipos se encuentran en mal estado ya que muchos de estos les hace falta darle un mantenimiento.

De acuerdo al estándar de cableado estructurado definen la forma de diseñar, construir y administrar un sistema de cableado que es estructurado, lo que significa que el sistema está diseñado en bloques que tienen características de rendimiento El Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale cuenta con una infraestructura de red, la cual no está bien instalada ya que el laboratorio de cómputo se puede observar que el cableado de red esta desordenado lo cual causa que estos lugares de trabajo tengan un mal aspecto por la falta de organización del cableado de red, además de que no cuentan con los materiales y equipos adecuados para que el cableado este correctamente instalado. Esto ocasiona que tanto alumnos como do-

centes no utilicen los equipos de cómputo con las que cuentan en estas áreas ya que como estos equipos ya no se les dio el mantenimiento adecuado en cuanto a la instalación de la red se han quedado obsoletos y no se les ocupa en lo más mínimo.

**MATERIAL Y MÉTODO**

**Enfoque metodológico**

La investigación fue de tipo cuantitativo ya que en esta modalidad permite revisar y diagnosticar el estado actual de la red LAN de la institución y los procesos tecnológicos con los cuales se desarrollan las actividades académicas, investigativas y administrativas. Se procederá a analizar el estado inicial de la red, posteriormente se empezará a obtener los requerimientos y restricciones de la red y determinar soluciones viables.

El diseño es no experimental ya que en la investigación no se pretende afectar las variables, sino solamente observar y conocer las necesidades que se tienen y buscar las alternativas para mejorar el funcionamiento del laboratorio.

El alcance de la investigación es descriptivo, ya que en base a las estadísticas y a la presentación de una alternativa en base a un diseño en un software se determinará si la investigación puede llegar a una implementación, es por ello que en esta investigación se evalúan y recolectan los datos de las necesidades que tienen los alumnos ya que son ellos que utilizan el laboratorio.

**Universo o Población**

La población que se tomó en cuenta para recabar información y/o detectar problemáticas fueron: alumnos de tercero y quinto semestre, en total de los dos semestres que se tomaron en cuenta hay 75 alumnos que cursan la carrera de ingeniería en sistemas computacionales y que han tenido acceso al laboratorio de cómputo del edificio E.

**Muestra**

Para llevar a cabo el muestreo y determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas. Obteniendo una muestra de 63 personas a las cuales se les aplicarían las encuestas, como se eligió a los alumnos de tercero y cuarto semestre se llevó a cabo la estratificación de la muestra ya que eran 4 grupos con diferentes cantidades de alumnos.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad \text{Ec. (1)}$$

Para sacar el tamaño de la muestra se ocupó la anterior formula.

$$\frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 75}{0.05^2 * (75 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 62.8863$$

Tabla 1 Estratificación por grupos

Grupos	Total de alumnos	Factor de estratificación	Alumnos a encuestar
3 INT 1	20	0.84	17
3 INT 2	21	0.84	18
5 INT 1	23	0.84	19
5 INT 2	11	0.84	9
<b>Total de alumnos encuestados</b>			<b>63</b>

Fuente: Elaboración propia (2020).

**Técnicas e instrumentos a utilizar**

**Encuesta**

Se realizó una encuesta a los alumnos de tercero y quinto semestre para conocer que experiencias han tenido al utilizar el laboratorio de cómputo, que es lo que la hace falta al laboratorio en general para poder conocer las necesidades de los alumnos que ya han utilizado el laboratorio. La encuesta consta de 10 preguntas las cuales 5 son de opción múltiple y 5 de respuesta simple de un si o un no.

**Entrevista**

Se realizó una entrevista de tipo no estructurada, se le aplico al encargado del laboratorio de cómputo con la finalidad de conocer más acerca del laboratorio como con que equipos cuenta el laboratorio de cómputo el diagrama en detalle de la red actual y la configuración de los equipos que la componen la red LAN.

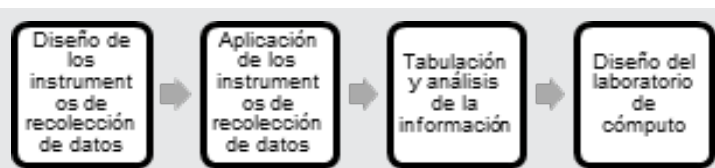


Figura 3. Módulo de desarrollo SIM7000G Breakout LTE Kit.

Fuente: Recuperado de [17].

**Procesamiento de la información**

Para poder realizar el procesamiento de la Información obtenida se siguieron las siguientes fases.

Todo el material incluyendo el texto, las ilustraciones y los gráficos se deben mantener dentro de un área de impresión de 17,5 cm ancho por 23 cm alto. No escriba, nada fuera de ésta área.

**Fase 1. Diseño de los instrumentos de recolección de datos**

Se inició con la elaboración de los instrumentos de recolección de información de acorde al diseño, tipo y alcance de la investigación, los cuales fueron dos tipos de instrumentos que se elaboraron para la recolección de datos.

Una encuesta dirigida a los alumnos para conocer las necesidades que ellos tienen al acudir al laboratorio de cómputo y conocer un poco el punto de vista que tienen acerca del laboratorio, además de una entre-

vista dirigida al encargado del laboratorio de cómputo para conocer más acerca de los equipos su instalación y detalles de la red.

## Fase 2. Aplicación de los instrumentos de recolección de datos

Se aplicaron las encuestas a los alumnos de tercero y quinto semestre para obtener información de lo que son las necesidades que ellos tienen al usar el laboratorio de cómputo, y se aplicó la encuesta al encargado del laboratorio de cómputo para conocer un poco más de cuantos equipos cuentan, como está estructurado entre otras cosas.

## Fase 3. Tabulación y análisis de la información

Después de la aplicación de los instrumentos se llevó a cabo el análisis de la información obtenida y se comenzó con la tabulación de los datos obtenidos en las encuestas y se llevó a cabo el informe de los datos obtenidos en la entrevista realizada.

## Fase 4. Diseño del laboratorio de cómputo

Una vez obtenido las necesidades que se tienen y los detalles acerca de la red del laboratorio se comenzó con la elaboración del diseño tanto físico como lógico del laboratorio.

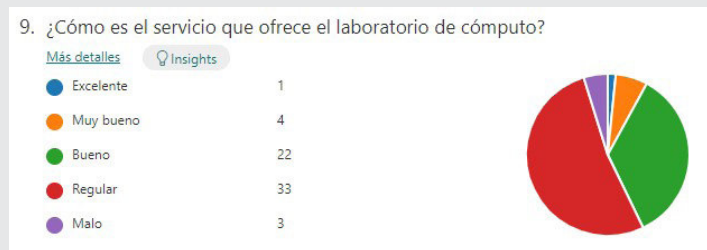


Figura 2. Evaluación del servicio.

Fuente: Elaboración propia.

## RESULTADOS

El 52% dice que el servicio que ofrece el laboratorio es regular, el 35% que es bueno, el 6% que es muy bueno, el 5% que es malo y el 2% que es excelente, con estos datos obtenidos se puede notar que el laboratorio de cómputo ofrece un servicio ni tan bueno ni tan malo y pues que el servicio carece de algunas cosas es por eso que no brinda un excelente servicio.

## Resultado 2: Informe de la entrevista

Se realizó la entrevista al encargado del laboratorio de cómputo para poder conocer un poco más acerca del laboratorio.

El laboratorio cuenta actualmente con 30 equipos de cómputo registrados en la bitácora de los equipos que hay en el laboratorio, del total de estas computadoras solamente funcionan 25 equipos correctamente de estos 25 equipos de cómputo algunos no les funciona bien ya sea el teclado o el mouse pero si encienden y se pueden utilizar por los alumnos, los otros 5 equipos no funcionan

ya que ninguna de ellas enciende, los equipos de cómputo están distribuidos en mesas y todos están conectados a una red LAN para poder llevar su control de acceso y para brindar la conexión a internet, estos equipos están conectados con una topología de estrella ya que es la que más se les facilita a los encargados de la red al momento de que surge una falla es más fácil poder corregirla. Al laboratorio de cómputo se le da el mantenimiento cada 6 meses y lo hacen en temporadas de vacaciones antes de que los alumnos regresen a clases, sin embargo, hace 9 meses que no se le ha dado mantenimiento debido la contingencia que se está pasando en el país.

## El encargado

mencionó que el laboratorio es más utilizado por aquellos alumnos que no cuentan con una laptop propia y por los alumnos que no cuentan con conexión a internet en casa, pero el servicio de internet con el que cuenta la institución no es suficiente ya que son muchos los usuarios que demandan el servicio de internet y por tal motivo es que los equipos de cómputo del laboratorio a veces no cuentan con internet o es limitado.

## Resultado 3: Diseño físico del laboratorio de cómputo

Como se puede apreciar en las siguientes imágenes se llevó a cabo el diseño físico del laboratorio de cómputo en donde se colocaron 16 equipos de cómputo del lado izquierdo y 15 del lado derecho además de un rack para concentración del cableado de la red, y conexiones de tomas de cables de red poniendo también las canaletas en donde se pasarán los cables de red, considerando las normas de instalación de una red.

Una vez terminado el diseño físico se hizo el diseño lógico de la red utilizando el simulador de cisco packet tracer, se tomó como base el diseño ya realizado anteriormente del diseño físico para poder distribuir los equipos en él, se utilizó un direccionamiento IP para cada equipo y se configuro tanto los equipos como los switches y el router, a continuación, se muestra como quedo distribuido la red lógica y se hicieron pruebas para poder probar su correcto funcionamiento.



Figura 3 Diseño físico del laboratorio

Fuente: Elaboración propia (2020).

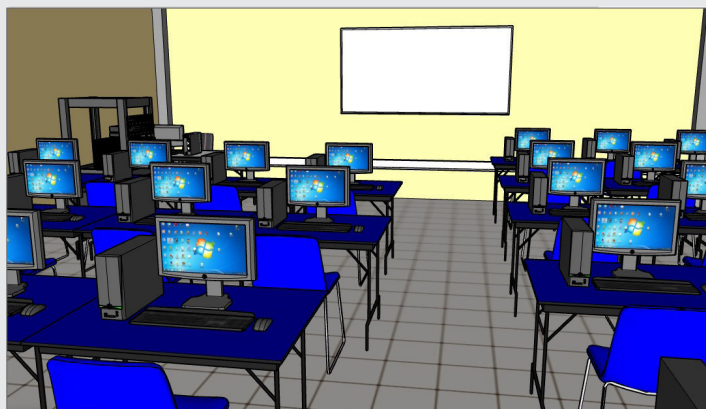


Figura 4 Diseño físico del laboratorio  
Fuente: Elaboración propia (2020).

Resultado 4: Diseño lógico del laboratorio de cómputo.

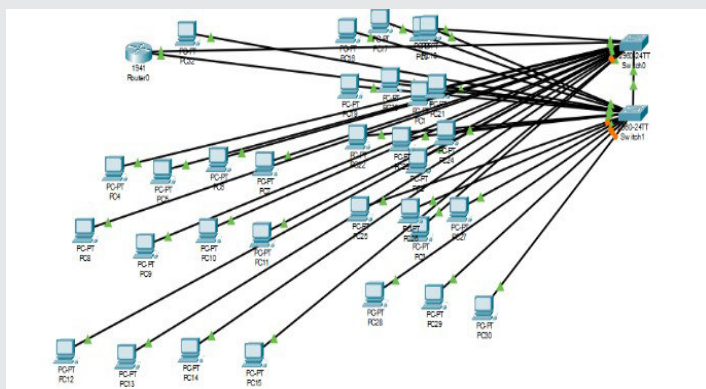


Figura 5 Diseño físico del laboratorio  
Fuente: Elaboración propia.

## AGRADECIMIENTOS

A Froylán Bautista Castro, en el desarrollo de este trabajo, así como a los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, que participaron aportando comentarios y/o sugerencias.

## CONCLUSIONES

Como se pudo observar al llevar a cabo el proyecto se puede concluir que si es necesario llevar a cabo la reestructuración de la red ya que existen necesidades que no se logran cumplir, y que con el diseño presentado se puede ver que se pueden implementar más equipos de cómputo y si se puede llevar a cabo su implementación, con el diseño ya terminado se puede realizar la implementación mucho mejor ya que una vez teniendo el plano de donde ira cada equipo y donde estará el cableado es mucho más mejor la implementación, además de que se llevó el diseño lógico que a veces es un poco el más complicado porque se tiene que hacer en cada equipo el direccionamiento IP de cada equipo, en el simulador ocupado se pueden hacer pruebas para poder ver si el funcionamiento de la red es adecuada

y además de ver como se podrán configurar todos los equipos implementados.

Las condiciones físicas del lugar son un poco malas ya que al llegar al laboratorio se puede observar que no está bien organizado porque hay muchos cables sueltos o mal acomodados, además de que algunos equipos no funcionan correctamente o les hacen falta el ratón o el teclado.

Las necesidades que tiene la red LAN deben ser solucionadas y obtener así, una comunicación eficaz en los laboratorios de computación, salas docentes y áreas administrativas.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] D. Navarro, «Apropiación social y comunitaria para la implementación de redes de computadores en zonas rurales.,» 2016.

[2] J. Vega., «Diccionario ley derecho.org,» 24 abril 2015. [En línea]. Available: <https://diccionario.leyderecho.org/incomunicacion/>.

[3] L. Espinoza Reyes, «Wordpress,» 2018. [En línea]. Available: <http://www.redusers.com/noticias/que-es-una-red-informatica/>.

[4] N. Santolari, «startups colaborativas. Obtenido de,» 19 Septiembre 2015. [En línea]. Available: <https://startupscolaborativas.com/guifi-net-mayor-red-telecomunicaciones/>. [Último acceso: 2020].

[5] C. Alvarado., ««Guaitecas. Vecinos de Guaitecas celebran implemetacion de red LAN en la Institución,» [En línea]. Available: «Guaitecas. Vecinos de Guaitecas celebran implemetacion de red LAN en la Institución,» 2015. [En línea]. Available: (2015). . [Último acceso: 2020].

[6] X. F. LÓPEZ ANDRADE, «REDISEÑO DE LA RED CON CALIDAD DE SERVICIOS PARA DATOS Y TECNOLOGÍA DE VOZ SOBRE IP EN EL ILUSTRE MUNICIPIO DE AMBATO.,» Ecuador.

[7] J. Medina, « Diseño e implementación de una Red Lan para la EmpresaPalinda. Ecuador.,» Ecuador, 2015.

[8] M. R. & G. V. J. A. Segura Garzon, «Propuesta para el diseño y plan de implementacion del laboratorio de redes de computadores y seguridad.,» 2012.

[9] O. M. Rios, «Red Logica.,» 2016. [En línea]. Available: <http://files.clasesredesytelecomunicaciones.webnode.com.co/200000347c8b09c9ab6/Telefonia%20Resumen.pdf>.