

IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED EXTENDIDA EN ZONAS DE POCA COBERTURA EN LA SEDE ORELLANA

IMPLEMENTATION OF AN EXTENDED NETWORK IN AREAS OF LOW COVERAGE AT THE ORELLANA CAMPUS

Sarahi Moreira Baquero ^{1*}

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Espoch Sede Orellana. Ecuador. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9258-3546>. Correo: sarahi.moreira@espoch.edu.ec

Ana Salguero Cajo ²

² Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Espoch Sede Orellana. Ecuador. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8790-160X>. Correo: anax.salguero@espoch.edu.ec

Washington Bonilla Vimos ³

³ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Espoch Sede Orellana. Ecuador. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6834-7030>. Correo: ramirobonilla82@gmail.com

Diego Bastidas Logroño ⁴

⁴ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Espoch Sede Orellana. Ecuador. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3924-7468>. Correo: diego.bastidas@espoch.edu.ec

* Autor para correspondencia: arahi.moreira@espoch.edu.ec

Resumen

Actualmente tener acceso a internet es fundamental en el ámbito educativo el propósito de esta implementación de red extendida en zonas sin cobertura es tener acceso a sitios no accesibles una red extendida en zonas sin cobertura es una red de comunicaciones que se utiliza para proporcionar servicios de conectividad en áreas remotas o de difícil conexión en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la sede Orellana se encontró deficiencia de internet en algunas áreas por ello se propuso un proyecto para la expansión de la red utilizando tecnologías inalámbricas de mayor alcance para proporcionar cobertura en áreas de poca cobertura por esta razón el objetivo de este modelo es brindar acceso a la red con una señal óptima para así proporcionar a los estudiantes y profesores una herramienta de comunicación teniendo en cuenta la seguridad informática existen una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas que

tienen como objetivo minimizar los posibles riesgos para la infraestructura y/o la información misma con la finalidad de comprobar su funcionamiento logrando así concluir el modelo de implementación de la red extendida en zonas de poca cobertura en la Sede Orellana.

Palabras clave: Implementación; extendida; inalámbricas; infraestructura.

Abstract

Currently having access to internet is essential in the educational field the purpose of this implementation of extended network in areas without coverage is to have access to inaccessible sites an extended network in areas without coverage is a communications network that is used to provide connectivity services in remote areas or areas of difficult connection in the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Campus Orellana, headquarters was found deficiency of internet in some areas for this reason it was proposed a project for the expansion of the network using wireless technologies with greater reach to provide coverage in areas with poor coverage for this reason the objective of this model is to provide access to the network with an optimal signal in order to provide connectivity services in remote areas. Therefore, a project was proposed for the expansion of the network using wireless technologies of greater range to provide coverage in areas of poor coverage for this reason the objective of this model is to provide access to the network with an optimal signal in order to provide students and teachers a communication tool taking into account the computer security there are a number of standards, protocols, methods, rules, tools that aim to minimize possible risks to the infrastructure and/or the information itself in order to verify its operation, thus concluding the implementation model of the extended network in areas of low coverage at the Orellana Campus.

Keywords: Deployment; extended; wireless; infrastructure.

Fecha de recibido: 02/12/2022

Fecha de aceptado: 30/01/2023

Fecha de publicado: 01/02/2023

Introducción

Con relación a la implementación de una red extendida en una zona de poca cobertura en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), sede Orellana, se pretende desarrollar un punto inalámbrico amplio en zonas de limitada o inexistente conexión a internet en la institución. Las redes WiFi se han labrado un protagonismo importante en las empresas e instituciones educativas. Se han vuelto casi imprescindibles en múltiples actividades cotidianas que van más allá de la conectividad con Internet (Rodríguez, 2016).

El objetivo principal del modelo propuesto es brindar acceso a la red con una señal óptima para así proporcionar a los estudiantes y profesores una herramienta de comunicación, colaboración y acceso a información que les permita mejorar educación permitiendo acceder a una gran cantidad de recursos

educativos en línea, incluyendo libros electrónicos, bases de datos, artículos científicos y otras fuentes de información relevante para complementar el aprendizaje.

Al hablar de red extensa en una zona de poca cobertura se debe tener en cuenta las necesidades y prioridades del lugar y el cliente final, la conexión inalámbrica es una opción muy útil para tener el acceso al internet y a otros servicios de red. Sin embargo, pueden presentar algunos desafíos y limitaciones en comparación con las redes inalámbricas en áreas con cobertura más amplia (Fonseca & Cornelio, 2022).

Uno de los principales desafíos es proporcionar suficiente cobertura y señal para que los dispositivos puedan conectarse a la red. Esto puede requerir la instalación de nuevos dispositivos inalámbricos y la utilización de tecnologías de amplificación de señal (Sánchez & Barrezueta, 2022). También puede ser necesario utilizar tecnologías inalámbricas de mayor alcance para proporcionar cobertura en áreas de poca cobertura.

En esta implementación también se aplica derecho informático. Se parte por implementar la ley de protección de datos personales, pero en Ecuador no existe una ley específica que regule el uso de redes inalámbricas. Sin embargo, existen algunas leyes y regulaciones que pueden aplicarse en relación con las mismas. Según (Larrocha, 2017) la seguridad informática también denominada ciberseguridad o inclusive como seguridad de TI (Tecnologías de la información). Es una serie de técnicas, metodologías y procesos aplicados con la finalidad de que los sistemas informáticos estén protegidos de forma física y digital, con el fin de disminuir los riesgos que pueden sobrellevar los sistemas informáticos (Sánchez & Barrezueta, 2023). Se recomiendan algunos pasos sencillos que los usuarios pueden seguir para proteger la red y routers inalámbricos personales:

Evitar la utilización de la contraseña predeterminada: Es muy fácil para un hacker descubrir cuál es la contraseña predeterminada del fabricante de tu router inalámbrico y utilizarla para acceder a la red inalámbrica. Por lo tanto, es conveniente que cambies la contraseña de administrador de tu router inalámbrico. A la hora de establecer la contraseña nueva, trata de elegir una serie compleja de números y letras, e intenta evitar la utilización de una contraseña que pueda adivinarse fácilmente (Bari & Leung, 2007).

No permitir que el dispositivo inalámbrico indique su presencia: Se debe desactivar la difusión del identificador de red SSID (Service Set Identifier) para evitar que el dispositivo inalámbrico anuncie su presencia al mundo que te rodea (Kaspersky, 2021).

Materiales y métodos

Para la implementación de la red extendida en zonas de poca cobertura, que se describe en este estudio, fue necesario garantizar el equipamiento y la infraestructura tecnológica que permite el desarrollo de la misma. Se utilizaron distintos dispositivos inalámbricos como router, laptop y cable UTP, los cuales se describen a continuación:

Router: El router es uno de los pilares de la comunicación mundial y la mayoría de los usuarios utiliza sus servicios sin ni siquiera saber de su existencia. por una red de computadoras. Existen dispositivos

específicamente diseñados para la función de router, sin embargo, una computadora común puede ser transformada en un router, tan sólo con un poco de trabajo, conocimiento y paciencia (Rivas, 2021). Respecto a la seguridad del router, se debe garantizar que el Router sea compatible con los parámetros de WPA2 y no solamente con WPA (Galperin, 2005). De ninguna manera se debe optar por uno que sólo sea compatible con WEP, aunque lo cierto es que actualmente la mayoría de los Routers soportan WPA2, pero siempre hay que verificar esta característica (GuilleVen, 2018). Las características fundamentales de un router son:

- Interpretar las direcciones lógicas de la capa 3 en lugar de las direcciones MAC como hacen los switchs.
- Cambiar el formato de la trama, ya que operan en un nivel superior a la misma.
- Poseen un elevado nivel de inteligencia y pueden manejar distintos protocolos previamente establecidos.
- Proporcionar seguridad a la red puesto que se pueden configurar para restringir los accesos a esta mediante filtrado.
- Reducir la congestión de la red aislando el tráfico y los dominios de colisión en las distintas subredes que conectan. Por ejemplo, un router TCP/IP puede filtrar los paquetes que le llegan utilizando las máscaras IP.

Cable utp categoría 5: El cable UTP categoría 5 es un tipo de cable de par trenzado cuya categoría es una de la clasificación de cableado UTP descritos en el estándar EIA/TIA 568B. El cual puede transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps a frecuencias de hasta 100 MHz (Frodigh et al., 2001). Entre las características generales del cable CAT 5E se destacan las siguientes:

- Velocidad de transmisión de datos de 1.000 Mbps
- Frecuencia de 100-350 MHz
- Velocidad de descarga de 150,5 MB/s
- Tipo de Conector RJ45 (Castillo, 2019)

Conectores rj45: Es el principal conector usado en la conexión de tarjetas de red Ethernet. Este conector se emplea con cables de par trenzado, por lo que el mismo conector se puede emplear para tipos de comunicación diferente, dependiendo del orden de conexión de los pares trenzados (Ismail et al., 2020). El RJ45 sirve para conectar dispositivos en redes, ya sean ordenadores o dispositivos domésticos que dispongan de esta conexión, con el conector RJ45 tendremos una conexión más fiable y segura. El conector RJ45 se usa en cables de red para este tipo de interconexiones, mayormente domésticas, donde podemos conectar varios ordenadores o dispositivos con este conector y compartir una conexión a internet, un servidor de archivos, una impresora o comunicarse entre los diferentes aparatos conectados a la red domestica mediante el conector RJ45 (Delgado, 2020).

Utilización de los materiales durante la implementación

1. Cable utp cat 5: El sistema cableado utp cat5e permitió establecer la conexión a internet montar una infraestructura de, creando una mayor velocidad de red de área local (lan).
2. Conectores rj45: Este es un conector que se utilizó, para la conexión con el cable cat 5
3. Router: Se colocó el router y lo configuramos como repetidor y se colocan a distancia del router original, se configuran primer router y al momento de adquirir los dos routers realizar las pruebas correspondientes para verificar el funcionamiento en forma general, la actividad correcta de todo el router será el punto clave configurar de manera adecuada ambos routers, al igual que revisar el Ip de los routers y pc con las que se realizará la revisión del proyecto.
4. Router configurado como repetidor que transmite: En este caso el router d-link fue el cual se hizo la configuración con Ip de la red 192.168.1.1, terminando de hacer la configuración se lo transformo a repetidor y su función fue en tener una mejor conectividad.

Se realizó un reconocimiento de las áreas sobre la mala cobertura de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (sede Orellana) y se comprobaron las áreas con deficiencia de red, por esta razón se decidió implementar una red inalámbrica extendida en aquellos lugares que tengan menos cobertura con los distintos dispositivos inalámbricos como: router, laptop, cable utp categoría 6.

Se comenzó conectando el router principal a la red de la universidad mediante un cable *Unshielded Twisted Pair* – Par trenzado no apantallado (UTP), para que este de señal a los repetidores que fueron puestos en las áreas de poca cobertura de este modo se solucionó el problema. Las configuraciones que se le hicieron a los routers son las siguientes, el primer router principal está configurado para que nos recepta la señal y el router que se estableció con cliente este ayudará que recepta la señal de nos recepta el router principal.

Resultados y discusión

La presente investigación se realizó en base a la configuración de dos routers, donde uno trabajará como base principal y el otro se encargará de ser la extensión de señal, este segundo lo garantiza mediante su configuración, una vez esta culmine debe ser procesada con excelencia para que la retransmisión de la red sea efectiva.

Router configurado como punto de acceso

Como punto principal se realizó la configuración del Router en la cual esta conllevará la dirección IP de: '192.138.0.1' en este caso no se ingresará alguna clave de acceso solo se le da clic en Log In, ya que es una interfaz para ingresar a la configuración del direccionador.

Implementación de una red extendida en zonas de poca cobertura

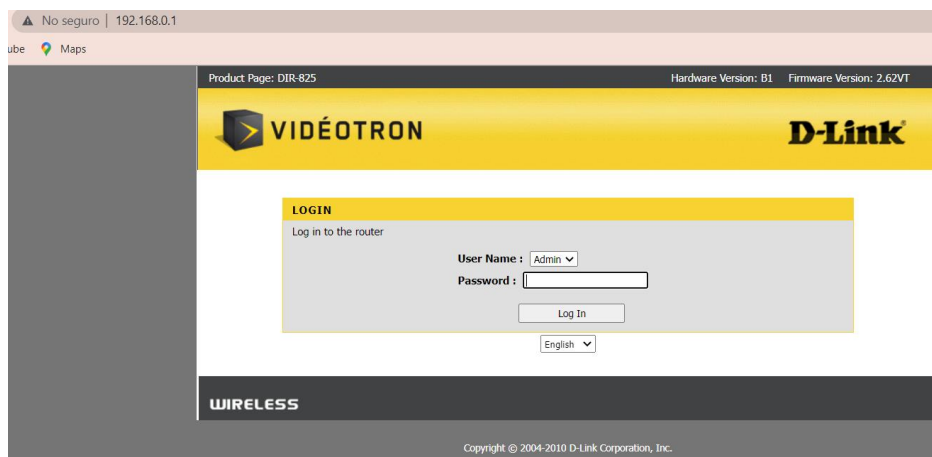


Figura 1. Login del primer router.

Se le asignará un nombre a la red en este caso como **POWER_1**.

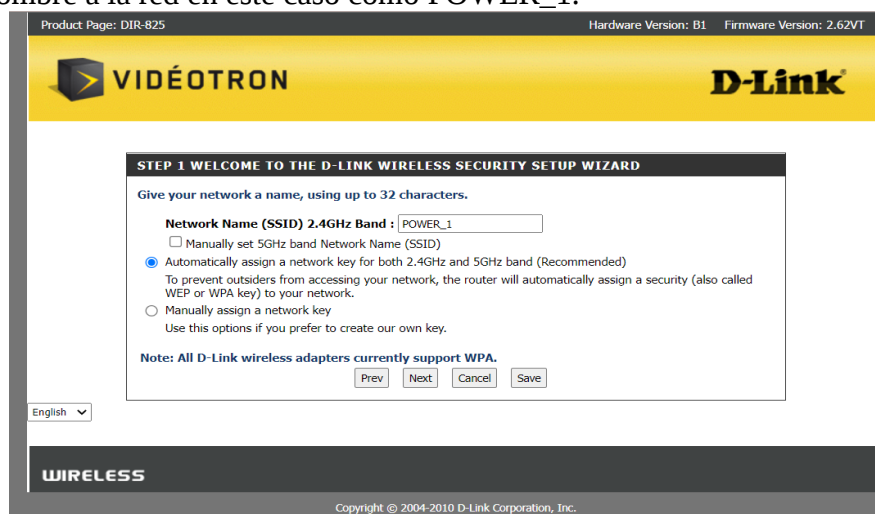


Figura 2. Nombre de la red.

“PRE-SHARED KEY” con este apartado se puede implementar una clave con la que se tendrá autorización a la red de “POWER_1”, un breve ejemplo puede ser ~87654321n.~

Implementación de una red extendida en zonas de poca cobertura

The screenshot shows a web interface for configuring wireless settings. The address bar indicates the URL is 192.168.0.1/wireless.asp. The page is divided into several sections:

- Visibility Status:** Radio buttons for 'Visible' (selected) and 'Invisible'.
- WIRELESS SECURITY MODE:** A text block explaining security options (WEP, WPA-Personal, WPA-Enterprise) and a 'Security Mode' dropdown menu set to 'WPA-Personal'.
- WPA:** A text block explaining WPA and WPA2 modes. It includes a 'WPA Mode' dropdown set to 'Auto (WPA or WPA2)', a 'Cipher Type' dropdown set to 'AES', and a 'Group Key Update Interval' set to '3600 (seconds)'.
- PRE-SHARED KEY:** A text block explaining the key requirements and a 'Pre-Shared Key' input field with masked characters (*****).
- WIRELESS NETWORK SETTINGS:** A section containing:
 - 'Wireless Band' set to '5GHz Band'.
 - 'Enable Wireless' checkbox (unchecked) with an 'Add New' button.
 - 'Wireless Network Name' set to 'Power_1' (Also called the SSID).
 - '802.11 Mode' set to 'Mixed 802.11n and 802.11a'.
 - 'Enable Auto Channel Scan' checkbox (checked).
 - 'Wireless Channel' set to '5.200 GHz - CH 40'.
 - 'Channel Width' set to 'Auto 20/40 MHz'.

Figura 3. Asignación de clave.

Router configurado como Cliente

Realizando una parte del mismo proceso anterior, configuramos el segundo router como ser alguno en particular se lo tendrá detallado con el nombre de “Cliente” le ingresaremos la siguiente dirección ip **192.168.1.1**.

Implementación de una red extendida en zonas de poca cobertura

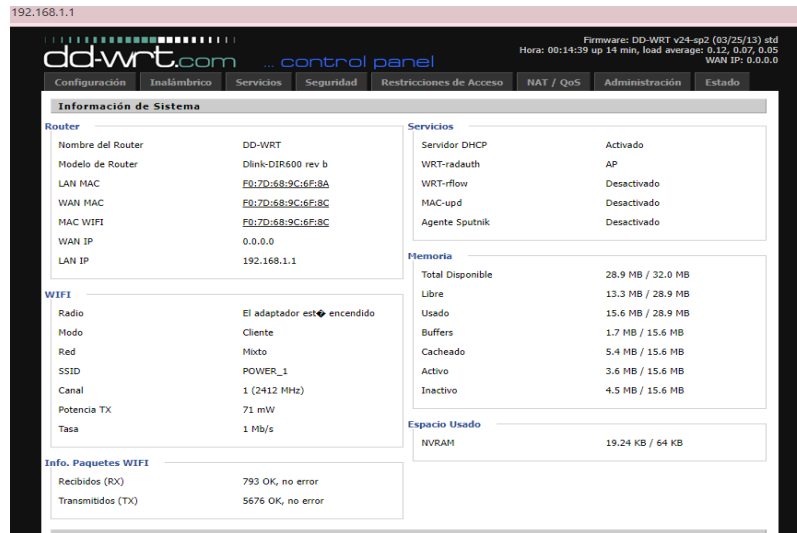


Figura 4. Información del Sistema.

Una vez terminado estos pasos se ejecutará una ventana emergente en la que agregaremos el nombre de usuario que colocamos y la contraseña que otorgamos para que nos permita trabajar en la configuración.

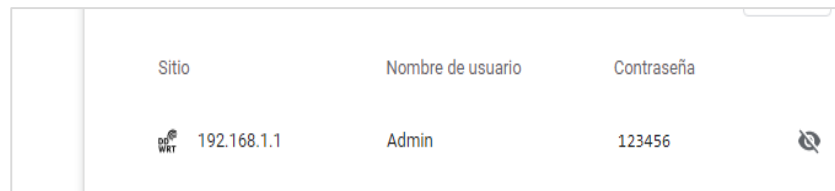


Figura 5. Asignar el usuario y contraseña.

Se pueden encontrar varias opciones en la cual escogeremos la “opción inalámbrica” ingresaremos la configuración para que se recepte la señal en el router “Cliente”.

Implementación de una red extendida en zonas de poca cobertura

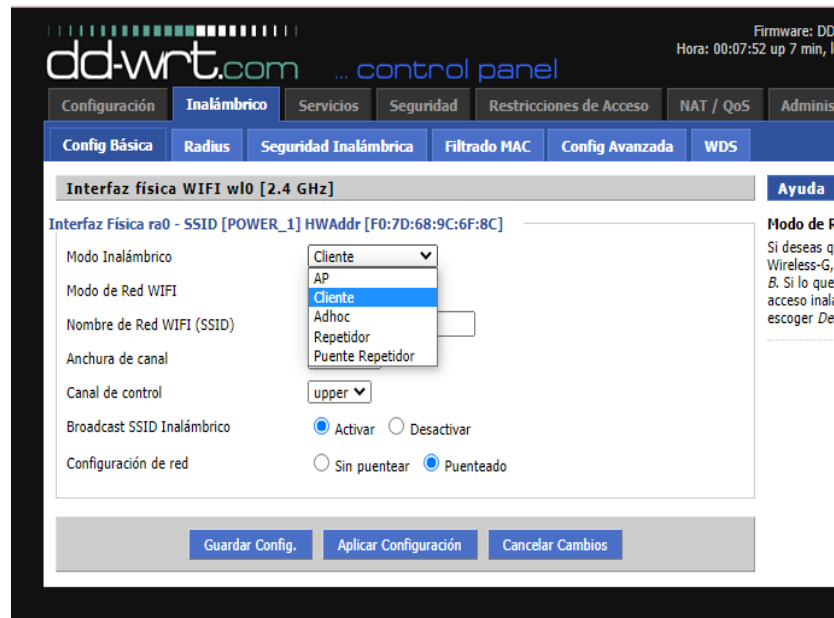


Figura 6 Modo Inalámbrico.



Figura 7 Estado wifi - Interfaz física.

Como fase siguiente se realiza un proceso de escaneo donde aparecerán todas las redes activas que se hayan procesado.

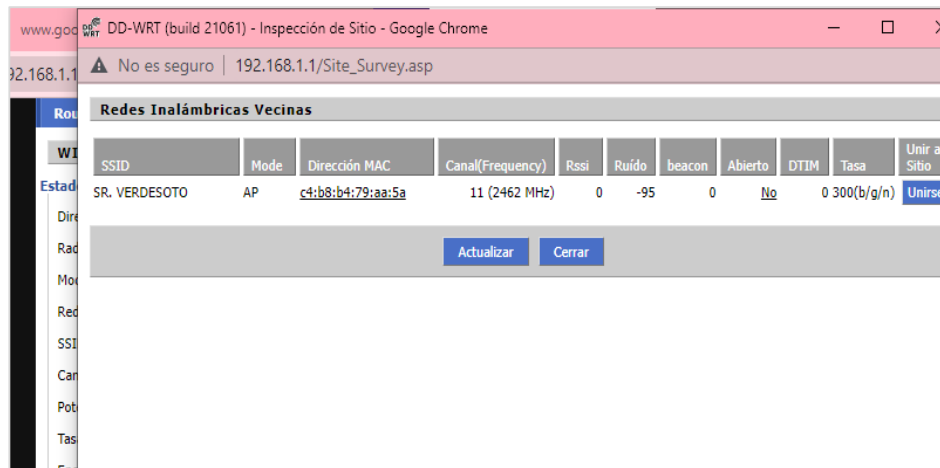


Figura 8. Escaneo de redes.

Discusión

En la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Orellana, se ha confirmado que las redes inalámbricas son cruciales en el uso de la tecnología inalámbrica como medio de transmisión en lugar de cables, ha revolucionado las redes de computadoras hoy en día, principalmente en lugares donde el tendido de cables es bastante difícil o no está permitido porque no contribuye con la estética del ambiente. Por estas razones la elección de una Red Inalámbrica es mucho más dócil para evitar algún tipo de controversia con el mundo físico, por este motivo se intenta implementar repetidores de señal para poder albergar varias maneras de tener una señal activa donde nos permite una mayor movilidad y flexibilidad en el uso de dispositivos como computadoras, Smartphone, tablets y otros dispositivos conectados a una señal de Internet. Aquí hay algunos puntos clave tomados en consideración al implementar una red inalámbrica extendida (Ismail et al., 2020):

- **Análisis de la necesidad:** Antes de implementar una red extendida, es importante analizar las necesidades de la red, como el tamaño, la densidad de dispositivos y la ubicación de los puntos de acceso.
- **Selección de los dispositivos:** Es importante elegir los dispositivos adecuados para extender la red, como repetidores inalámbricos o puntos de acceso secundarios.
- **Planificación de la ubicación:** La ubicación de los dispositivos de extensión es crucial para asegurar una cobertura eficiente. Deben colocarse en lugares estratégicos para asegurar una transmisión fuerte y constante de la señal.
- **Configuración:** Es importante seguir los procedimientos de configuración adecuados para asegurar una extensión eficiente de la red.
- **Pruebas y ajustes:** Después de implementar la red extendida, es necesario realizar pruebas y ajustes para asegurar una correcta transmisión de datos.
- **Seguridad:** La seguridad de la red extendida es crucial. Es importante implementar medidas de seguridad adecuadas, como la encriptación de la señal y la autenticación de dispositivos.

- **Monitoreo y mantenimiento:** La red extendida debe ser monitoreada y mantenida regularmente para asegurar su eficiencia y prevenir problemas.
- **Escalabilidad:** La red extendida debe ser escalable para permitir un crecimiento futuro de la red sin interrupciones.
- **Costo efectivo:** En comparación con la instalación de una red cableada, una red extendida puede ser más económica y fácil de implementar.

En esta implementación de una red inalámbrica extendida es una red que se amplía mediante la adición de dispositivos secundarios, como repetidores inalámbricos o puntos de acceso adicionales, para mejorar la cobertura y la capacidad de la red donde hay deficiencia de internet en algunas áreas. Estos dispositivos reciben la señal inalámbrica de la red principal y la retransmiten, permitiendo a los dispositivos conectarse desde más lejos y con una mayor cantidad de dispositivos conectados a la red. La implementación de una red extendida permite solucionar problemas de cobertura e interferencia, mejorar la velocidad y la calidad de la señal, y proporcionar acceso a Internet en áreas remotas.

Conclusiones

Para la implementación de una red extendida en zonas sin cobertura, se desarrolló un punto inalámbrico amplio en zonas de limitada o inexistente conexión a internet en la institución objeto de estudio. Con la realización de esta propuesta se logró brindar acceso a la red con una señal óptima para así proporcionar a los estudiantes y profesores una herramienta de comunicación la cual en las zonas de poca cobertura se debe tener en cuenta las necesidades y prioridades del lugar y el cliente final. La conexión inalámbrica es una opción muy útil para tener el acceso al internet y a otros servicios de red. Con el establecimiento de la seguridad inalámbrica y la utilización de un conjunto de tecnologías, técnicas y procesos utilizados para proteger física y digitalmente los sistemas informáticos para reducir los riesgos que pueden soportar los sistemas informáticos, se logró la implementación de la red extendida en zonas de poca cobertura, para incrementar las condiciones de superación e investigación de estudiantes y profesores de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la sede Orellana.

Agradecimiento

Para el desarrollo del presente artículo agradecemos de manera especial a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-Sede Orellana, alma mater de la ciencia y la tecnología. A la Facultad de Informática y Electrónica. Asimismo agradecemos a nuestros amigos, Srta. Britany S, Srta. Jessenia C, Sr. Kevin M, Sr. Crithian B, Sr. Ronaldo G. De igual forma un agradecimiento especial a nuestros padres, amigos y demás familiares por ser nuestro motor para seguir y ser parte de este gratificante y arduo trabajo.

Referencias

Bari, F., & Leung, V. C. (2007). Automated network selection in a heterogeneous wireless network environment. IEEE network, 21(1), 34-40. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4107918/>

- Castillo, J. A. (26 de enero de 2019). *profesionalreview*. Obtenido de profesionalreview: José Antonio Castillo. (2019, January 26). Tipos de cable de par trenzado: cables UTP, cables STP y cables FTP. <https://www.profesionalreview.com/2019/01/26/cables-utp-cables-stp-cables-ftp/>
- Delgado, A. (8 de octubre de 2020). *geeknetic*. Obtenido de geeknetic: <https://www.geeknetic.es/RJ45/que-es-y-para-que-sirve>
- Fonseca, B. B., & Cornelio, O. M. (2022). Sistemas de recomendación para la toma de decisiones. Estado del arte. UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166, 6(1), 149-164. <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/download/289/554>
- Frodigh, M., Parkvall, S., Roobol, C., Johansson, P., & Larsson, P. (2001). Future-generation wireless networks. *IEEE Personal Communications*, 8(5), 10-17. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/960335/>
- Galperin, H. (2005). Wireless networks and rural development: Opportunities for Latin America. *Information Technologies & International Development*, 2(3), pp. 47-56. <https://itidjournal.org/index.php/itid/article/download/204/204-540-2-PB.pdf>
- GuilleVen. (30 de Marzo de 2018). *tecnologia-informatica*. Obtenido de GuilleVen. (2018, March 30). Qué es un Router? Tips de uso. Tecnología + Informática; Tecnología + tecnologia-informatica: GuilleVen. (2018, March 30). Qué es un Router? Tips de uso. Tecnología + Informática <https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-router-wifi-comprar-ampliar-alcance/>
- GuilleVen. (30 de Marzo de 2018). *tecnologia-informatica*. Obtenido de tecnologia-informatica: GuilleVen. (2018, March 30). Qué es un Router? Tips de uso. Tecnología + Informáti <https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-router-wifi-comprar-ampliar-alcance/>
- Ismail, N., Abd Rashid, N., Zakaria, N., Khan, Z. I., & Mahmud, A. (2020). Low cost extended wireless network using raspberry pi 3b+. 2020 IEEE Symposium on Industrial Electronics & Applications (ISIEA),
- Kaspersky. (9 de Diciembre de 2021). *kaspersky*. Obtenido de kaspersky: <https://www.kaspersky.es/resource-center/preemptive-safety/protecting-wireless-networks>
- Larrocha, E. R. ((2017).). *Nuevas tendencias en los sistemas de información* . Madrid -España: : Universitaria Ramón Areces,S.A.
- Rivas, A. (19 de Agosto de 2021). *muytecnologico*. Obtenido de muytecnologico: <https://muytecnologicos.com/diccionario-tecnologico/router>
- Rodríguez, P. (22 de Marzo de 2016). *xataka*. Obtenido de xataka: Paco Rodríguez. (2016, March 22). Cómo proteger tu <https://www.xataka.com/ordenadores/como-proteger-tu-wifi-por-completo>

- Sánchez, P. M. M., & Barrezueta, L. D. R. (2022). Análisis de la información generada para mantener la escalabilidad y persistencia del proceso de desarrollo de software. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 15(8), 193-227.
<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1137>
- Sánchez, P. M. M., & Barrezueta, L. D. R. (2023). Centros de datos verdes en Ecuador: Una estrategia para disminuir la emisión de CO2 en los Centros de Datos ecuatorianos. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 16(1), 1-18.
<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1229>