

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



II CONFERENCIA INTERNACIONAL DE PROCESAMIENTO DE
LA INFORMACIÓN “CIPI 2019”

**Conjunto de aplicaciones para la detección de redes Wifi ETECSA
falsas.**

Set of applications for the detection of false ETECSA Wifi networks.

Sebastián Ricardo Rodríguez Méndez¹

1-Sebastián Ricardo Rodríguez Méndez. Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A,
Cuba. E-mail:sebastian.rodriguez@etecsa.cu

Resumen: La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA) además de los servicios tradicionales de telefonía que ofrece al país, también brinda servicios de navegación a Internet mediante salas de navegación, datos móviles y zonas públicas Wifi. Este trabajo surge como aliciente al hurto de cuentas de Internet que sufren los clientes al conectarse a redes Wifi públicas falsas, lo que implica que la empresa tenga que reponer dichas cuentas, además no existen aplicaciones que resuelvan este problema, tanto en el ámbito nacional como internacional. Por esta razón se desarrolló e implementó una aplicación móvil y un conjunto de aplicaciones desarrolladas en software libre tanto script como web que detectan y evitan que el usuario se conecte a dichas conexiones, brindándole al usuario un mayor grado de seguridad a la hora de usar el servicio brindado, lo cual aumenta considerablemente la satisfacción del cliente. Además, brinda a los especialistas de seguridad de la empresa reportes que permiten obtener la ubicación y la dirección MAC del dispositivo que se está empleando para realizar dichos robos, con el uso de estas herramientas se elimina totalmente el robo de saldos de las cuentas nauta de clientes que se conectan en dichas zonas wifi, fomentando así una de las primicias fundamentales de ETECSA, la cual es la protección al consumidor.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



***Abstract:** The Telecommunications Company of Cuba S.A. (ETECSA) in addition to the traditional telephony services offered to the country, it also provides Internet browsing services through navigation rooms, mobile data and public Wi-Fi zones. This work comes as an incentive to the theft of Internet accounts that customers suffer when connecting to fake public Wi-Fi networks, which means that the company has to replenish those accounts. For this reason, a mobile application and a set of applications developed in free software, both script and web, were developed and implemented that detect and prevent the user from connecting to these connections, providing the user with a greater degree of security when using the service provided, which greatly increases customer satisfaction. In addition, it provides security specialists of the company with reports that allow obtaining the location and MAC address of the device that is being used to carry out these robberies, with the use of these tools the theft of balances from the Nauta accounts of the clients that connect in these Wi-Fi zones is totally eliminated., thus promoting one of ETECSA,'s fundamental scoops, which is consumer protection.*

Palabras Clave: Internet, Wifi, aplicación, seguridad, satisfacción.

Keywords: Internet, Wifi, application, security, satisfaction.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



1. Introducción

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA), es una Asociación Económica Internacional, bajo la modalidad de Empresa Mixta, constituida e inscrita en el año 1994 en el Registro de Asociaciones Económicas, hoy Registro Mercantil Central. (ETECSA. Vicepresidencia de Economía, 2010). Tiene la misión de brindar servicios de telecomunicaciones que satisfagan las necesidades de los clientes y la población, así como respaldar los requerimientos del desarrollo socio-económico del país. ETECSA, además de los servicios tradicionales de telefonía que ofrece, también está orientada a la comercialización, operación, mantenimiento, gestión, desarrollo tecnológico e inversiones de los productos y servicios relacionados con el acceso y utilización de Internet y la provisión de servicios de transmisión de datos a través de sus redes públicas, que se ofrecen en las salas de navegación de ETECSA, Joven Club, oficinas de correo, hoteles, aeropuertos y en las áreas WiFi (ETECSA, 2017).

Dichas áreas WiFi son las más empleadas por los clientes, y estas a su vez son más propensos al robo de sus cuentas de navegación, debido a la creación de redes falsas cuyo nombre es similar a las empleadas por ETECSA. Por lo tanto, es necesario brindar a los usuarios una herramienta que evite la conexión a dichas redes falsas, para esto se implementaron una aplicación móvil y un conjunto de herramientas web.

2. Metodología

Para la realización de la aplicación móvil se utilizó el editor de Google, Android Studio en su versión 2.3, dicho software libre le brinda al desarrollador numerosas ventajas, entre las cuales se encuentra el completamiento de código, también posee un editor de interfaces visuales WYSIWYG (lo que ves es lo que obtienes). Fue empleado el popular lenguaje de programación Java en su versión 8 para la funcionalidad de la aplicación móvil y para la creación de la interfaz visual el lenguaje XML, dicha interfaz fue diseñada siguiendo la normativa Diseño Material desarrollada por Google, el cual permite un diseño más limpio y brinda un efecto de

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



profundidad que ofrece más atractivo visual al usuario final, lo que implica el uso de fuentes y colores específicos. Tanto para la implementación de la interfaz visual, el analizador de tramas Ethernet y el lado del servidor se empleó el editor integrado PyCharm de JetBrains, utilizando como lenguajes de programación Javascript y Python respectivamente, para la interfaz visual fue empleado el framework React 16 (Facebook, 2018a) y en el lado del servidor el framework Django 2.0 (Django, 2017). La aplicación será desplegada en el servidor web Nginx (Nginx, 2018), debido a que el sistema debe recibir un gran número de peticiones simultáneas y dicho servidor permite manejar eficientemente una alta concurrencia de usuarios. El proceso para la detección de si el ap seleccionado pertenece a ETECSA es mostrado en la figura 1. Al realizar la conexión se envía al servidor una petición HTTP (enviando datos en JSON) la cual incluye, la mac del AP el cual se desea conectar, la mac de la interfaz WiFi del terminal móvil y el listado de aps detectados cuyo SSID sea WIFI_ETECSA.

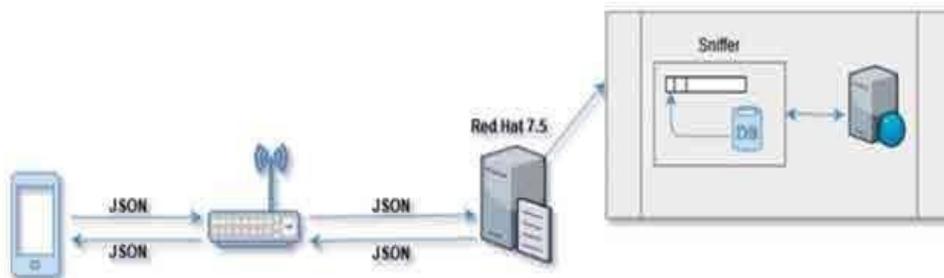


Figura 1 Diagrama del proceso de detección de ap verdadero de ETECSA

2.1 Aplicación móvil

La aplicación móvil, al estar conectada a una red wifi, realiza una petición al servidor para verificar si se trata de un ap perteneciente a ETECSA o no, en caso de tratarse de un ap falso le indica al usuario que su cuenta puede correr riesgos si se autentica con sus credenciales, además al usuario insertar sus credenciales, permite la navegación nacional o internacional en dependencia del tipo de cuenta, posterior a esto muestra el tiempo restante de su cuenta como el de conexión, ya sea en una ventana o si es minimizada

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



dicha ventana se muestra en un widget flotante que el usuario puede mover por cualquier zona de la pantalla, además el cliente puede actualizar el tiempo restante de su cuenta como cerrar sesión.

2.2 Detector de tramas Ethernet

Primeramente el script detector de tramas Ethernet que detecta automáticamente peticiones HTTP obtiene de la trama Ethernet, la dirección ip origen y la almacena en base de datos cuyo identificador es el ip de la trama Ethernet, el objetivo es poder almacenar la dirección ip origen para su posterior comparación en el lado del servidor para detectar si la señal se está replicando (Biondi,2018), el proceso del detector de tramas se puede observar en la figura 2.

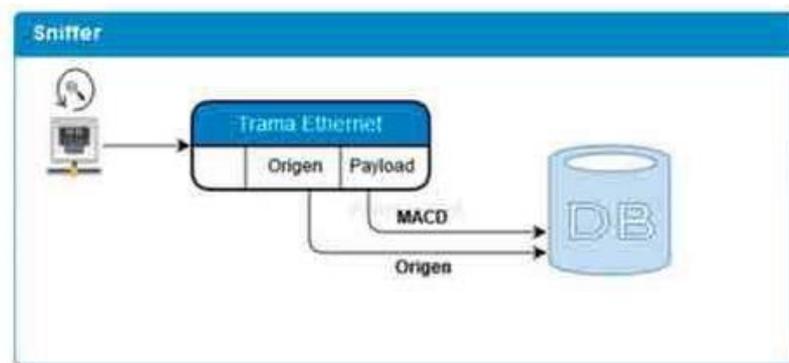


Figura 2 Diagrama del script detector de tramas.

2.3 Servidor web que analiza las peticiones de la aplicación móvil

El lado del servidor verifica en primera instancia si el ip almacenado por el detector de tramas Ethernet es igual al ip del dispositivo enviado por la aplicación; en caso de ser diferentes, es que se está replicando la señal, lo que quiere decir que se está suplantando un ap de ETECSA, por lo que se retorna un código de error para notificarle al usuario que se trata de un ap que no pertenece a la empresa, si todas las condiciones son cumplidas significa que el AP donde el cliente se ha

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



conectado pertenece a ETECSA, almacenando así todos los macs de los AP detectados en dicha zona WiFi para su posterior análisis.

En dependencia del código devuelto la aplicación móvil decide si permitir la conexión o no, posteriormente se permite que el usuario ingrese sus credenciales nauta, en caso de que el certificado del portal nauta sea inválido se genera un error y la aplicación se desconecta automáticamente del ap seleccionado. En la aplicación del lado del servidor desarrollada utilizando el framework Django 2.0 se encuentran todos los métodos, del API Restful (Christie, 2017), que devuelven todos los valores en formato JSON permitiendo que la aplicación se comuniquen eficazmente tanto con la aplicación móvil como con la interfaz visual, cabe resaltar que la base de datos empleada es Postgresql. Uno de estos métodos permite realizar un análisis por zona de los ap detectados, permitiendo detectar remotamente en que zona WiFi existen AP falsos en un momento dado de conexión.

2.4 Servidor web para el control de los puntos de acceso

La interfaz visual fue desarrollada en React, el cual permite que la aplicación sea Simple Página (SPA) (Facebook, 2018a), haciendo que la aplicación sea más eficiente, debido a que no se recarga todo el sitio sino las zonas o componentes que requieran ser cambiados en dependencia de la ruta escogida, para la autenticación con el lado del servidor fue empleado tokens en JSON (JWT), lo cual es más eficiente que la autenticación mediante cookies, dicha interfaz visual se comunica mediante la API REST del lado del servidor para listar, insertar, editar y eliminar los puntos de acceso wifi de la Empresa.

Se emplea además el patrón Flux el cual es una mejora del patrón modelo-vista-controlador (MVC), evitando el llamado código spaghetti. Para el diseño de la interfaz visual se empleó la librería CSS Bootstrap 4 de Twitter. Cabe resaltar que este conjunto de herramientas fue desarrollado siguiendo las tendencias de desarrollo web utilizadas en la actualidad, permitiendo que la aplicación sea escalable, con mejor desempeño, debido a que se emplean dos servidores –uno para la interfaz visual y otro para el lado del servidor

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



que serán alojados en Nginx en la distribución de Linux Red Hat 7.5. Además, al emplear API REST hace que sea menor el tamaño del cuerpo de la trama Ethernet debido a que en cada petición al servidor no se descargue todos los archivos js y css, simplemente los datos en JSON que posteriormente son renderizados por la interfaz visual.

3. Resultados y discusión

Como resultado de la investigación se implementó una aplicación móvil corre sobre sistema operativo Android, cuyo nombre es Nauta y pantalla de inicio es mostrada en la figura 3, la pantalla principal se observa en la figura 4.



Figura 3 Pantalla de inicio de la aplicación.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**

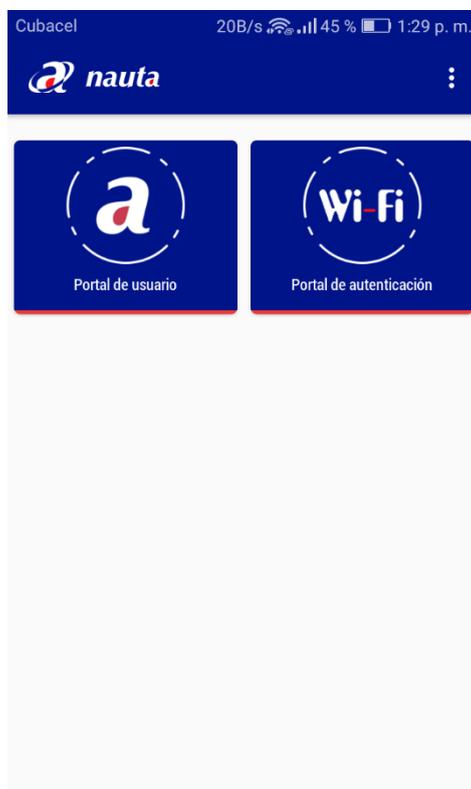


Figura 4 Pantalla principal de la aplicación.

Esta aplicación consta de dos módulos, el primero es el módulo del Portal de Autenticación, en el cual el usuario procede a verificar si se trata de un puntos de acceso wifi de etecsa o no, en la figura 5 se muestra la ventana donde el usuario puede consultar sin necesidad de autenticarse para navegar, información sobre su cuenta (ventana mostrada en la figura 6) y posee un botón que permite en dependencia de la cuenta usar los servicios de navegación nacional o internacional.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



Cubacel 1.2K/s 99% 8:50 a. m.

← Iniciar sesión

ETECSA Wi-Fi nauta

Usuario:

Contraseña:

Mostrar contraseña Recordar

INFORMACIÓN DE USUARIO

ACEPTAR

Figura 5 Ventana de autenticación.

Cubacel 96B/s 95% 7:45 a. m.

← Información del usuario

Información del usuario:

Estado de la cuenta: Activa
Crédito: 1.59 CUC
Fecha de expiración: No especificada
Áreas de acceso: Acceso desde todas las áreas de Internet

ETECSA Últimas sesiones nauta

Desde	Hasta	Tiempo
2019/04/08 16:04:45	2019/04/08 16:06:06	00:01:21
2019/04/08 16:02:20	2019/04/08 16:03:38	00:01:18
2019/04/08 15:58:13	2019/04/08 15:59:55	00:01:42

Figura 6 Ventana que muestra información de la cuenta.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



En la figura 7 se puede observar la ventana que muestra el tiempo restante, tiempo de conexión, así como actualizar el tiempo restante de la cuenta y cerrar la sesión, en caso de que la sesión del usuario siga activa y salga de dicha ventana se muestra el tiempo restante y de conexión en un botón flotante, este botón es mostrado en la figura 8.



Figura 7 Ventana que se muestra cuando el usuario comienza a navegar.

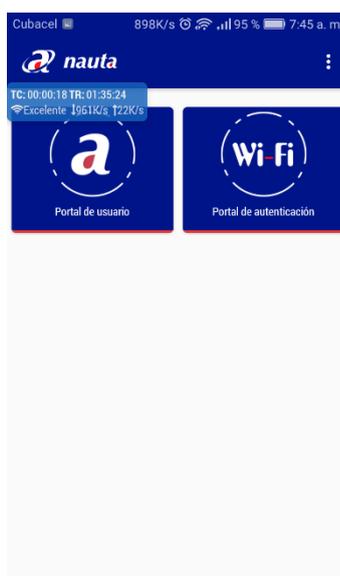


Figura 8 Widget flotante que muestra tiempo restante y de conexión.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



El otro módulo es el de Portal de Usuario (mostrado en la figura 9) en el cual se puede acceder mediante datos móviles o mediante conexión wifi, la cual al igual que el primer módulo se verifica, este módulo permite realizar acciones sobre la cuenta, las cuales son recargar la cuenta, transferir a otra cuenta, consultar información, etc. En caso de que no se esté conectado a ninguna conexión ya sea Wifi o redes móviles se desactivan ambos módulos como es mostrado en la figura 10.



Figura 9 Ventana del módulo Portal de Usuario.

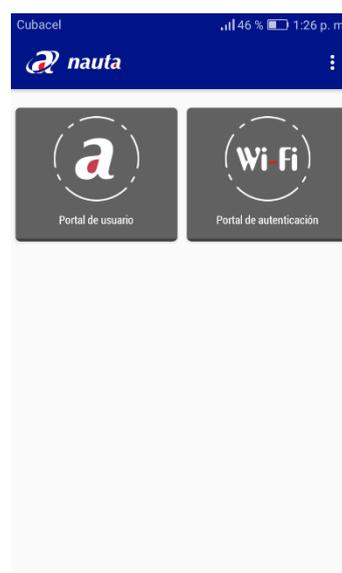


Figura 10 Pantalla principal cuando no se está conectado a ninguna red.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



Además, se logró la implementación de la aplicación del lado del servidor, el cual posee todos los endpoints para listar, insertar, editar y eliminar los puntos de acceso utilizados por la Empresa. También permite realizar análisis por zonas utilizando los listados de puntos de acceso enviados por cada usuario mediante la aplicación móvil, dicho análisis resulta de gran utilidad ya que arroja como resultados en qué zona WiFi se intenta cometer fraude mediante spoofing o usando el mismo SSID empleado por ETECSA. La interfaz visual implementada, llamada CAPS (Control de APs), permite la autenticación en el sistema, la cual es mostrada en la figura 11.



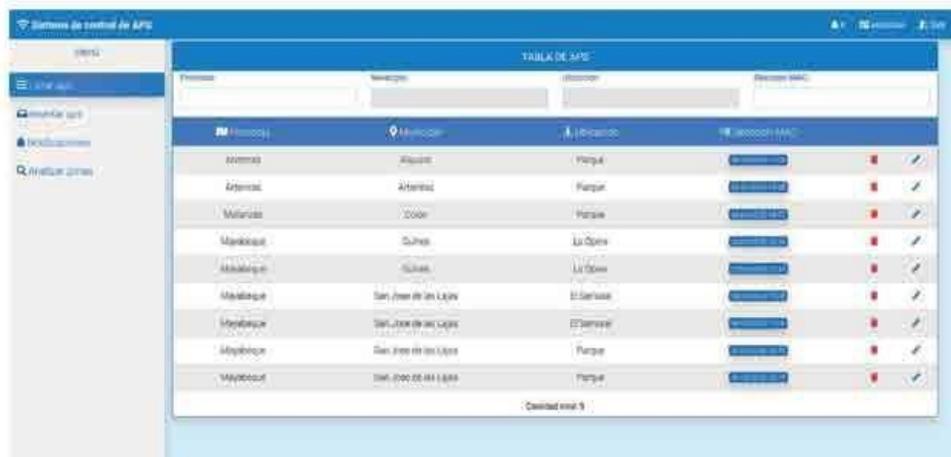
Figura 11 Ventana que se muestra cuando el usuario comienza a navegar.

También permite listar todos los puntos de acceso wifi como se observa a continuación en la figura 12, aplicarles filtros de búsqueda, insertar nuevos AP (figura 13), que en caso de que la mac esté siendo utilizado por otro punto de acceso se genera un error, se elimina y edita en dependencia de los roles de usuario.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

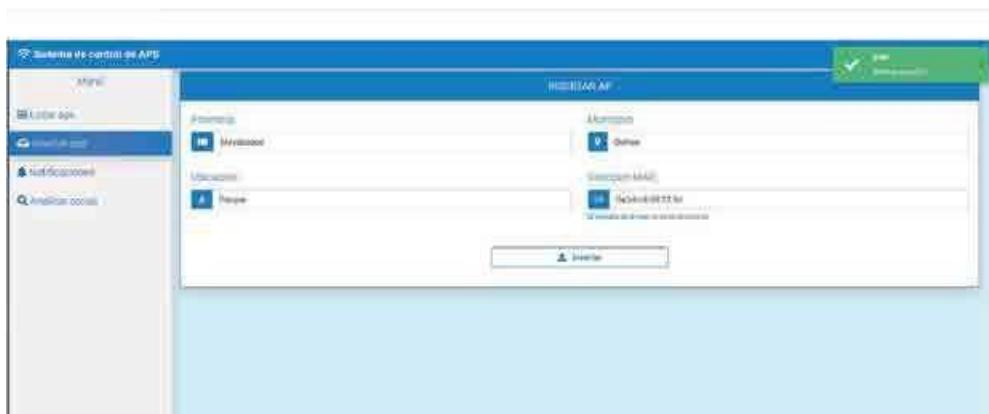
DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



Nombre	Ubicacion	Estado	MAC
Atenas	Atenas	Parque	08:00:00:00:00:00
Atenas	Atenas	Parque	08:00:00:00:00:00
Atenas	Atenas	Parque	08:00:00:00:00:00
Atenas	Atenas	Parque	08:00:00:00:00:00
Atenas	Atenas	Parque	08:00:00:00:00:00
Atenas	Atenas	Parque	08:00:00:00:00:00
Atenas	Atenas	Parque	08:00:00:00:00:00
Atenas	Atenas	Parque	08:00:00:00:00:00
Atenas	Atenas	Parque	08:00:00:00:00:00
Atenas	Atenas	Parque	08:00:00:00:00:00

Figura 12 Listado de AP en cada zona.

Además, permite realizar el análisis remoto de las zonas donde se han conectado clientes usando la aplicación móvil, mostrado en la figura 14, lo que permite que se conozca en qué zona existen puntos de acceso wifi falsos. Las herramientas utilizadas se le realizaron pruebas de testeo para detectar errores mediante la utilización de Jtest, PyTest así como de perfiles para lograr un producto más eficiente y rápido.



INSERTAR AP

Nombre:

Ubicacion:

Estado:

MAC:

Figura 13 Insertar puntos de acceso en zona Wifi.

PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.

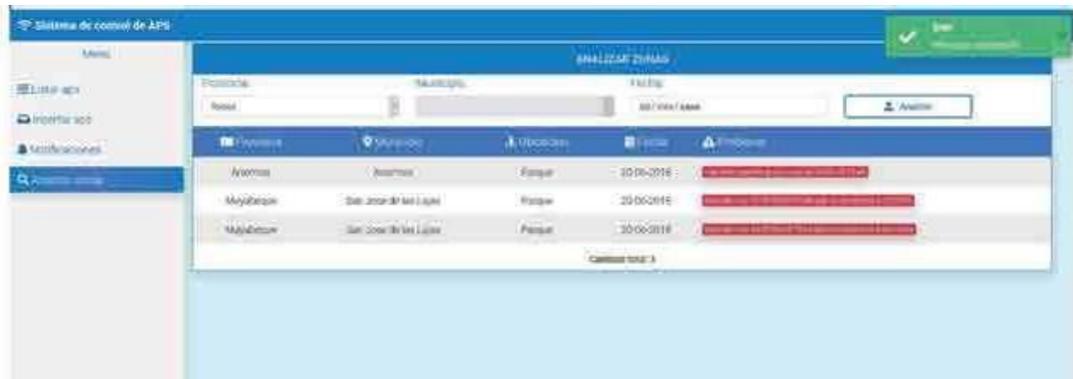


Figura 14 Análisis de zonas donde se han conectado clientes que han usado la aplicación móvil.

4. Conclusiones

Con la investigación realizada se demostró la necesidad, tanto de la Empresa de Telecomunicaciones como de sus usuarios, de lograr que este tipo de hechos no sucedan, por lo que se realizó una aplicación móvil y un conjunto de herramientas web que permiten bloquear las redes WiFi falsas. Cabe resaltar que hasta el momento no se conoce de la existencia de aplicaciones similares nacional o internacionalmente, lo cual representa un logro, además de los beneficios en cuanto a seguridad y fiabilidad que brinda a los usuarios que utilizan el servicio de Internet mediante las redes WiFi públicas de ETECSA, protegiendo las cuentas nautas de los clientes, contribuyendo enormemente a la protección al consumidor e influyendo directamente en su satisfacción, así como en la imagen de la empresa.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu

**PLANTILLA OFICIAL PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
II CONVENCIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



5. Referencias bibliográficas

- Biondi, P. (2018). Scapy. Packet crafting for Python2 and Python3. Consultado 10 de febrero de 2018, disponible en: <https://scapy.net/>.
- Christie, T. (2017). Django Rest Framework. Consultado 10 de marzo 2017, disponible en: <http://www.django-rest-framework.org/>.
- Django. (2017). Django Web Framework. Consultado 3 de marzo de 2017, disponible en: <https://www.djangoproject.com/>.
- ETECSA. (2017). Internet y conectividad. Consultado 31 de mayo de 2017, disponible en: http://www.etecca.cu/internet_conectividad/internet.
- Facebook. (2018a). React Framework. Consultado 15 de enero de 2018, disponible en: <https://reactjs.org/docs/thinking-in-react.html>.
- Facebook. (2018b). Redux. Consultado 20 de enero de 2018, disponible en: <https://es.redux.js.org/>.
- Nginx. (2018). NGINX | High Performance Load Balancer, Web Server, Reverse Proxy. Consultado 4 de mayo de 2018, disponible en: <https://www.nginx.com>.

Información de contacto
convencionuclv@uclv.cu
www.uclv.edu.cu