

DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v7i14.0257>

Implementación de una red wireless para el Instituto Tecnológico Superior Simón Bolívar que permita navegación controlada por rangos de tiempos

Implementation of a wireless network for the Simón Bolívar Higher Technological Institute that allows controlled navigation by time ranges

Quishpi-Lucero Juan Diego

Instituto Tecnológico Superior Simón Bolívar. Guayaquil, Ecuador.

Correo: j_quishpi@istsb.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2875-5583>

Méndez-Guano Carlos Leonid

Instituto Tecnológico Superior Simón Bolívar. Guayaquil, Ecuador.

Correo: c_mendez@istsb.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1846-0190>

Salvatierra-Zambrano Henry Makc

Instituto Tecnológico Superior Simón Bolívar. Guayaquil, Ecuador.

Correo: h_salvatierra@istsb.edu.ec

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-2973-9426>

RESUMEN

La importancia de la ejecución de este proyecto de titulación, es beneficiar al sector estudiantil y docente del Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar, con la finalidad de poder dar conexión de red inalámbrica, con la capacidad de brindar internet a través de una red Wireless. Para este proyecto se ha realizado un diseño de red, basado en un estudio del área geográfica a fin de poder expandir la conexión a todas las carreras que actualmente funcionan en el Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar; este análisis prevé la cobertura de toda el área geográfica del centro educativo, tomando como prioridad la biblioteca, patios principales, Bloques de aula A, Bloques de aulas de Electricidad y Electrónica. A través del presente proyecto la institución podrá gozar de una infraestructura de red Wireless que permita navegación y acceso al internet en el Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar, al realizarse, es factible tener mayor aprovechamiento de conexión a internet, dentro de las aulas de estudio, que permita ingresar de manera rápida a plataformas tecnológicas de la web, con la finalidad de brindar un mejor desempeño de nuestras actividades académicas. El mayor enfoque del presente proyecto, es que estudiantes de escasos recursos tendrán beneficios al acceder a internet mediante la plataforma de acceso, que estará controlando por rangos de tiempo la navegación de los alumnos que se conecten a la red, los mismos puedan realizar sus actividades académicas. Para este proyecto se instalaron tres equipos Access Point que fueron revisados y analizados inicialmente ya que cuentan con las especificaciones que están de acuerdo a los requerimientos; fueron instalados en lugares estratégicos, como coordinación electrónica, biblioteca y patio de rectorado, por seguridad se usó portal cautivo como medio de acceso a la red, esto permite que la red sea segura y confiable.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 22 de abril de 2024.

Fecha de aceptación: 25 de junio de 2024.

Fecha de publicación: 10 de julio de 2024.

Palabras claves: Wireless, infraestructura, navegación, internet, Access Point, portal cautivo.

ABSTRACT

The importance of the execution of this degree project is to benefit the student and teaching sector of the Simón Bolívar Higher Technological Institute, with the purpose of being able to provide a wireless network connection, with the ability to provide internet through a Wireless network. For this project, a network design has been carried out, based on a study of the geographical area in order to expand the connection to all the careers that currently operate at the Simón Bolívar Higher Technological Institute; This analysis provides coverage of the entire geographical area of the educational center, taking as priority the library, main courtyards, Classroom Blocks A, Electrical and Electronics classroom blocks. Through this project the institution will be able to enjoy a Wireless network infrastructure that allows navigation and access to the Internet at the Simón Bolívar Higher Technological Institute, when carried out, it is feasible to have greater use of the Internet connection, within the study classrooms, that allows quick access to technological platforms on the web, in order to provide better performance of our academic activities. The main focus of this project is that low-income students will have benefits by accessing the Internet through the access platform, which will be controlling the navigation of the students who connect to the network by time ranges, so that they can carry out their activities. academics. For this project, three Access Point devices were installed that were initially reviewed and analyzed since they have the specifications that are in accordance with the requirements; They were installed in strategic places, such as electronic coordination, library and rectory courtyard, for security purposes, a captive portal was used as a means of access to the network, this allows the network to be secure and reliable.

Keywords: Wireless, infrastructure, navigation, internet, Access Point, captive portal.

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Superior Tecnológico "Simón Bolívar", de la ciudad de Guayaquil inicio sus actividades académicas dando cabida a la juventud (en su mayoría) Guayaquileña, donde actualmente se imparte conocimiento tecnológico que permite formar a futuros profesionales que salen al mundo a brindar servicios que fomentan la mejora tecnológica. Actualmente tiene mucha demanda estudiantil, pero no contaba con servicio de internet a través de una red inalámbrica, la cual es necesario ya que esta da facilidades de conexión.

El alcance que tiene la tecnología es demasiado extenso con gran cantidad de información dentro de la internet que puede ser aprovechada para absorber conocimientos y despertar la habilidad de aprender, el internet debe estar presente para los estudiantes en formación para el desarrollo académico, este beneficio debe ser primordial en una institución de educación superior y contar con una red inalámbrica por cada área.

En la actualidad la infraestructura del Tecnológico no cuenta con una red que pueda brindar internet libre y seguro a los estudiantes, puesto que muchos de ellos son de escasos recursos y no cuentan con servicio de internet, ya que por medio de una red Wireless pueden acceder a realizar investigaciones y desarrollo de tareas con fines académicos, el acceso será dentro de toda el área geográfica de la Institución (Andreu, 2011).

Es de mucha utilidad en estos días contar con una red inalámbrica y que tenga buena seguridad, es una necesidad hoy en día, así evitamos que personas no autorizadas a la institución accedan, se brindará seguridad a la momento de ingresar los datos a la red, esta red funciona mediante cables de fibra óptica que salen de coordinación hasta la biblioteca y patio de rectorado donde conectan con equipos Access point TP-Link cada uno configurado con su portal cautivo respectivo, donde se redireccionará a la internet (TP-Link, 2018).

Este proyecto está pensado en crear una red inalámbrica de cumpla con las necesidades de la comunidad estudiantil logrando que obtengan mejores resultados en sus avances académicos, una red fácil de usar y segura sin tener que realizar configuraciones adicionales.

2. METODOLOGÍA

Este proyecto está basado en la investigación, observación y experimentación, se planteó la idea al observar el problema, el cual es que no existía, una red inalámbrica gratuita para el estudiantado y de esta manera darle su respectiva solución, siendo satisfactorio para implementar una red Wireless y de esta forma dar un paso más adelante en el modelo de estudio de las tecnologías. Todo esto fue posible con un análisis previo de los equipos de red que se utilizarían para llevar adelante el proyecto y de manera correcta (Andreu, 2011).

Se escogieron de un catálogo de mercado equipos Access Point de la marca TPLINK OMADA AC1200 y un SWITCH TPLINK de 24 puertos, donde nos permitirán realizar las diferentes configuraciones necesarias para su correcto funcionamiento de nuestra red, se realizó la respectiva cotización donde se adquirió tres equipos AC1200 y un TPLINK. Los equipos Access Point de la

marca TPLINK tienen su propio software de configuración llamado OMADA (TP-Link C. O., 2018).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Empezamos con la colocación de medios guiados para esta implementación, cable de fibra óptica el primero punto va desde el rack de coordinación hacia la entrada de principal del área electrónica, en la parte superior de la segunda planta del taller b, punto dos áreas de biblioteca, punto tres la terraza del rectorado (figura1) (Castillo, 2019).

Figura 1. Fibra área coordinación electrónica



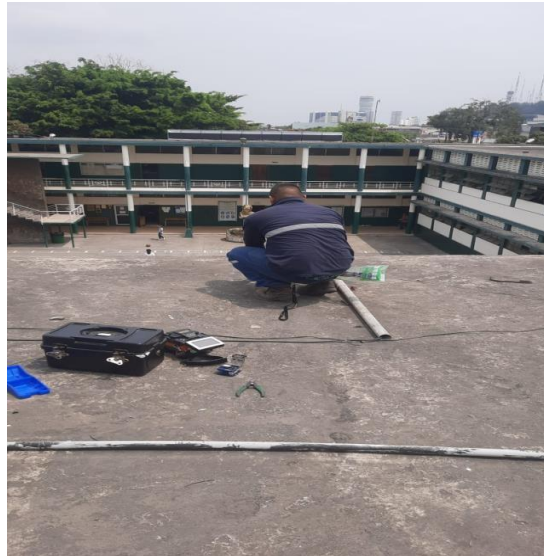
Avanzando con el posicionamiento de cable de fibra óptica llegamos hasta la biblioteca donde estará nuestro segundo equipo de Access Point brindando internet a toda esa área al estudiantado donde también llegara dar alcance a otras áreas como es refrigeración (figura 2) (Castillo, 2019).

Figura 2. Fibra área patio central del Instituto



Finalizando hasta llegar al patio principal, donde se encuentra el área de rectorado y está la gran mayoría de estudiantes del Instituto Tecnológico Simón Bolívar, dando por finalizado el recorrido de cable de fibra donde hay 228 metros de cable de fibra óptica partiendo desde la coordinación, y un total de cable recorrido en los tres puntos de 465 metros (figura 3) (Castillo, 2019).

Figura 3. Fibra área patio central del Instituto



Presupuesto Óptico Punto 1 Coordinación Electrónica

Tabla 1. Presupuesto Óptico Punto 1 Coordinación Electrónica

ELEMENTOS DE RED ÓPTICA	CANTIDAD	PERDIDA DE ELEMENTO (dbm)	PERDIDA TOTAL
Conectores	2	0.50	1
Empalmes de fusión	2	0.10	0.2
Longitud de fibra 1310nm	50metros (0.05)	0,35	0.0175
TOTAL			1.2175

Presupuesto Óptico Punto 2 Biblioteca

Tabla 2. Presupuesto Óptico Punto 2 Biblioteca

ELEMENTOS DE RED OPTICA	CANTIDAD	PERDIDA DE ELEMENTO (dbm)	PERDIDA TOTAL
Conectores	2	0.50	1
Empalmes de fusión	2	0.10	0.2
Longitud de fibra 1310nm	230 metros (0.23)	0,35	0.0805
TOTAL			1.2805

Presupuesto Óptico Punto 3 Patio Principal

Tabla 3. Presupuesto Óptico Punto 3 Patio Principal

ELEMENTOS DE RED OPTICA	CANTIDAD	PERDIDA DE ELEMENTO (dbm)	PERDIDA TOTAL
Conectores	2	0.50	1
Empalmes de fusión	2	0.10	0.2
Longitud de fibra 1310nm	136 metros (0.136)	0,35	0.476
TOTAL			1.2476

Distancia Total

Una vez que se realizó y termino con éxito la colocación del cable de fibra óptica se procede a realizar la verificación de la distancia total con el equipo de medición mini OTDR así lograr obtener el valor exacto de cable utilizado y así realizar nuestro cálculo de presupuesto óptico y obtener pérdidas y ganancias de nuestra red Wireless (Castillo, 2019).

Distancia 1.- Que parte desde el rack de coordinación electrónica, hasta llegar a la entrada principal donde reposara el primer equipo Access Point que brindara servicio de internet para los estudiantes de esta institución, obteniendo una distancia de 51,80metros (figura 4) (Databyte, 2021).

Figura 4. Medición mini OTDR - 51,80 metros



Distancia 2.- Partiendo desde el rack de coordinación electrónica, se ajusta con amarras al primer poste hasta llegar a la entrada principal de la biblioteca este se ubicará en la terraza de una de las aulas, al llegar a este punto tenemos una lectura y distancia de 131 metros (figura 5) (Castillo, 2019).

Figura 5. Medición mini OTDR - 131 metros.



Distancia 3.- El último punto y el de recorrido más largo es el que parte desde la coordinación hasta reposar en la terraza del patio principal del Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar y difícil acceso ya que se necesitó una escalera telescópica para llegar el lugar indicado, al verificar la distancia obtenemos un recorrido total de 228 metros (figura 6) (Databyte, 2021).

Figura 6. Medición mini OTDR - 228 metros



Cómo configurar la función del portal en el controlador Omada

La autenticación del portal es un tipo de método de autenticación de acceso, que también se conoce como autenticación web. Con la función de portal configurada en Omada Controller, cuando un cliente inalámbrico se conecta a un EAP administrado por Omada Controller e intenta acceder a Internet, será dirigido a una página web preestablecida que requiere información de autenticación

adicional. Solo el cliente inalámbrico que tiene la información de autenticación correcta puede pasar la autenticación web para acceder a Internet (TP-Link C. O., 2018).

La autenticación del portal es adecuada para administrar el acceso inalámbrico en lugares públicos como hoteles, centros comerciales, aeropuertos, etc. Proporciona un método flexible para controlar las conexiones a la red y una página de portal de autenticación vívida y personalizada para la promoción comercial (Databyte, 2021).

Paso 1 Ejecute el controlador Omada

Inicie el software Omada Controller e inicie sesión en la página de administración.

Para saber cómo instalar e iniciar sesión en el controlador Omada (TP-Link C. O., 2018).

Paso 2 Elija el tipo de autenticación de portal adecuado

Vaya a Autenticación > Portal y haga clic para crear un nuevo portal. Especifique un nombre y seleccione los SSID para el Portal. (figura 7).

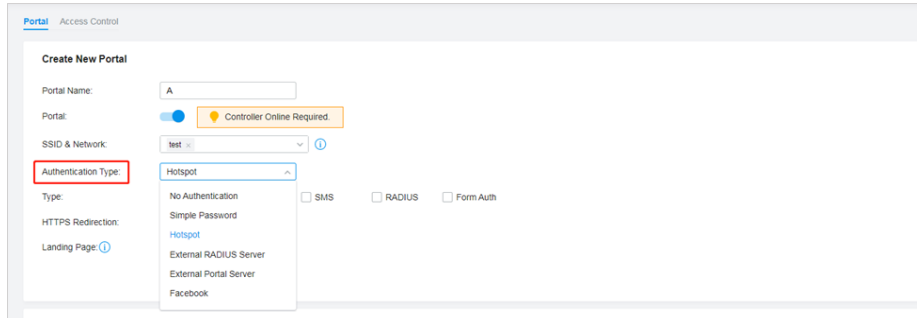
Figura 7. Crear nuevo Portal Cautivo

The screenshot displays the 'Create New Portal' configuration window within the 'Portal' section of the 'Access Control' menu. The form includes the following elements:

- Portal Name:** A text input field containing the letter 'A'.
- Portal:** A toggle switch that is currently turned on, accompanied by a yellow warning icon and the text 'Controller Online Required.'
- SSID & Network:** A dropdown menu showing 'test' with a blue information icon to its right.
- Authentication Type:** A dropdown menu set to 'No Authentication'.
- Authentication Timeout:** A dropdown menu set to '8 Hours'.
- Daily Limit:** A checkbox labeled 'Enable' which is unchecked, with a blue information icon.
- HTTPS Redirection:** A checkbox labeled 'Enable' which is checked, with a blue information icon.
- Landing Page:** Two radio button options: 'The Original URL' (which is selected) and 'The Promotional URL'.

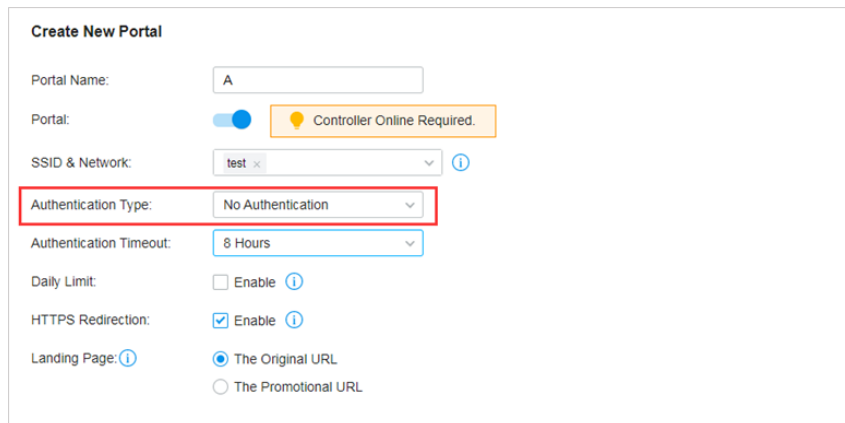
Elija uno de los seis métodos de autenticación. Estos métodos de autenticación están disponibles: sin autenticación, contraseña simple, punto de acceso, servidor RADIUS externo, servidor de portal externo y Facebook (figura 8) (TP-Link C. O., 2018).

Figura 8. Métodos De Autenticación



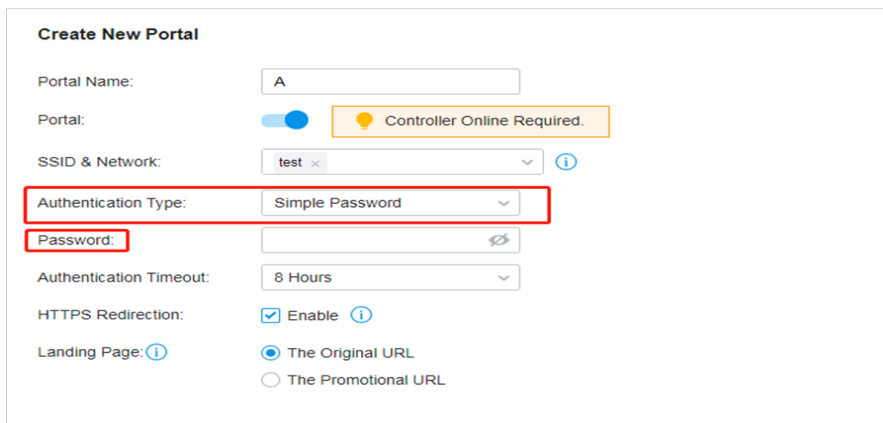
Con Sin autenticación configurada, todos los clientes inalámbricos conectados a dispositivos EAP tendrán acceso a Internet sin ninguna autenticación. Pero los clientes seguirán viendo la página de inicio de sesión preestablecida (figura 9) (TP-Link C. O., 2018).

Figura 9. Sin autenticación



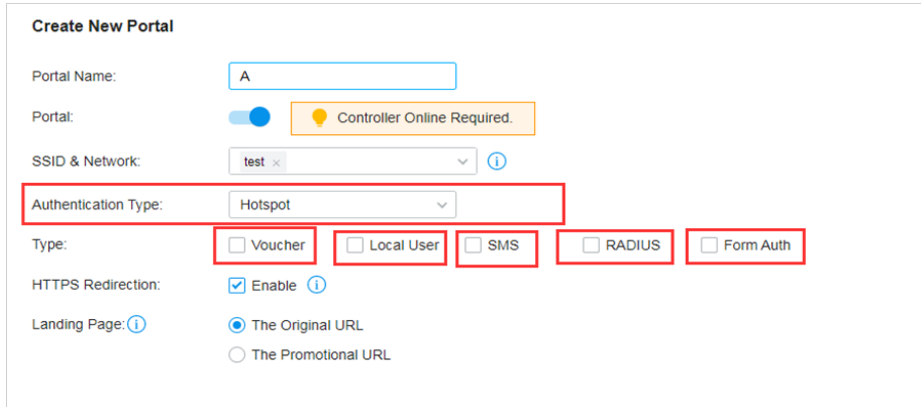
Con la contraseña simple configurada, todos los clientes inalámbricos usarán esta contraseña única para la autenticación. (figura 10).

Figura 10. Contraseña Simple



Con este Hotspot configurado, los clientes pueden acceder a la red después de pasar cualquier tipo de autenticación de 5: Cupón, Usuario local, SMS, RADIUS, Autenticación de formulario (figura 11).

Figura 11. Hostpot o Boucher



Create New Portal

Portal Name:

Portal: ☒ Controller Online Required.

SSID & Network: ⓘ

Authentication Type:

Type: ☐ Voucher ☐ Local User ☐ SMS ☐ RADIUS ☐ Form Auth

HTTPS Redirection: ☒ Enable ⓘ

Landing Page: ⓘ ☒ The Original URL ☐ The Promotional URL

Vale. - Los clientes pueden usar los códigos de cupón únicos generados por el controlador dentro de un uso de tiempo predefinido. Los códigos de cupón se pueden imprimir desde el controlador, por lo que puede imprimir los códigos y distribuirlos a sus clientes para vincular el acceso a la red con el consumo.

Usuario Local. - Los clientes deben ingresar el nombre de usuario y la contraseña correctos de la cuenta de inicio de sesión para pasar la autenticación. (TP-Link C. O., 2018)

SMS. - Los clientes pueden obtener códigos de verificación usando sus teléfonos móviles e ingresar los códigos recibidos para pasar la autenticación. (TP-Link C. O., 2018)

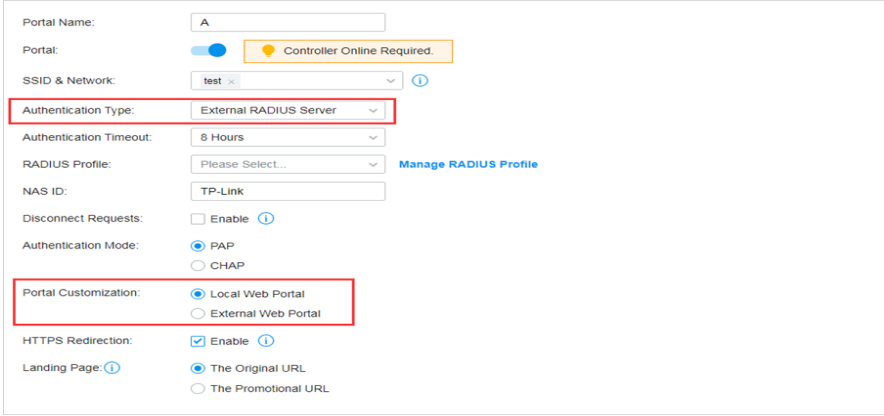
Radio. - Los clientes deben ingresar el nombre de usuario y la contraseña correctos que se almacenan en el servidor RADIUS para pasar la autenticación. (TP-Link C. O., 2018)

Formulario de autenticación. - Los clientes deben completar una encuesta creada por el administrador de la red para pasar la autenticación. Se puede utilizar para recopilar comentarios de sus clientes. (TP-Link C. O., 2018)

- Si tiene un servidor RADIUS, puede configurar un servidor RADIUS externo. Con este tipo de portal, puede obtener dos tipos de personalización del portal: Portal web local y Portal web externo. La página de inicio de sesión

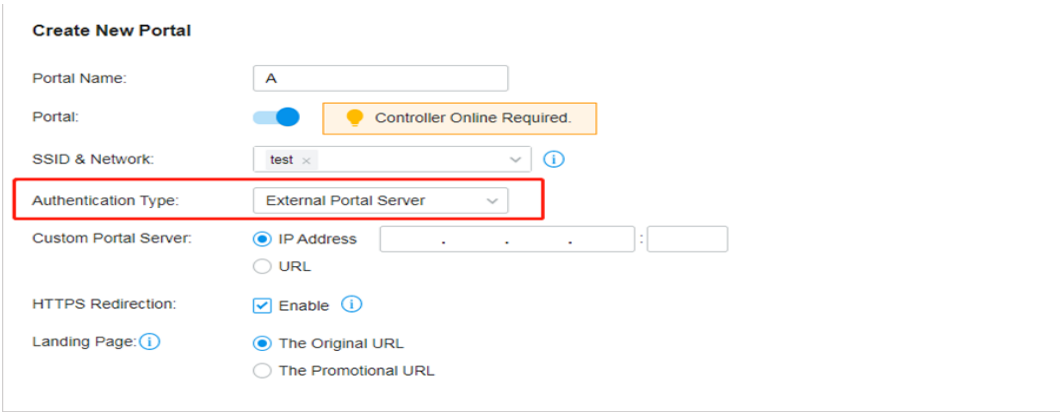
de autenticación del portal web local la proporciona el servidor de portal integrado del controlador. El portal web externo lo proporciona un servidor de portal externo. Ingrese la URL de la página de inicio de sesión de autenticación proporcionada por el servidor del portal externo en el campo URL del portal web externo. (figura 12). (TP-Link C. O., 2018)

Figura 12. Servidor Radius



La opción de External Portal Server está diseñada para los desarrolladores. Pueden personalizar su propio tipo de autenticación, como la autenticación de la cuenta de Google, de acuerdo con la interfaz proporcionada por Omada Controller (figura 13) (TP-Link C. O., 2018).

Figura 13. Portal Externo



Con el Portal de Facebook configurado, cuando los clientes se conecten a su Wi-Fi, serán redirigidos a su página de Facebook. Para acceder a Internet, los clientes deben iniciar sesión en su cuenta o ingresar el código de contraseña en la página de Facebook (figura 14) (ITILCOM., 2020).

Figura 14. Portal Facebook

Create New Portal

Portal Name:

Portal: ☒ **Controller Online Required.**

SSID & Network:

Authentication Type: **Facebook**

Facebook Page Configuration:

Facebook Wi-Fi V2 (Recommended) **Configuration**

To use the Facebook Wi-Fi V2, please upgrade your EAPs to the latest firmware version. (Wired networks are currently not supported.)

Facebook Checkin Location: **None**

Facebook Wi-Fi V1 **Configuration**

If your EAPs and routers are in an earlier firmware version, please use the Facebook Wi-Fi V1 for better compatibility.

Facebook Checkin Location: **None**

HTTPS Redirection: ☐ Enable

Paso 3. Personaliza la página del portal

En la sección Personalización del portal, personalice la página del portal, incluida la imagen de fondo, la imagen del logotipo, etc. (figura 15). (Standley, 2021)

Figura 15. Portal Personalizado

tp-link omada Instituto Simón Bolívar

Organization: ISTB - ESTUDANTES T...

Dashboard

Statistics

Map

Devices

Clients

Insights

Logs

Tools

Reports

Settings

Type: **Edit Current Page**

Default Language: **Español**

Background: **Picture**

Background Picture: **fondo-tecnologico.jpg**

Logo: **Picture**

Logo Picture: **FONDO TECNOLÓGICO.jpg**

Logo Size: **Medium**

Logo Position: **Upper**

Input Box Color: **#000000**

Input Text Color: **#FFFFFF**

Button Color: **#000000**

Button Text Color: **#FFFFFF**

Button Position: **Upper**

Button Text: **Ingresar**

Welcome Information: **Enable**

Terms of Service: **Enable**

Copyright: **Enable**

Copyright: **Copyright © 2023 ISTB. All rights reserved.**

Font Size: **12**

Copyright Color: **#FFFFFF**

Show Redirection Countdown After Authorized: **Enable**

Advertisement Options: **Enable**

Apply Cancel

Figura 15:1. Uso de Redes Inalámbricas a nivel mundial

tp-link omada Instituto Simón Bolívar

Organization: ISTB - ESTUDANTES T...

Dashboard

Statistics

Map

Devices

Clients

Insights

Logs

Tools

Reports

Settings

Type: **Edit Current Page**

Default Language: **Español**

Background: **Picture**

Background Picture: **fondo-tecnologico.jpg**

Logo: **Picture**

Logo Picture: **FONDO TECNOLÓGICO.jpg**

Logo Size: **Medium**

Logo Position: **Upper**

Input Box Color: **#000000**

Input Text Color: **#FFFFFF**

Button Color: **#000000**

Button Text Color: **#FFFFFF**

Button Position: **Upper**

Button Text: **Ingresar**

Welcome Information: **Enable**

Terms of Service: **Enable**

Copyright: **Enable**

Copyright: **Copyright © 2023 ISTB. All rights reserved.**

Font Size: **12**

Copyright Color: **#FFFFFF**

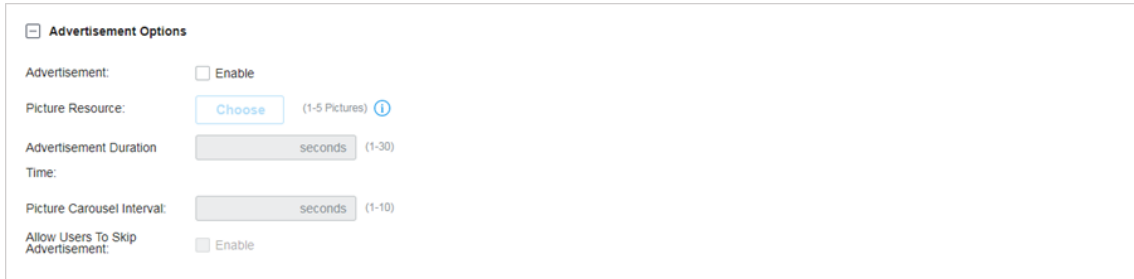
Show Redirection Countdown After Authorized: **Enable**

Advertisement Options: **Enable**

Apply Cancel

Y puede seleccionar si mostrar imágenes publicitarias para los usuarios y configurar los parámetros relacionados en la sección Publicidad (figura 16) (Standley, 2021).

Figura 16. Uso de Publicidad



Notas:

- El tamaño máximo de imagen del fondo y la imagen del logotipo es de 2 MB. Los formatos admitidos son .jpg, .bmp, .gif, .png, .jpeg.
- Recuerde hacer clic en apply después de completar todas las configuraciones del portal.

4. CONCLUSIONES

Después de analizar y verificar el lugar donde reposarían los equipos de tecnología inalámbrica, se consideró implementar la infraestructura Wireless funcional, para tener alcance de la red inalámbrica y que tengan la cobertura necesaria para su correcta conexión con sus debidas seguridades tanto para la red como para los usuarios. Finalizada las conexiones en las diferentes áreas como lo son la coordinación electrónica, biblioteca y patio principal del instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar, se analiza las diferentes opciones tecnológicas que nos permiten manejar los equipos, que para esta implementación los adecuados para distribuir la red inalámbrica es el Access point TP- LINK EAP225 OUTDOOR, equipos de que brinda seguridad y garantía, el cual se puede controlar mediante un software Omada y configurar las credenciales en portal cautivo.

Mediante un análisis tecnológico se tomó la decisión de realizar este proyecto con portal cautivo, es muy fácil de usar y con esto resolvemos y damos solución

al problema de escasas de internet a la infraestructura del Instituto otorgando un rango de tiempo de 1 hora diariamente.

El 80% del área geográfica de todo el instituto estará cubierta por la red Wireless brindando internet a toda la comunidad estudiantil, incluido docentes, empleados y demás personal que se encuentre dentro del rango de cobertura.

De acuerdo con la planificación de las etapas y los diferentes puntos de referencias se inició la implementación de switch, fibra óptica, Transciver y conexiones necesarias para alimentar de energía los dispositivos de gran alcance tecnológico y se efectuó su máximo rendimiento y un eficaz funcionamiento, hoy el ISTSB cuenta con una red que provee servicio de internet inalámbrico.

REFERENCIAS

- Andreu, J. (2011). Redes Inalambricas (Servicios en red). Madrid: Editex, S.A.
- Burdova, C. (2022). AVG; ¿Qué es un router y cuál es su función? Obtenido de <https://www.avg.com/es/signal/what-is-a-router>
- Castillo, J. A. (2019). Profesionalreview; Fibra óptica: qué es, para qué se usa y cómo funciona. Obtenido de <https://www.profesionalreview.com/2019/02/15/fibra-optica-que-es/>
- Databyte Networks. (2021). Databyte Networks; Los transceivers o transceptor ópticos y su codificación. Obtenido de <https://www.databyte-networks.com.mx/industry-news/los-transceivers-o-transceptor-opticos-y-su-codificacion/>
- Fumero, H. (2014). Fibraoptica hoy; Comentarios sobre el término PatchCord. Obtenido de <https://www.fibraoptica hoy.com/blog/comentarios- sobre-el-termino-patchcord/>
- Huerta, G. (2020). Siticed; ¿Qué es el Interruptor Termomagnético? Obtenido de <https://siticed.com.mx/2020/03/31/que-es-el-interruptor- termomagnetico/>
- ITILCOM. (2020). ITILCOM; ¿Qué es un switch? Funciones y características. Obtenido de <https://www.italcom.com/blog/que-es-un-switch- funciones-y-caracteristicas/>
- Limones, E. (2021). OpenWebinar; Topología de redes informáticas. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/topologia-de-redes-informaticas/>

Perez Porto, J., & Gardey, A. (2011). Definicion.de;Definición de cable UTP. Obtenido de <https://definicion.de/cable-utp/>

QUINTERO, A. P. (2008). Repositorio Universidad EAFIT; REDES INALÁMBRICAS. Obtenido de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/2444/PerezQuintero_EdwinAlejandro_2008.pdf?sequence=1

Rodriguez, A. (2020). cablesyconectoreshoy;Lo qué todo ingeniero debería saber sobre IEEE 802.3bt PoE. Obtenido de <https://www.cablesyconectoreshoy.com/lo-que-todo-ingeniero-deberia-saber-sobre-ieee-802-3bt-poe/>

Sáenz, R. (2021). Elvatron; ¿Qué es una fusionadora o empalmadora de Fibra Óptica? Obtenido de <https://blog.elvatron.com/construcci%C3%B3n-de-redes-de-fibra-%C3%B3ptica/fibra-%C3%B3ptica>

Standley, C. (2021). Purple; Portales cautivos: ¿para qué sirven y cómo funcionan? Obtenido de <https://purple.ai/es/blogs/portales-cautivos-para-que-sirven-y-como-funcionan/>

TP-Link. (2018). Ksa Smart, TP-Link; Perfil Corporativo. Obtenido de <https://www.tp-link.com/ec/about-us/corporate-profile/>

TP-Link. (2018). TP-Link; Wi-Fi Router. Obtenido de <https://www.tp-link.com/ec/about-us/corporate-profile/>

TP-Link. (2023). TP-Link; Contolador Omada OC300; . Obtenido de <https://www.tp-link.com/ec/business-networking/omada-sdn-controller/oc300/>