	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO		F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA		Dependencia	Aprobado	Pág.
		SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(66)

### RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	JOHAN GUERRERO ANDRADE JUAN CARLOS GUERRERO ANDRADE
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS	TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES
DIRECTOR	LUIS ANDERSON CORONEL ROJAS
TÍTULO DE LA TESIS	INSTALACION DE INTERNET INALAMBRICO E IMPLEMENTACION DE COMPUTADORAS EN LA SALA DE INFORMATICA AGUSTINA FERRO DE OCAÑA, NORTE SE SANTANDER

#### RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EL COLEGIO AGUSTINA FERRO NO CUENTA CON UNA BUENA COBERTURA DE INTERNET WI-FI QUE SATISFAGAS LAS NECESIDADES DE LA INSTITUCIONES EDUCATIVA DE IGUAL MANERA LAS SALAS DE INFORMÁTICAS NO CUENTAN CON LOS ESTÁNDARES ADECUADOS Y LOS EQUIPOS DE CÓMPUTOS SE ENCUENTRAN EN MALAS CONDICIONES CON LLEVANDO A QUE LOS ESTUDIANTES NO TIENEN UNA ADECUADA SALA DE INFORMÁTICA CON SUS RESPECTIVOS EQUIPOS DE CÓMPUTO PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE LAS CLASES DE INFORMÁTICA EN LOS DIFERENTES CURSOS.

#### CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 66	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
-------------	---------	----------------	-----------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL, OCAÑA N. DE S.  
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088  
[www.ufpso.edu.co](http://www.ufpso.edu.co)



**INSTALACION DE INTERNET INALAMBRICO E IMPLEMENTACION DE  
COMPUTADORAS EN LA SALA DE INFORMATICA AGUSTINA FERRO DE  
OCAÑA, NORTE SE SANTANDER**

**JOHAN GUERRERO ANDRADE  
JUAN CARLOS GUERRERO ANDRADE**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES  
OCAÑA  
2015**

**INSTALACION DE INTERNET INALAMBRICO E IMPLEMENTACION DE  
COMPUTADORAS EN LA SALA DE INFORMATICA AGUSTINA FERRO  
OCAÑA, NORTE SE SANTANDER**

**JOHAN GUERRERO ANDRADE  
JUAN CARLOS GUERRERO ANDRADE**

**Proyecto de grado presentado como requisito para obtener  
El título de Técnico Profesional en Telecomunicaciones**

**Esp. LUIS ANDERSON CORONEL ROJAS  
Director del Proyecto**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES  
OCAÑA  
2015**

## CONTENIDO

Pág.

<a href="#">INTRODUCCION</a> .....	11
1. TITULO .....	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA .....	12
1.3 OBJETIVOS .....	12
1.3.1 Objetivo General.....	12
1.3.2 Objetivos Específicos.....	12
1.4 JUSTIFICACION .....	13
1.5 DELIMITACIONES .....	13
1.5.1 Delimitación Temporal.....	13
1.5.2 Delimitación Espacial .....	13
1.5.3 Delimitación Conceptual.....	13
2. MARCO REFERENCIAL .....	14
2.1 MARCO HISTORICO.....	14
2.1.1 Reseña histórica de las redes.....	14
2.2 MARCO TEORICO.....	16
2.2.1 Partes que componen un access point.....	16
2.2.2 Conectores y puertos del access point.....	16
2.2.3 Estándares del access point.....	17
2.2.4 Usos específicos del access point.....	18
2.2.5 Características generales del access point.....	18
2.2.6 Recursos de comunicaciones y redes.....	18
2.2.7 La informática en la educación.....	19
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	19
2.3.1 Wi-Fi.....	19
2.3.2 Antena inalámbrica omnidireccional.....	19
2.3.3 Tarjeta de red inalámbrica.....	20
2.4 MARCO LEGAL.....	20
3. DISEÑO METODOLOGICO .....	34
3.1 TIPO DE INVESTIGACION .....	34
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACION .....	34
3.2.1 Población.....	34
3.2.2 Muestra.....	34
3.3 TECNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION.....	35
3.4 ANALISIS DE LA INFOMACION .....	35
4. DISEÑO DE LA ZONA WI-FI EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO AGUSTINA FERRO, NORTE DE SANTANDER .....	46
4.1 RANGO Y FLUJO DE DATOS .....	47

4.1.1 802.11B.....	47
4.1.2 802.11G.....	47
4.1.3 ESTÁNDAR 802.11N.....	48
4.2 PLANO DE LA INSTITUCIÓN Y UBICACIÓN DE LA ANTENA ACTUAL.....	48
4.3 HERRAMIENTAS PARA ANALIZAR EL ESPECTRO .....	49
4.4 EQUIPOS DE CONECTIVIDAD INALÁMBRICA SUGERIDOS.....	57
4.4.1 Punto de acceso cisco aironet 1240ag.....	57
4.4.2 Mikrotik rb/411a routerboard, 1 lan / 1 mini-pci 64mb.....	57
4.4.3 Antena omnidireccional para exteriores 2.4 ghz – 15 dbi.....	58
4.5 INSTALACIÓN GRAFICA DE LOS COMPUTADORES EN LA SALA DE INFORMÁTICA.....	60
 CONCLUSIONES .....	 62
 RECOMENDACIONES .....	 63
 ANEXOS.....	 64

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Partes de un Access Point	16
Figura 2. Utiliza frecuentemente el computador en la institución educativa?	36
Figura 3. Tiene conocimiento sobre si la institución educativa invierte en proyectos Tecnológicos	37
Figura 4. Usted utiliza frecuentemente el internet inalámbrico en la institución?	38
Figura 5. Qué conocimientos tiene acerca de las redes inalámbricas o cableadas?	39
Figura 6. Como les parecen la labor que presta un Técnico Profesional en Telecomunicaciones?	40
Figura 7. Considera importante para la comunidad educativa la implementación de una red inalámbrica	41
Figura 8. Dispone la institución educativa de una red inalámbrica?	42
Figura 9. Tienen conocimientos acerca de las redes inalámbricas y las redes cableadas de la institución	43
Figura 10. Crees que al realizarse este tipo de proyectos se contribuye con la educación que te brindan	44
Figura 11. Como les parece la nueva red inalámbrica en la institución?	45
Figura 12. Capas Físicas	46
Figura 13. Edificación Institución	48
Figura 14. Paso 1.	49
Figura 15. Paso 2.	50
Figura 16. Paso 3.	50
Figura 17. Interfaz del Inssider 1	51
Figura 18. Interfaz de Inssider 2	52
Figura 19. Interfaz de Inssider 3	53
Figura 20. Sala de informática	54
Figura 21. Biblioteca	55
Figura 22. Sala de profesores	56
Figura 23. Punto de Acceso Cisco Aironet 1240AG	57
Figura 24. Router board rb/411	58
Figura 25. Antena omnidireccional	59
Figura 26. Ubicación de los equipos de cómputo anterior a nuestra diseño	60
Figura 27. Instalación de los equipos de cómputo	60

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Conectores y puertos del Access Point	17
Tabla 2. Estándares del Access Point	17
Tabla 3. Utiliza frecuentemente el computador en la institución educativa?	35
Tabla 4. Tiene conocimiento sobre si la institución educativa invierte en proyectos Tecnológicos	36
Tabla 5. Usted utiliza frecuentemente el internet inalámbrico en la institución?	37
Tabla 6. Qué conocimientos tiene acerca de las redes inalámbricas o cableadas?	38
Tabla 7. Como les parecen la labor que presta un Técnico Profesional en Telecomunicaciones?	39
Tabla 8. Considera importante para la comunidad educativa la implementación de una red inalámbrica	40
Tabla 9. Dispone la institución educativa de una red inalámbrica?	41
Tabla 10. Tienen conocimientos acerca de las redes inalámbricas y las redes cableadas de la institución	42
Tabla 11. Crees que al realizarse este tipo de proyectos se contribuye con la educación que te brindan	43
Tabla 12. Como les parece la nueva red inalámbrica en la institución?	44
Tabla 13. Velocidad y rangos en metros	47
Tabla 14. Velocidad y rangos en metros	47

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Modelo de encuesta realizada a docentes y administrativo	67
ANEXO B. Modelo de encuesta de estudiantes	68



## INTRODUCCION

Las redes inalámbricas son redes en las cuales se estar conectado a ellas sin necesidad de cables, con las redes inalámbricas los usuarios pueden permanecer conectados cuando se desplazan de un lado hacia otro, por esta razón muchas veces se escucha el término de movilidad.

Las redes inalámbricas se basan en un enlace que utiliza ondas electromagnéticas en lugar de cableado estructurado, muchas de ellas se diferencian por las frecuencia de transmisión en las que trabaja

La propuesta del presente proyecto tiene que ver con este tipo de red mencionada, pues se trata del diseño de la red inalámbrica de la institución agustina ferro en Ocaña (norte Santander) que permita tener una mayor cobertura de los servicios obtenidos para la institución.

## 1. TITULO

INSTALACIÓN DE INTERNET INALÁMBRICO E IMPLEMENTACIÓN DE COMPUTADORAS EN LA SALA DE INFORMÁTICA AGUSTINA FERRO OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El colegio agustina ferro no cuenta con una buena cobertura de internet WI-FI que satisfagas las necesidades de la instituciones educativa de igual manera las salas de informáticas no cuentan con los estándares adecuados y los equipos de cómputos se encuentran en malas condiciones con llevando a que los estudiantes no tienen una adecuada sala de informática con sus respectivos equipos de cómputo para el desarrollo de las actividades de las clases de informática en los diferentes cursos. A demás la problemática que se está generando en la institución es que se cuenta con pocos recursos económicos para la implementación de una buena cobertura WIFI (EEEE.802.11.B), Para que los estudiantes disfruten de este beneficio que este presta, y con nuevos computadores que se implementaran en la sala de informática para que cada estudiante se beneficie de este recurso que la institución le brinda para que tengan un mejor desempeño en lo académico.

### 1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

El mal estado de la sala de informática de la sede agustina ferro se genera la cuestión: ¿Es posible que la sede Agustina Ferro, obtenga una mejor sala de informática con una buena cobertura de WI-FI al beneficio de sus estudiantes?

### 1.3 OBJETIVOS

**1.3.1 Objetivo General.** Instalar el internet inalámbrico e implementar las computadoras en la sala de informática agustina ferro Ocaña, Norte de Santander.

#### **1.3.2 Objetivos específicos.**

Realizar un estudio en la institución en la agustina ferro para evaluar los puntos sin acceso a internet.

Determinar el tipo de antena que se está implementando para que haya mejor cobertura de alcance.

Ubicar el punto donde se va a colocar la antena para que haya mejor alcance.

Implantar y evaluar el rendimiento y cobertura de la señal.

Implementar e instalar los computadores para la sala de informática.

## 1.4 JUSTIFICACION

Actualmente la institución educativa Agustín Aferro tiene una conexión de internet inalámbrico pero no cubre todas las necesidades de la misma, debido a que cuentan con una antena de baja potencia y con una mala ubicación, por otro lado la sala de informática está equipada con 30 equipos de cómputos en mal estado y 5 que se pueden rescatar y actualizar con el fin de colocarlos en funcionamiento.

Por tal motivo la Institución Educativa se ve en la necesidad de ampliar la cobertura de la red inalámbrica y la compra de nuevos equipos de cómputo para la implementación de una nueva sala de informática, con el desarrollo de este proyecto deseamos satisfacer las necesidades de la institución en la adecuación exacta de la antena para ampliar la cobertura del internet inalámbrico, la implementación de los nuevos equipos de cómputos para la sala de informática.

Razón por la cual este dispositivo D LINK 3200 tendrá mayor cobertura de enlace inalámbrica para que abarque el área de la sala de informática con mayor potencia en el perímetro de la zona WI-FI requerido.

## 1.5 DELIMITACIONES

**1.5.1 Delimitación Temporal.** El tiempo que se tardó la realización del proyecto fue de 2 meses instalando la sala de informática y el internet inalámbrico en la Institución Educativa Agustín aferro.

**1.5.2 Delimitación Espacial.** El perímetro que cubrirá esta cobertura es sola mente las dos sedes de la Agustina Ferro.

**1.5.3 Delimitación Conceptual.** En este proyecto se tendrá en cuenta el siguiente concepto (IEEE 802.11) Antenas de comunicaciones inalámbricas, conexión de red, Access point "D-link 3200.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1 MARCO HISTORICO

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se contemplan entre los factores que más desarrollo han alcanzado en las últimas décadas y que mayores transformaciones aportan a la sociedad contemporánea. Aunque sus inicios se registran desde el empleo del primer telégrafo o aún más atrás, desde el envío de los primeros mensajes codificados en la antigüedad, no es hasta la década de los 60 del siglo XX que se introducen las primeras minicomputadoras, y se inician los estudios de licenciatura en Telecomunicaciones en varias universidades a nivel internacional.

Colombia ha dado pasos importantes en la disponibilidad de TIC (Tecnologías de la información y las comunicaciones), aunque hay brechas importantes que superar. En el campo de la conectividad a internet, la información disponible muestra que el 26% de la población mundial es usuaria de internet en la actualidad, es decir, aproximadamente 1.802 millones de habitantes. Desde luego, hay altas dispersiones en relación con la tasa de penetración. Estados Unidos y Canadá, en conjunto, cuentan con una penetración de 76%, mientras que el continente africano no supera el 9%. En América Latina, la tasa es de 32%. Colombia, al lado de Chile y Argentina, registra una tasa cercana al 50%, entre las más altas de la región. Contrasta con la de países como Bolivia u Honduras (alrededor del 10%) y es claramente superior a la de naciones como Venezuela y México (33% y 24%, respectivamente).

El gobierno departamental ha hecho inversiones importantes en la ciudad de Ocaña en centros de tecnología al ciudadano, como lo es Ocaña Digital, cuyas instalaciones ofrecen acceso a Internet de manera gratuita, asimismo cursos de informática gratuitos. Estos centros, sin embargo, son pocos y por ello la cobertura de WI-FI, es escasa.

**2.1.1 Reseña histórica de las redes.** Es natural que los primeros pasos se dieran en dirección a las redes de comunicación a nivel estatal ya existentes. Tales redes se habían utilizado y perfeccionado para transmitir diálogos a través de la voz y el envío de datos por medios electromagnéticos.

De esta manera comienzan a aparecer las primeras experiencias de transmisión de datos. En los años 40, en una etapa en la que el proceso de datos se limitaba a la utilización de tarjetas perforadas., ya era posible enviar y recibir el contenido de las mismas a través de los medios telegráficos existentes.

A finales de los años sesenta, con la aparición de una nueva generación de ordenadores que implicaba, entre otras mejoras, un costo más accesible de los sistemas informáticos, se incorporan nuevos desarrollos con necesidades de transmisión de datos. En este momento ya son significativos los sistemas que utilizan la red telefónica para tratamiento de datos por lotes o interactivamente, y hacen su aparición las redes de acceso de tiempo compartido.

Todo ello es el prelude de una mayor generalización del uso de sistemas de transmisión de datos., impulsada por organismos públicos y entidades bancarias, que se concreta en España con la aparición, en noviembre de 1971, de la Red Española de Transmisión de Datos.

A partir de aquel momento, determinados organismos se ponen en marcha para mediar ante la necesaria normalización de los diversos niveles de transmisión. A causa de todo esto surge la aparición de una primera versión de recomendaciones por parte de C.C.I.T.T. Este organismo, cuyas siglas responden a Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefónica., elaboro una serie de recomendaciones correspondientes a equipos de transmisión y a la organización de redes públicas.

Otros organismos de normalización también han establecido diversas reglas y recomendaciones en el área de trabajo de las comunicaciones.

Utilizando redes públicas, diversos constructores han elaborado arquitecturas de red, con el objetivo de elevar los niveles de transmisión y, en función de ello, conseguir una mayor adecuación de las redes a las necesidades del usuario. Estas arquitecturas, que potencian los medios de diálogo de que disponen los diversos constructores a través de sus propios productos, se han empezado a introducir en el mercado. Entre ellas podemos destacar las Arquitecturas SNA (I.B.M), DECNET (DIGITAL), DSA (BULL) Y DSN (HEWLETT PACKARD).

Con la aparición en el mercado informático de los productos microinformáticos y de automatización de oficinas, el problema de comunicar sistemas informáticos ha alcanzado un nivel diferente, cuya principal característica es el ámbito geográfico de su distribución; presenta una extensión que abarca desde unos centenares de metros a unas decenas de kilómetros más limitada que la de las redes públicas. Las redes establecidas en este entorno ofrecen otras tipificaciones en cuanto a sus características, facilidades de instalación y costos de implementación. Estas redes reciben la denominación de redes locales y su rápido crecimiento está íntimamente ligado a la estandarización de la microinformática a través de los modelos compatibles, que permiten mayores posibilidades de conexión y diálogos entre ellos.

Otro fenómeno previsible a corto plazo es la sustitución de las redes analógicas por redes digitales, que posibilitaran una mayor velocidad de transmisión y una mayor calidad de línea, y van a permitir la integración de los accesos de las diversas redes a través de la red digital de servicios integrados.

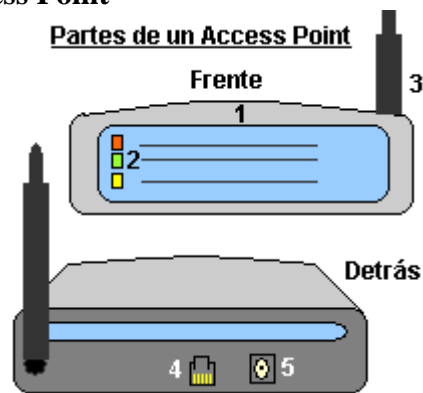
Las primeras experiencias educativas con redes datan de hace bastante tiempo. Pero ha sido en los últimos años y a causa del tremendo impacto social de la Internet, cuando numerosos educadores han tenido acceso a las redes informáticas por primera vez y han comenzado a desarrollar iniciativas para utilizar este nuevo medio de comunicación en su práctica docente o en su perfeccionamiento profesional.

Las administraciones educativas han comprendido el poder de las redes informáticas y están auspiciando de modo acelerado la interconexión de los centros educativos de diferentes niveles y la formación del profesorado. Hablar hoy de educación y redes es hablar de las posibilidades educativas de la Internet, la red de redes.

## 2.2 MARCO TEORICO

**2.2.1 Partes que componen un Access Point.** Internamente cuenta con todos los circuitos electrónicos necesarios para la conexión inalámbrica, externamente cuenta con las siguientes partes:

**Figura 1. Partes de un Access Point**





Fuente: [http://www.informaticamoderna.com/Acces\\_point.htm](http://www.informaticamoderna.com/Acces_point.htm)

- 1.- **Cubierta:** se encarga de proteger los circuitos internos y da estética al producto.
- 2.- **Indicadores:** permiten visualizar la actividad en la red.
- 3.- **Antena:** recibe y envía la señal de manera más fiable.
- 4.- **Conector RJ45:** permite interconectar la red inalámbrica con una red basada en cables.
- 5.- **Conector DC:** recibe la corriente eléctrica desde un adaptador AC/DC, necesario para su funcionamiento.

**2.2.2 Conectores y puertos del Access Point.** Los Access Point se encuentran diseñados para redes inalámbricas, pero también permiten la conexión a redes basadas en cable (LAN), por lo que pueden contar con el siguiente conector:

**Tabla 1. Conectores y puertos del Access Point**

Conector	Características	Imagen
Conector AC/DC	Introduce corriente directa, transformada desde el enchufe de pared por medio de un adaptador.	
RJ45 (Registered Jack 45)	Es un conector de 8 terminales, utilizado para interconectar equipos de cómputo, permite velocidades de transmisión de 10/100/1000 Megabits por segundo (Mbps) y es el más utilizado actualmente.	

**Fuente. Autor del proyecto.**

**2.2.3 Estándares del Access Point.** Los Access Point se encuentran diseñados para funcionar con ciertos estándares ó protocolos (reglas de comunicación establecidas), se pueden encontrar para redes Wi-Fi (Wireless Fidelity), e incluso para redes BlueTooth, sin embargo las más utilizadas son las primeras:

**Tabla 2. Estándares del Access Point**

Estándar	Características	Velocidad (Mbps)
IEEE 802.11b (Wireless B)	Es uno de los primeros estándares populares que aún se utiliza.	1 / 2 / 5.5 / 11 Mbps
IEEE 802.11g (Wireless G) / Super G	Trabaja en la banda de frecuencia de 2.4 GHz solamente.	11 / 22 / 54 / 108 Mbps
IEEE 802.11n (Wireless N)	Utiliza una tecnología denominada MIMO (que por medio de múltiples antenas trabaja en 2 canales), frecuencia 2.4 GHz y 5 GHz simultáneamente.	Hasta 300 Mbps
Bluetooth	Se trata de una tecnología de transmisión inalámbrica por medio de ondas de radio de corto alcance (1, 20 y 100 m a la redonda dependiendo la versión). Las ondas pueden incluso ser capaces de cruzar cierto tipo de materiales, incluyendo muros.	Hasta 1 Mbps

**Fuente. Autor del proyecto.**

**2.2.4 Usos específicos del Access Point.** Se utilizan para permitir el acceso de diversos dispositivos a la red inalámbrica de área local (WLAN), así como de interconectarlos y permitir el acceso a diversos servicios como Internet ó comunicación entre ellos. Dependiendo el modelo y su ubicación, estos pueden tener un ancho radio de alcance pero pueden perderla en caso de obstáculos como muros, maquinaria, vehículos, etc.

**2.2.5 Características generales del Access Point.** Permiten la conexión de dispositivos inalámbricos a la WLAN, como: teléfonos celulares modernos, Netbook, Laptop, PDA, Notebook e inclusive otros Access Point para ampliar las redes.

- También cuentan con soporte para redes basadas en alambre (LAN - Local Área Network), que tienen un puerto RJ45 que permite interconectarse con Switch inalámbrico y formar grandes redes entre dispositivos convencionales e inalámbricos.
- La tecnología de comunicación con que cuentan es a base de ondas de radio, capaces de traspasar muros, sin embargo entre cada obstáculo esta señal pierde fuerza y se reduce su cobertura.
- El Access Point puede tener otros servicios integrados como expenso de rango y ampliar la cobertura de la red.
- Cuentan con un alcance máximo de de cobertura, esto dependiendo el modelo, siendo la unidad de medida el radio de alcance que puede estar desde 30 metros (m) hasta más de 100 m.
- Cuentan con una antena externa para la correcta emisión y recepción de ondas, así por ende, una correcta transmisión de la información.

**2.2.6 Recursos de Comunicaciones y Redes.** Las redes de Telecomunicaciones como Internet, las Intranets y las Extranets; se han vuelto esenciales para las operaciones exitosas de todos los tipos de organizaciones y sus sistemas de información basados en la computadora. Las redes de telecomunicaciones se componen de computadoras, medios físicos de transmisión, procesadores de comunicaciones y otros dispositivos interconectados por medios de comunicaciones y controlados por Software de comunicaciones.

Los datos se transmiten a través de una red de telecomunicaciones en forma de señales electromagnéticas. Las señales son representadas de dos maneras: analógicas o digitales. La mayoría de las computadoras se comunican con señales digitales, como lo hacen muchas compañías de teléfonos y algunas grandes redes. Pero sí un sistema de telecomunicaciones, como una red tradicional de teléfonos, se instala para procesar señales analógicas (receptores, transmisores, amplificadores y otros), una señal digital no puede ser procesada sin algunas alteraciones. Todas las señales digitales deben ser traducidas a señales analógicas antes de transmitir las en un sistema analógico. El dispositivo que realiza esa traducción se llama MODEM.



**2.2.7 La Informática en la Educación.** El impacto de las nuevas tecnologías alcanza También a la educación, y es especialmente en este terreno donde más deben emplearse los medios técnicos actualizados y capaces de mejorar la calidad de la enseñanza. En un nivel básico se trata de promover una reducción radical del llamado analfabetismo informático, para lo cual debe promoverse el acceso a las tecnologías informáticas de los chicos provenientes de hogares empobrecidos.

También debe tenerse en cuenta que enseñar el empleo adecuado de las computadoras e Internet puede sentar una base más sólida para que nuestros jóvenes puedan acceder al saber más actualizado y también para después participar en mejores condiciones en el proceso de producción de innovaciones. Se debe tratar de ir perfilando el modelo de aula que se requiere en nuestra época y para que la educación pueda ayudar a que también los jóvenes socialmente relegados puedan entrar al mundo de las nuevas tecnologías.

## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

El presente proyecto usa diferentes conceptos necesarios para la comprensión misma del proyecto. Dichos conceptos están expuestos a continuación.

**2.3.1 Wi-Fi.** Consiste en un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica. Los dispositivos habilitados con Wi-Fi, tales como: un ordenador personal, una consola de videojuegos, un Smartphone o un reproductor de audio digital, pueden conectarse a Internet a través de un punto de acceso de red inalámbrica. Dicho punto de acceso (o hotspot) tiene un alcance de unos 20 metros en interiores y al aire libre una distancia mayor. Pueden cubrir grandes áreas la superposición de múltiples puntos de acceso.

Wi-Fi es una marca de la Wi-Fi Alliance (anteriormente la WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance), la organización comercial que adopta, prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares 802.11 relacionados a redes inalámbricas de área local.

**2.3.2 Antena Inalámbrica Omnidireccional.** La definición formal de una antena es un dispositivo que sirve para transmitir y recibir ondas de radio. Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre. Asimismo, dependiendo de su forma y orientación, pueden captar diferentes frecuencias, así como niveles de intensidad.

Las antenas omnidireccionales en particular, tienen la característica de que pueden enviar y recibir ondas de radio en cualquier Angulo.

Generalidades

Convierte los datos en ondas EM (Electro Magnéticas)

Posiblemente: El dispositivo más importante en la red

Tipos: Omnidireccionales y Direccionales

Ganancias y pérdidas

Se utiliza la unidad dB, definida como  $10 \log (G)$

0dB = No ganancia ni pérdida

+3dB Doble de ganancia

+10dB = Diez veces más ganancia

**2.3.3 Tarjeta de Red Inalámbrica.** Consiste en un dispositivo electrónico que puede enviar y recibir datos en una red inalámbrica sin la necesidad de cables. Este dispositivo es necesario para que un equipo pueda conectarse a una red inalámbrica o a una zona Wi-Fi.

## 2.4 MARCO LEGAL

Ley de las Telecomunicaciones (TIC) en Colombia

**COLOMBIA: LEY DE TIC (2009).** El Presidente Álvaro Uribe sancionó la **Ley 1341 del 30 de julio de 2009** con la que se busca darle a Colombia un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), promueve el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

Según el Ministerio de Comunicaciones, la nueva Ley permite a los operadores prestar cualquier servicio que técnicamente sea viable, pone en igualdad de condiciones a los operadores en el momento de prestar dichos servicios y hace especial énfasis en la protección de los usuarios de telecomunicaciones. En adelante los ciudadanos que tengan quejas en la prestación de servicios de telefonía móvil, internet o telefonía fija, podrán acudir a la Superintendencia de Industria y Comercio, única entidad encargada de resolver sus reclamaciones.

**Entre el articulado de esta Ley, estacan los siguientes artículos por tener impacto directo en el sector educativo del país<sup>1</sup>:**

*ARTÍCULO 2.- PRINCIPIOS ORIENTADORES.* La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social.

---

<sup>1</sup> *Reglamentación de la Ley 1341 de 2009 (julio 30):* Desarrollada parcialmente por D.2888/09, DO.47431 (ago.4/09), Art. 10, 15 reglamentados por D.4948/09, DO.47567 (dic.18/09), Art. 69 reglamentado por D.5052/09, DO. 47577 (dic.29/09), Art. 11, 72 reglamentados por D.4392/10, DO.47902 (nov.23/10), Régimen Legal de las Telecomunicaciones en Colombia - Leyes y Decretos (actualizado 2009).

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben servir al interés general y es deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades, a todos los habitantes del territorio nacional.

Son principios orientadores de la presente Ley

*7. El Derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC:* En desarrollo de los artículos 20 y 67 de la Constitución Nacional el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Adicionalmente el Estado establecerá programas para que la población de los estratos desarrollará programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral.

*ARTÍCULO 6.- DEFINICIÓN DE TIC:* Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes.

*ARTÍCULO 39.- ARTICULACIÓN DEL PLAN DE TIC:* El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. Apoyará al Ministerio de Educación Nacional para:

1. Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación
2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital.
3. Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles.
4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia.
5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños

## **LEYES**

**2009**

**LEY 1341 DE 2009.** Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la

información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones - TIC-, se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones.

## **2008**

Régimen, Legal, Telecomunicaciones, Colombia, Leyes, Decretos **LEY 1245 DE 2008**"Por medio de la cual se establece la obligación de implementar la oportunidad numérica y se dictan otras disposiciones"

## **2006**

**LEY 1016 DE 2006.** Por la cual se adoptan normas legales, con meros propósitos declarativos, para la protección laboral y social de la actividad periodística y de comunicación a fin de garantizar su libertad e independencia profesional.

**LEY 1065 DE 2006.** Por la cual se define la administración de registros de nombres de dominio.co y se dictan otras disposiciones.

## **2003**

**LEY 847 DEL 2003.** Declarada exequible por la Sentencia C-0557 de 2004.por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Tampere sobre el suministro de recursos de telecomunicaciones para la mitigación de catástrofes y las operaciones de socorro en casos de catástrofe",

**LEY 829 DEL 2003.** por medio de la cual se aprueban las Enmiendas al Acuerdo Relativo a la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite "Intelsat" hecho en Washington, el 20 de agosto de 1971 y de la Enmienda al Acuerdo Operativo, hecho en Washington el 20 de agosto de 1971, aprobadas por la Vigésima Quinta Asamblea de Partes realizada del 13 al 17 de noviembre de 2000 y la Trigésima Primera Reunión de Signatarios realizada el 9 y 10 de noviembre de 2000, celebradas en Washington, D. C., Estados Unidos de América.

## **1999**

**LEY 544 DE 1999.** por medio de la cual se aprueban la "Enmienda al inciso (f) del artículo XVII del Acuerdo relativo a la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite -Intelsat" hecho en Washington el veinte (20) de agosto de mil novecientos setenta y uno (1971), aprobada por la Vigésima Asamblea de Partes en Copenhague, Dinamarca, el 31 de agosto de 1995, y la "Enmienda a los Incisos (d) (i) y (h) del artículo 6º y (f) del artículo 22 del Acuerdo Operativo de la Organización de Telecomunicaciones por Satélite" hecho en Washington el veinte (20) de agosto de mil novecientos setenta y uno (1971), aprobadas por la Vigésima Quinta Reunión de Signatarios en Singapur el 4 de abril de 1995.

**LEY 543 DE 1999.** por medio de la cual se aprueba el "Acuerdo de Cooperación en Materia de Telecomunicaciones entre el Gobierno de la República de Colombia y el Gobierno de la República de Argentina", hecho en Santa Fe de Bogotá, D. C., el veintidós (22) de febrero de mil novecientos noventa y cuatro (1994).

## **1998**

**LEY 422 DE 1998.** Por la cual se modifica parcialmente la Ley 37 de 1.993, y se dictan otras disposiciones.

## **1993**

**LEY 94 DE 1993.** Por la cual se fomenta el desarrollo de la radio experimentación a nivel aficionado y la Nación se asocia al sexagésimo aniversario de la fundación de la Liga Colombina de Radioaficionados.

**LEY 37 DE 1993.** Por la cual se regula la prestación del servicio de telefonía móvil celular, la celebración de contratos de sociedad y de asociación en el ámbito de las telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones.

2010

## **DECRETOS**

### **2010**

**DECRETO 1739 DE 2010.** Por el cual se fija el valor de la contraprestación periódica a cargo de los Operadores Postales y se establecen otras disposiciones sobre el régimen de contraprestaciones

**DECRETO 1161 DE 2010.** Por el cual se dictan algunas disposiciones relacionadas con el régimen de contraprestaciones en materia de telecomunicaciones y se derogan los Decretos 1972 de 2003 y 2805 de 2008

### **2009**

**DECRETO 4995 DE 2009.** Por el cual se modifica el Decreto 4350 de 2009.

### **DECRETO 4948 DE 2009**

Por el cual se reglamenta la habilitación general para la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones y el registro de TIC"

**DECRETO 4350 DE 2009.** Por el cual se establece el régimen unificado de contraprestaciones, por concepto de concesiones, autorizaciones y permisos en materia de servicios de radiodifusión sonora y se dictan otras disposiciones

**DECRETO 963 DE 2009.** Por el cual se reglamenta el servicio de Radioaficionado

## **2008**

**DECRETO 4850 DE 2008.** Por el cual se reglamenta el procedimiento de elección del miembro de Junta Directiva de la Comisión Nacional de Televisión de que trata el literal c) del artículo 1° de la Ley 335 de 1996.

**DECRETO 3174 DE 2008.** Por medio del cual se promulga el "Convenio de Tampere sobre el Suministro de Recursos de Telecomunicaciones para la Mitigación de Catástrofes y las Operaciones de Socorro en Casos de Catástrofe", hecho en Tampere, Finlandia a los 18 días del mes de junio de 1998

**DECRETO 3145 DE 2008.** Por el cual se modifica el artículo 57 del Decreto 2343 de 1996 y se dictan otras disposiciones

**DECRETO 2824 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1773 de 2004

**DECRETO 2823 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1615 de 2003

**DECRETO 2822 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1614 de 2003

**DECRETO 2821 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1613 de 2003

**DECRETO 2820 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1612 de 2003

**DECRETO 2819 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1611 de 2003

**DECRETO 2818 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1610 de 2003

**DECRETO 2817 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1609 de 2003

**DECRETO 2816 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1608 de 2003

**DECRETO 2815 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1607 de 2003

**DECRETO 2814 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1606 de 2003

**DECRETO 2813 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1605 de 2003

**DECRETO 2812 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1604 de 2003

**DECRETO 2811 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1603 de 2003

**DECRETO 2805 DE 2008.** Por el cual se expide el Reglamento del Servicio Radiodifusión Sonora y se dictan otras disposiciones

**DECRETO 2801 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 1603 de 2003

**DECRETO 945 DE 2008.** Por el cual se modifican los artículos 10, 13 y 18 del Decreto 2870 de 2007.

**DECRETO 944 DE 2008.** Por el cual se modifica el Decreto 140 de 2008

**DECRETO 147 DE 2008.** Por el cual se modifican el numeral 6 del artículo 6°, y los artículos 10 y 13 del Decreto 2870 de 2007.

**DECRETO 140 DE 2008.** Por el cual se reglamentan los artículos 3° y 5° de la Ley 72 de 1989, 4° del Decreto-ley 1900 de 1990 para el servicio de radiodifusión sonora.

## **2007**

**DECRETO 4977 DE 2007.** Por el cual se modifica el Decreto 387 de 2007, que establece las políticas generales en relación con la actividad de comercialización del servicio de energía eléctrica y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 4975 DE 2007.** Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1972 de 2003

## **2005**

**DECRETO 2700 DE 2005.** Por el cual se modifica el inciso primero del numeral 4 del artículo 10 del Decreto 2244 del 1° de julio de 2005, que reglamenta el procedimiento de elección del miembro de Junta Directiva de la Comisión Nacional de Televisión de que trata el literal d) del artículo 1°

## **2004**

**DECRETO 4239 DE 2004.** Por el cual se reglamenta el artículo 14 de la Ley 555 de 2000 y se modifica el Decreto Reglamentario 2343 de 1996.

**DECRETO 4234 DE 2004.** Por el cual se establecen las condiciones y se determina el procedimiento para otorgar espectro adicional a los operadores de servicios de telefonía móvil prestados a través de gestión directa o indirecta y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 1212 DE 2004.** Por el cual se reglamentan los Servicios Auxiliares de Ayuda y se dictan otras disposiciones.

## **2003**

**DECRETO 447 DE 2003.** Por medio del cual se expiden normas sobre los servicios Portadores, y se reglamentan el Decreto-ley 1900 de 1990 y la Ley 671 de 2001.

**DECRETO 600 DE 2003.** Por medio del cual se expiden normas sobre los servicios de Valor Agregado y Telemáticos y se reglamenta el Decreto-ley 1900 de 1990.

**DECRETO 1615 DE 2003.** Por el cual se suprime la Empresa Nacional de Telecomunicaciones - Telecom y se ordena su liquidación.

**DECRETO 1616 DE 2003.** Por el cual se crea la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios "Colombia Telecomunicaciones S. A. E.S.P."

**DECRETO 1620 DE 2003.** Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Comunicaciones y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 1621 DE 2003.** Por el cual se modifica la planta de personal del Ministerio de Comunicaciones y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 1972 DE 2003.** Por el cual se establece el régimen unificado de contraprestaciones, por concepto de concesiones, autorizaciones, permisos y registros en materia de telecomunicaciones y los trámites para su liquidación, cobro, recaudo y pago.

**DECRETO 2103 DE 2003.** Por el cual se reglamentan los servicios de telecomunicaciones que utilicen sistemas de radiocomunicación convencional de voz y/o datos, y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 3055 DE 2003.** Por medio del cual se modifica el Decreto 600 de 2003.

## **2002**

**DECRETO 25 DE 2002.** Por la cual se adoptan los Planes Técnicos Básicos y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 576 DE 2002.** Por el cual se modifica el artículo 59 del Decreto 575 de 2002.

**DECRETO 575 DE 2002.** Por el cual se reglamenta la prestación de los Servicios de Comunicación Personal -PCS- y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 1857 DE 2002.** Por el cual se otorgan funciones a la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 1696 DE 2002.** Por el cual se reglamenta el artículo 36 de la Ley 80 de 1993.



**DECRETO 2696 DE 2002.** Por el cual se derogan los Decretos 2618 de 1991 y 1029 de 1993.

**DECRETO 2732 DE 2002.** Por el cual se modifican los artículos, 50 y 55 del Decreto 575 de 2002.

**DECRETO 2790 DE 2002.** Por el cual se reglamenta parcialmente el numeral 19 M artículo 25 de la Ley 80 de 1993.

**DECRETO 2934 DE 2002.** Por el cual se aprueban los Estatutos, y el Reglamento de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, CRT.

## **2001**

**DECRETO 2817 DE 2001.** Por el cual se promulga el "Acuerdo de Cooperación en materia de Telecomunicaciones entre el Gobierno de la República de Colombia y el Gobierno de la República de Argentina", hecho en Santa Fe de Bogotá, el veintidós (22) de febrero de mil novecientos noventa y cuatro (1994).

## **2000**

**DECRETO 1366 DE 2000.** Por el cual se modifica el Decreto 2458 de 1997.

**DECRETO 1425 DE 2000.** Por el cual se establecen los procedimientos para otorgar títulos habilitantes para el establecimiento dentro del territorio nacional de redes radioeléctricas de distribución punto multipunto de banda ancha en la banda de 38 GHz y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 2215 DE 2000.** Por el cual se modifica la planta de personal de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, CRT.

**DECRETO 2324 DE 2000.** Por medio del cual se modifica el Decreto 1130 de 1999 y se establecen los organismos y entidades que estarán a cargo de la implantación y desarrollo de los Programas de la Agenda de Conectividad, en especial, del Programa "Computadores para Educar" y se establecen otras disposiciones para los mismos efectos.

## **1999**

**DECRETO 2539 DE 1999.** Por el cual se modifica el Decreto 1130 de 1999, que reestructura el Ministerio de Comunicaciones y algunos organismos del sector administrativo de comunicaciones y traslada funciones a otras entidades públicas

**DECRETO 1130 DE 1999.** Por el cual se reestructuran el Ministerio de Comunicaciones y algunos organismos del sector administrativo de comunicaciones y se trasladan funciones a otras entidades públicas.

**DECRETO 868 DE 1999.** Por el cual se atribuyen unas bandas de frecuencias para el establecimiento dentro del territorio nacional de redes radioeléctricas de distribución punto multipunto de banda ancha, se establecen los procedimientos para otorgar los títulos habilitantes y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 899 DE 1999.** Por medio del cual se fijan las políticas para el fomento de los Programas de Telefonía Social y se reglamentan las funciones del Fondo de Comunicaciones en la materia.

**DECRETO 365 DE 1999.** Por el cual se modifica el Decreto 1233 del 1° de julio de 1998.

## **1998**

**DECRETO 990 DE 1998.** Por el cual se expide el reglamento de usuarios del servicio de telefonía Móvil Celular.

**DECRETO 1029 DE 1998.** Por el cual se reglamentan las telecomunicaciones del servicio móvil aeronáutico, y radionavegación aeronáutica.

**DECRETO 1233 DE 1998.** Por el cual se concede un plazo para que los concesionarios y/o licenciatarios que utilizan sistemas de relevadores radioeléctricos, se ajusten a lo establecido en el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias.

**DECRETO 1491 DE 1998.** Por el cual se modifica el Decreto Reglamentario 2458 de 1997.

**DECRETO 1496 DE 1998.** Por medio del cual se establece el manejo de algunos recursos públicos.

**DECRETO 1986 DE 1998.** Por el cual se modifica el Decreto 990 de 1998.

## **1997**

**DECRETO 2458 DE 1997.** Por el cual se reglamentan las actividades y servicios de telecomunicaciones que utilicen sistemas de radiomensajes, se atribuyen las bandas de frecuencias de operación y se dictan otras disposiciones.

**DECRETO 3045 DE 1997.** Por medio del cual se establece la forma de pago de la licencia a cobrarse a los nuevos operadores del servicio de TPBCLD.

**DECRETO 3046 DE 1997.** Por el cual se fijan los derechos que se deben pagar por concepto de la concesión, explotación y utilización del espectro radioeléctrico en las actividades y servicios de telecomunicaciones que utilicen sistemas de acceso troncalizado y se establecen otros derechos tarifarios.

**DECRETO 3090 DE 1997.** Por el cual se modifica el Decreto 2375 de 1996.

## **1996**

**DECRETO 2375 DE 1996.** Por el cual se expide la reglamentación inicial en lo pertinente a las contribuciones y transferencias de telefonía básica conmutada.

**DECRETO 2343 DE 1996.** Por el cual se reglamentan las actividades y servicios de telecomunicaciones que utilicen sistemas de acceso troncalizado (Trunking), se atribuyen las bandas de frecuencias de operación y se dictan otras disposiciones.

## **1995**

**DECRETO 1445 DE 1995.** Por el cual se adoptan los Planes Técnicos Nacionales de Radiodifusión Sonora en Amplitud Modulada (A.M.) y en Frecuencia Modulada (F.M.) y se dictan otras disposiciones.

## **1994**

**DECRETO 1639 DE 1994.** Por el cual se define la estructura orgánica de la comisión de Regulación de Telecomunicaciones. Unidad Administrativa Especial adscrita el Ministerio de Comunicaciones.

**DECRETO 1641 DE 1994.** "Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 142 de 1994".

**DECRETO 1643 DE 1994.** Por el cual se prevé la existencia de un fondo para garantizar el pago de las pensiones a cargo de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones, Telecom.

**DECRETO 1524 DE 1994.** "Por el cual se delegan las funciones presidenciales de señalar políticas generales de administración y control de eficiencia en los servicios públicos domiciliarios, y se dictan otras disposiciones".

**Organismos internacionales Telecomunicaciones.** "En el ámbito de las telecomunicaciones hay muchos aspectos que se rigen conforme las reglas de alguna institución internacional pública (como la UIT) o privada (como ocurre con la forma en que funciona internet). Con este curso, el estudiante debe adquirir los elementos que le permitan estudiar a fondo y por su cuenta los diferentes organismos que globalmente tienen que ver con telecomunicaciones, los cuales ya tienen sitios en internet en español.

1. Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT (website).

"La UIT, con sede en Ginebra (Suiza), es una organización internacional del sistema de las Naciones Unidas en la cual los gobiernos y el sector privado coordinan los servicios y redes mundiales de telecomunicaciones." (Tomado De La Portada Del sitio Oficial).

Internamente, la UIT está organizada por "sectores", que son áreas administrativas coordinadas desde una oficina, la cual no tiene posición de jerarquía respecto de los diferentes comités, grupos y demás que conforman el sector, sino que únicamente colabora con ellos para la operación armónica en interés de la comunidad internacional y de la UIT. Los sectores de la UIT son:

Sector de Radiocomunicaciones o ITU-R, coordinado por la Oficina de Radiocomunicaciones o BR. En este sector deben destacarse las conferencias de radiocomunicaciones y uno de los productos estrellas de la UIT para las administraciones nacionales: el reglamento de radiocomunicaciones el cual es aprobado por la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones (RRB).

Sector de Normalización o ITU-T, coordinado por la Oficina de Estandarización de Telecomunicaciones o TSB.

Sector de Desarrollo o ITU-D, coordinada por la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT BDT. Se encarga de apoyar políticas de desarrollo desde las telecomunicaciones, incluyendo temas como servicio universal. En este sector se encuentra, por ejemplo, el Grupo Asesor de Desarrollo de las Telecomunicaciones (GADT).

Dos instancias de gobierno de la UIT son la Conferencia de Plenipotenciarios, que se reúne cada cuatro años, y el Consejo de la UIT, el cual se reúne en el intervalo entre las conferencias.

La coordinación interna general de la UIT está a cargo de un Secretario General. Para leer una página que sintetiza la labora de la UIT: "Communications Regulation: The Role of the International Telecommunication Union, Francis Lyall Professor of Public Law University of Aberdeen.

## 2. Organización Mundial de Comercio OMC (website)

"La Organización Mundial del Comercio (OMC) es la única organización internacional que se ocupa de las normas que rigen el comercio entre los países. Los pilares sobre los que descansa son los Acuerdos de la OMC, que han sido negociados y firmados por la gran mayoría de los países que participan en el comercio mundial y ratificados por sus respectivos parlamentos. El objetivo es ayudar a los productores de bienes y servicios, los exportadores y los importadores a llevar adelante sus actividades."

¿Qué tiene que ver la OMC, antiguo GATT, con las telecomunicaciones? Pues que contempla también acuerdos sobre servicios en el marco de lo que se denomina el acuerdo general sobre el comercio de servicios (AGCS), que incluye telecomunicaciones:

"En el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios los gobiernos Miembros de la OMC se comprometieron a liberalizar progresivamente el comercio de servicios. En virtud

del artículo XIX (párrafo 1), debían iniciar una nueva ronda de negociaciones en el año 2000. Estas negociaciones están actualmente en curso."

Para entender correctamente el AGCS deben considerarse los diversos modos en que se puede prestar un servicio en el ámbito internacional:

"En el AGCS se distinguen cuatro modos de suministro de servicios: el comercio transfronterizo, el consumo en el extranjero, la presencia comercial y la presencia de personas físicas.

El suministro transfronterizo abarca por definición las corrientes de servicios del territorio de un Miembro al territorio de otro Miembro (por ejemplo, los servicios bancarios o los servicios de arquitectura prestados a través del sistema de telecomunicaciones o de correo); El consumo en el extranjero se refiere a las situaciones en que un consumidor de servicios (por ejemplo, un turista o un paciente) se desplaza al territorio de otro Miembro para obtener un servicio;

La presencia comercial implica que un proveedor de servicios de un Miembro establece una presencia en el territorio de otro Miembro, mediante la adquisición en propiedad o arrendamiento de locales (por ejemplo, filiales nacionales de compañías de seguros o cadenas hoteleras), con el fin de suministrar un servicio;

La presencia de personas físicas consiste en el desplazamiento de personas de un Miembro al territorio de otro Miembro para prestar un servicio (por ejemplo, contables, médicos o profesores). En el Anexo sobre el Movimiento de Personas Físicas se especifica, no obstante, que los Miembros siguen siendo libres de aplicar medidas relativas a la ciudadanía, la residencia o el acceso al mercado de trabajo con carácter permanente." Mayor información sobre el AGCS.

### 3. Organización mundial de propiedad intelectual OMPI (website).

La propiedad intelectual es la materia prima de quienes crean con fines comerciales o no. "La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) es una organización internacional dedicada a fomentar el uso y la protección de las obras del intelecto humano. Dichas obras -la propiedad intelectual- amplían las fronteras de la ciencia y la tecnología y enriquecen el mundo de la literatura y de las artes. Gracias a su labor, la OMPI desempeña una función importante en la mejora de la calidad de vida y su disfrute, además de generar riqueza para las naciones."

Hay dos corrientes básicas en propiedad intelectual: la propiedad industrial (creaciones con fines económicos) y los derechos de autor (creaciones con fines artísticos).

Desde luego, la propiedad industrial es absolutamente clave en telecomunicaciones como sector que permite la circulación del conocimiento. Sin embargo, un aspecto a resaltar en el

papel de la Organización Mundial de Propiedad Industrial para los fines de esta materia es la resolución de disputas en torno a los nombres de dominio en internet y el establecimiento de reglas acerca del uso de los mismos.

#### **4. Comisión Interamericana de Telecomunicaciones CITEL (website)**

"La CITEL, entidad de la Organización de los Estados Americanos, es el principal foro de telecomunicaciones en el hemisferio donde los gobiernos y el sector privado se reúnen para coordinar los esfuerzos regionales para desarrollar la Sociedad Global de la Información de acuerdo a los mandatos de la Asamblea General de la Organización y los acordados por los Jefes de Estado y de Gobierno en las Cumbres de las Américas. "

La CITEL es el escenario regional por excelencia para Colombia. Ver estructura de la CITEL.

#### **5. Comunidad Andina de Naciones CAN (website)**

"La Comunidad Andina es una organización subregional con personería jurídica internacional constituida por Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela y compuesta por los órganos e instituciones del Sistema Andino de Integración (SAI). Ubicados en América del Sur, los cinco países andinos agrupan a más de 115 millones de habitantes en una superficie de 4.710.000 kilómetros cuadrados, cuyo Producto Bruto Interno ascendía en el 2001 a 283 mil millones de dólares."

De la CAN debe resaltarse el esfuerzo por liberalizar el comercio de servicios en los países miembros, entre los cuales desde luego se encuentran las telecomunicaciones.

#### **6. Comité andino de autoridades de telecomunicaciones CAATEL (website)**

"El CAATEL es el Comité Andino de Autoridades de Telecomunicaciones, creado por la VI Reunión de Ministros de Transportes, Comunicaciones y Obras Públicas de los Países Miembros del Acuerdo de Cartagena, mediante la (Resolución VI.144). El CAATEL se encarga de estudiar y proponer políticas andinas de telecomunicaciones, a fin de facilitar la interconectividad de dichos servicios. El CAATEL actúa de manera coordinada con ASETA, para hacer compatible y complementarios los lineamientos de las Políticas Subregionales de Telecomunicaciones con las expectativas y necesidades de las Empresas Andinas encargadas de las operaciones del sector." (Fuente)

#### **7. Banco Mundial (website)**

El Banco Mundial es un organismo internacional de apoyo al desarrollo al tercer mundo, compuesto de cinco instituciones distintas (más información). El Banco Mundial formula así su misión:

"Combatir la pobreza con entusiasmo y profesionalismo para obtener resultados duraderos. Ayudar a la gente a ayudarse a sí misma y al medio ambiente que la rodea, suministrando recursos, compartiendo conocimientos, creando capacidad y forjando asociaciones en los sectores públicos y privados. "(fuente)

FAQ del Banco Mundial.

El Banco Mundial tiene una estrategia para telecomunicaciones y tecnologías de la información

### 3. DISEÑO METODOLOGICO

#### 3.1 TIPO DE INVESTIGACION

En busca de cumplir con los objetivos propuestos para la realización del presente proyecto; y teniendo en cuenta que el tipo de investigación a emplear es la descriptiva, es necesario emplear el método inductivo que se inicia de un caso específico, para llegar a una conclusión, en este caso que plantee la necesidad elaborar la reestructuración de un diseño de red. Este método permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas, y las demostraciones.

#### 3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

En busca de cumplir con los objetivos propuestos para la realización del presente proyecto; y teniendo en cuenta que el tipo de investigación a emplear es la descriptiva, es necesario emplear el método inductivo que se inicia de un caso específico, para llegar a una conclusión, en este caso que plantee la necesidad elaborar la reestructuración de un diseño de red. Este método permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas, y las demostraciones.

**3.2.1 Población.** La institución de Agustina Ferro se beneficiara de internet WI-FI para todos los estudiantes que ingresen a la sala de informática de la sede.

**3.2.2 Muestra.** Es una parte del universo, que reúne todas las condiciones o características de la población, de manera que sea lo más pequeña posible, pero sin perder exactitud. En este caso será seleccionada de acuerdo a los resultados arrojados de emplear una técnica de muestreo estadística, como se presenta a continuación:

La fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Reemplazando de tiene:

$$n = \frac{(0.95)^2(0.5)(0.5)(600)}{(600)(0.05)^2 + (0.95)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{135.37}{150 + 0.225625}$$

$$n = \frac{135.37}{150.22}$$



Entonces,

$$n = 0.90$$

### **3.3 TECNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION**

El método utilizado para realizar la recolección de información es la encuesta. La encuesta, está compuesta de un cuestionario, que contiene una serie de preguntas, en cuya formulación se observa el problema que se desea estudiar. A través de ellas se especificarán los requerimientos por parte de los usuarios finales del proyecto. Toda la información necesaria para definir el marco teórico del proyecto, se obtendrá por medio de revisión documental de material bibliográfico y en Internet.

### **3.4 ANALISIS DE LA INFOMACION**

A continuación podrán observar los resultados obtenidos en la investigación a través de los cuales se soporta el desarrollo del proyecto. Se encuentra organizados, los resultados que presentaran podrán dar respuestas para cada interrogante a la imagen correspondiente a los gráficos estadísticas y análisis de la información recolectada por el estudiante actual de la institución.

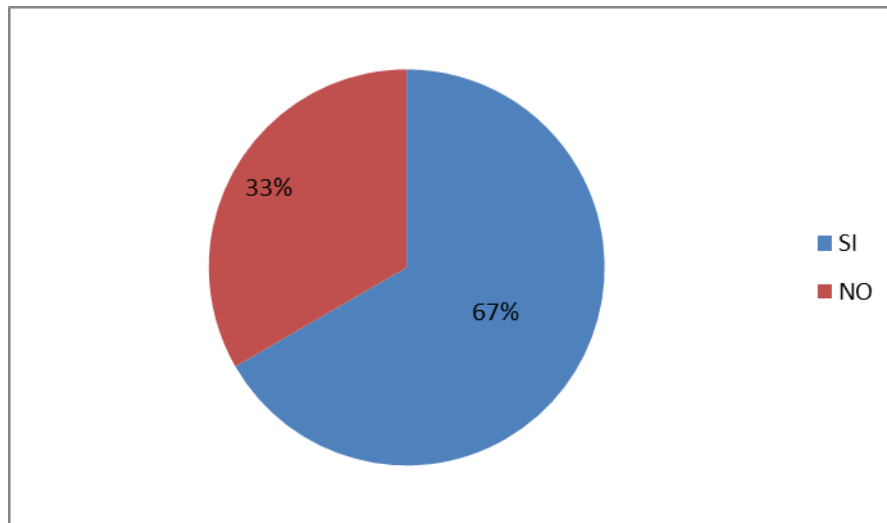
#### **3.4.1 Encuesta aplicada o docentes y administrativos**

**Tabla 3. Utiliza frecuentemente el computador en la institución educativa?**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PROCENTAJE
SI	8	67%
NO	4	33%
TOTAL	12	100%

Fuente: autor de investigación del proyecto

**Figura 2. Utiliza frecuentemente el computador en la institución educativa?**



Fuente. Autores del proyecto.

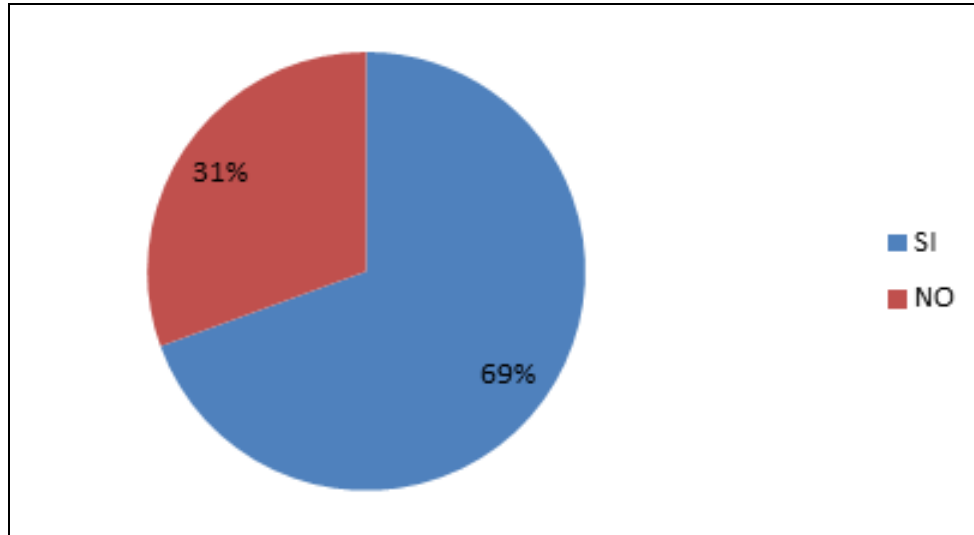
Como se puede observar en la gráfica anterior más de la mitad de los docentes y administrativos utilizan frecuentemente en computador en la institución para apoyar actividades académicas , como son realizar consultas , enviar vía email trabajos a sus estudiantes, realizar informes entre otras actividades propias de los docentes y administrativos.

**Tabla 4. Tiene conocimiento sobre si la institución educativa invierte en proyectos Tecnológicos**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	25	69%
NO	11	31%
TOTAL	36	100%

Fuente. Autores del proyecto

**Figura 3. Tiene conocimiento sobre si la institución educativa invierte en proyectos Tecnológicos**



Fuente. Autores del proyecto

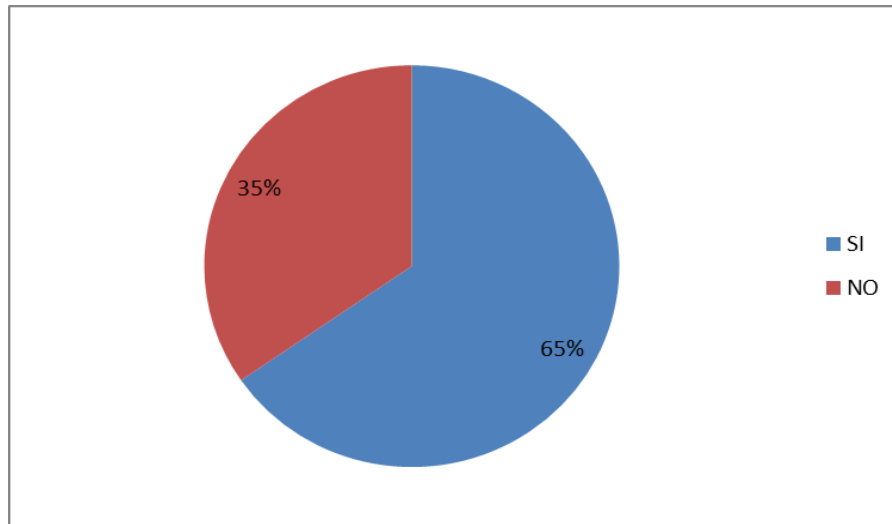
Según los encuestados, en su mayoría, más precisamente el 69%, afirman que es sumamente importante de que la institución invierta en proyectos tecnológicos ya que pueden ayudar en lo académico y también los aspectos administrativos de la misma.

**Tabla 5. Usted utiliza frecuentemente el internet inalámbrico en la institución?**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	17	65%
NO	9	35%
TOTAL	26	100%

Fuente. Autores del proyecto

**Figura 4. Usted utiliza frecuentemente el internet inalámbrico en la institución?**



Fuente. Autores del proyecto

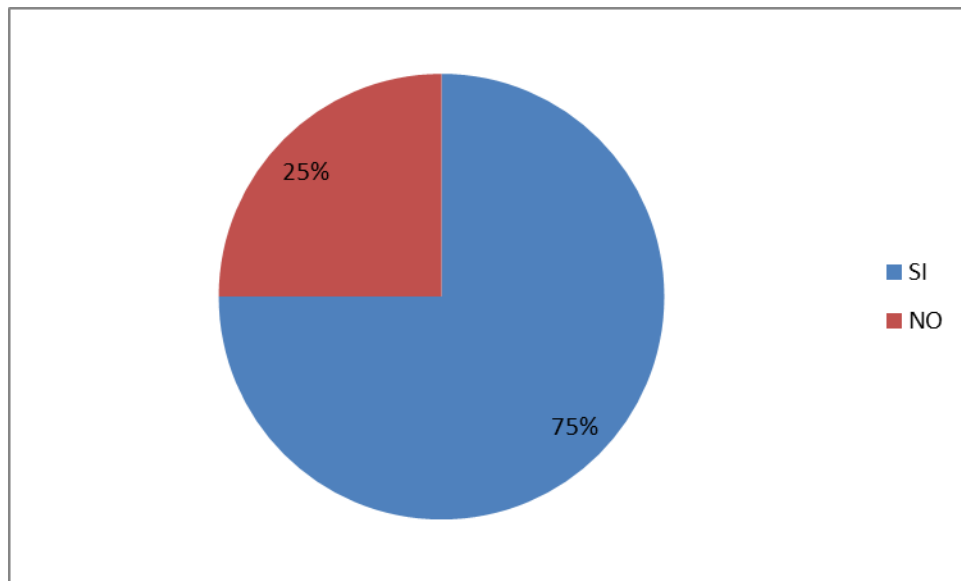
Algunas salas de informática de la sede están con redes inalámbricas y redes cableadas pero la más utilizada por los alumnos es la inalámbrica como lo indica la gráfica ya que esta red permite grandes ventajas puesto que no tiene cables cualquier estudiante puede conectarse a la red libremente con cualquier dispositivo electrónico y ejercer sus consultas.

**Tabla 6. Qué conocimientos tiene acerca de las redes inalámbricas o cableadas?**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	75%
NO	5	25%
TOTAL	20	100%

Fuente. Autores del proyecto

**Figura 5. Qué conocimientos tiene acerca de las redes inalámbricas o cableadas?**



Fuente. Autores del proyecto

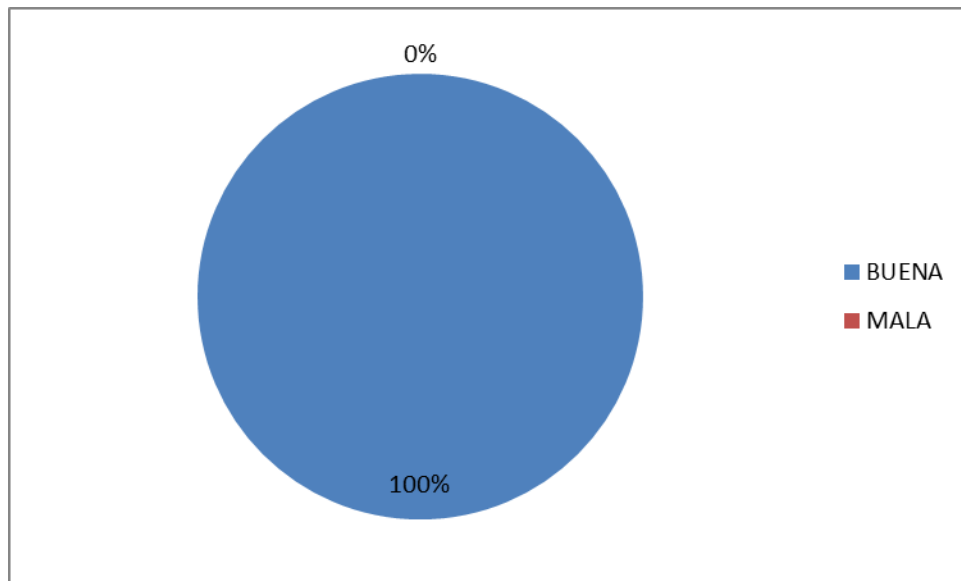
Los docentes y los administrativos como se puede evidenciar en la gráfica la mayoría de ellos tiene conocimientos acerca de las redes inalámbricas y cableadas y expresan que estas redes son muy importantes para el desarrollo de las actividades tanto académicas como administrativas en la institución educativa del mismo modo se puede apreciar que muy pocos docentes conocen sobre el tema.

**Tabla 7. Como les parecen la labor que presta un Técnico Profesional en Telecomunicaciones?**

RESPUESTAS	FERCUENCIAS	PORCENTAJE
BUENA	20	100%
MALA	0	0%
TOTAL	20	100%

Fuente. Autores del proyecto

**Figura 6. Como les parecen la labor que presta un Técnico Profesional en Telecomunicaciones?**



Fuente. Autores del proyecto

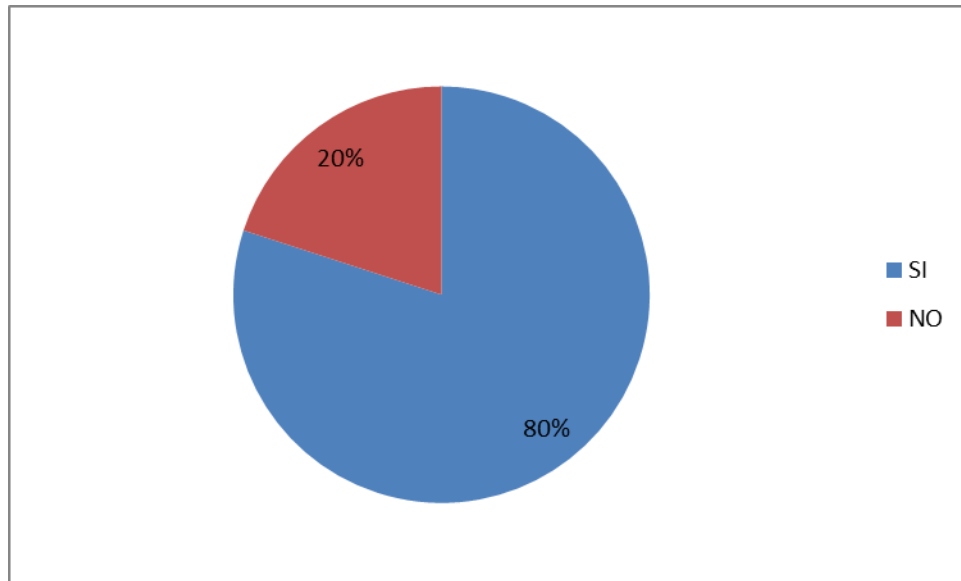
Para todos los encuestados las Instituciones Educativas deberían tener un encargado de las redes de computadores tanto inalámbricas como cableadas con el fin de realizar periódicamente mantenimientos preventivos correctivos y de la seguridad de las mismas, por tal motivo se debe contar un técnico profesional en telecomunicaciones que cuente con las competencias y el perfil y así suplir las necesidades de la Institución Educativa.

**Tabla 8. Considera importante para la comunidad educativa la implementación de una red inalámbrica**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	80%
NO	3	20%
TOTAL	15	100%

Fuente. Autores del proyecto

**Figura 7. Considera importante para la comunidad educativa la implementación de una red inalámbrica**



Fuente. Autores del proyecto

La gran mayoría de los encuestados que resolvieron esta pregunta expresan que es importante implementar una red inalámbrica porque facilita una mejor conexión desde cualquier punto del colegio con sus portátiles y dispositivos móviles aprovechando al máximo la red con fines académicos.

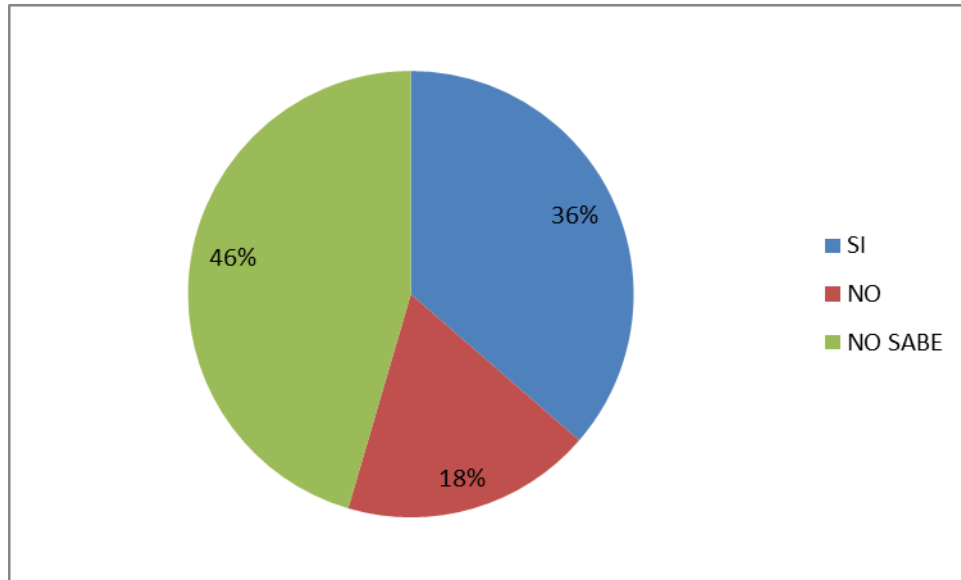
### 3.5.2 Encuesta aplicada a estudiantes

**Tabla 9. Dispone la institución educativa de una red inalámbrica?**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	36%
NO	10	18%
NO SABE	25	46%
TOTAL	55	100%

Fuente. Autores del proyecto

**Figura 8. Dispone la institución educativa de una red inalámbrica?**



Fuente. Autores del proyecto

La mayoría de los estudiantes no tienen el conocimiento de que la Institución Educativa cuenta con cobertura de red inalámbrica lo que permite el desarrollo y viabilidad del proyecto en el diseño de la red inalámbrica de la institución educativa, así mismo como el colegio posee en la sala de informática un dispositivo router algunos de los estudiantes contentan que si se cuenta con una red inalámbrica.

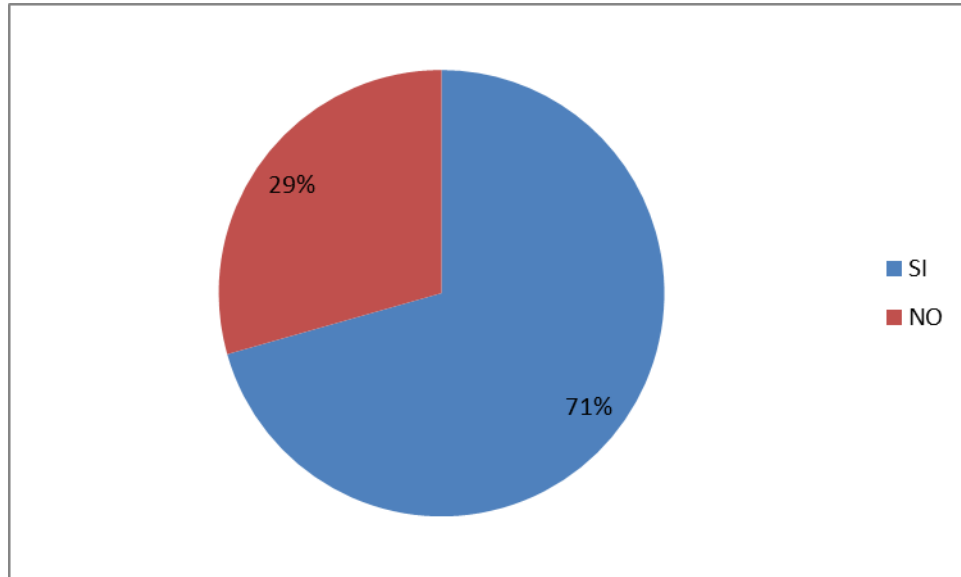
**Tabla 10. Tienen conocimientos acerca de las redes inalámbricas y las redes cableadas de la institución**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	71%
NO	5	29%
TOTAL	17	100%

Fuente: autor de la investigación



**Figura 9. Tienen conocimientos acerca de las redes inalámbricas y las redes cableadas de la institución**



Fuente: autor de la investigación

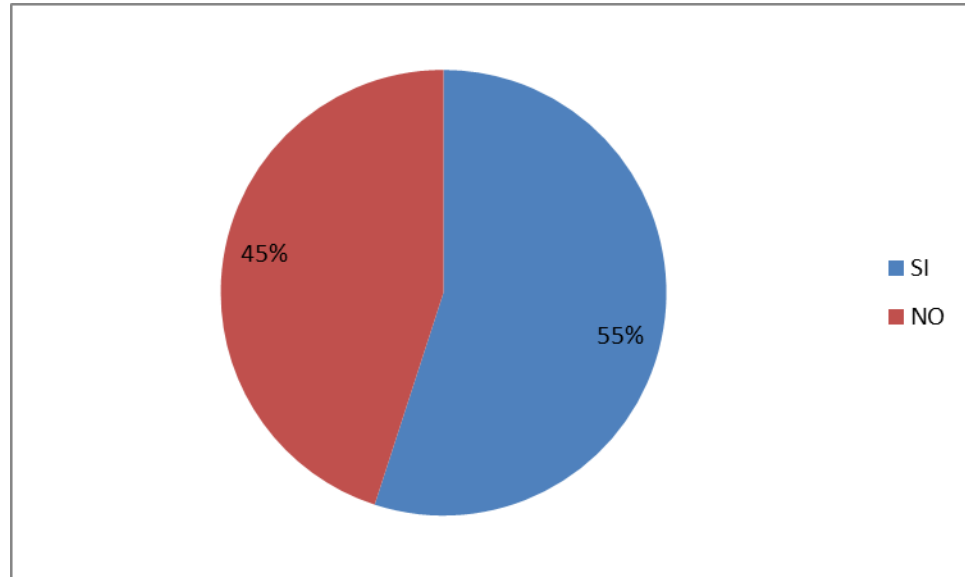
Los estudiantes tienen conocimiento de redes cableadas y redes inalámbricas, el 71% de los estudiantes se destacan al diferenciar estas dos redes dando ventajas y desventajas de estas permitiendo un gran desarrollo en la parte académica.

**Tabla 11. Crees que al realizarse este tipo de proyectos se contribuye con la educación que te brindan**

PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	11	55%
NO	9	45%
TOTAL	20	100%

Fuente: Autor del proyecto de la investigación

**Figura 10. Crees que al realizarse este tipo de proyectos se contribuye con la educación que te brindan**



Fuente. Autores del proyecto

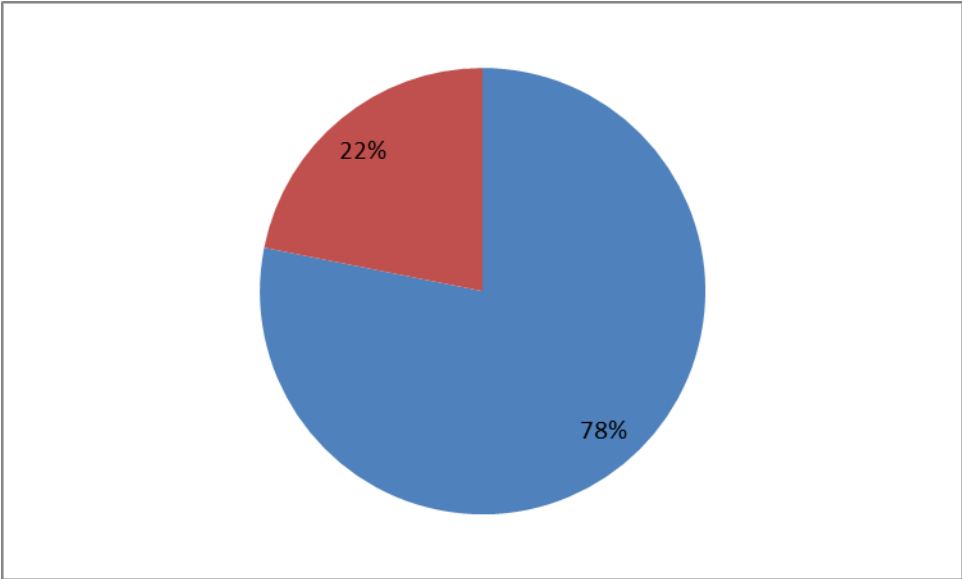
La realización de estos proyectos si contribuyen en la educación de los estudiantes de la institución educativa ya que brinda muchas posibilidades y un gran desempeño en la enseñanza y aprendizajes, así mismo permite que la institución con la implementación de estos proyectos tecnológicos pueda participar por incentivos entregados por el ministerio de educación nacional.

**Tabla 12. Como les parece la nueva red inalámbrica en la institución?**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BUENA	25	78%
MALA	7	22%
TOTAL	32	100%

Fuente: Autor del proyecto de investigación

**Figura 11. Como les parece la nueva red inalámbrica en la institución?**



Fuente: Autor del proyecto de la investigación

El 78% de los estudiantes les parece buena ya que esta cobertura les brindara muchas ventajas al momento de conectarse y será más rápida para realizar consultas i tener un mejor conocimiento de las TIC.

#### 4. DISEÑO DE LA ZONA WI-FI EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO AGUSTINA FERRO, NORTE DE SANTANDER

La zona WI-FI se diseñara de acuerdo al estándar 802.11, a continuación se describirá este estándar.

La especificación IEEE 802.11 (ISO/IEC 8802-11) es un estándar internacional que define las características de una red de área local inalámbrica (WLAN). **Wi-Fi** (que significa "Fidelidad inalámbrica", a veces incorrectamente abreviado WiFi) es el nombre de la certificación otorgada por la Wi-Fi Alliance, anteriormente WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance), grupo que garantiza la compatibilidad entre dispositivos que utilizan el estándar 802.11. Por el uso indebido de los términos (y por razones de marketing) el nombre del estándar se confunde con el nombre de la certificación. Una red Wi-Fi es en realidad una red que cumple con el estándar 802.11. A los dispositivos certificados por la Wi-Fi Alliance se les permite usar este logotipo.

El estándar 802.11 establece los niveles inferiores del modelo OSI para las conexiones inalámbricas que utilizan ondas electromagnéticas, por ejemplo.

- La capa física (a veces abreviada capa "PHY") ofrece tres tipos de codificación de información.
- La capa de enlace de datos compuesta por dos subcapas: control de enlace lógico (LLC) y control de acceso al medio (MAC).

La capa física define la modulación de las ondas de radio y las características de señalización para la transmisión de datos mientras que la capa de enlace de datos define la interfaz entre el bus del equipo y la capa física, en particular un método de acceso parecido al utilizado en el estándar Ethernet, y las reglas para la comunicación entre las estaciones de la red. En realidad, el estándar 802.11 tiene tres capas físicas que establecen modos de transmisión alternativos.

**Figura 12. Capas Físicas**

Capa de enlace de datos (MAC)	802.2			
	802.11			
Capa física (PHY)	<table border="1"><tr><td>DSSS</td><td>FHSS</td><td>Infrarrojo</td></tr></table>	DSSS	FHSS	Infrarrojo
DSSS	FHSS	Infrarrojo		

Fuente. <http://es.kioskea.net/contents/789-introduccion-a-wi-fi-802-11-o-wifi#top>

Cualquier protocolo de nivel superior puede utilizarse en una red inalámbrica Wi-Fi de la misma manera que puede utilizarse en una red Ethernet.

#### **4.1 RANGO Y FLUJO DE DATOS**

Los estándares 802.11b, 802.11g y 802.11n, llamados "estándares físicos", son modificaciones del estándar 802.11 y operan de modos diferentes, lo que les permite alcanzar distintas velocidades en la transferencia de datos según sus rangos.

**4.1.1 802.11b.** El estándar 802.11b permite un máximo de transferencia de datos de 11 Mbps en un rango de 100 metros aproximadamente en ambientes cerrados y de más de 200 metros al aire libre (o incluso más que eso con el uso de antenas direccionales).

**Tabla 13. Velocidad y rangos en metros**

<b>Velocidad hipotética</b>	<b>Rango (en ambientes cerrados)</b>	<b>Rango (al aire libre)</b>
11 Mbit/s	50 m	200 m
5,5 Mbit/s	75 m	300 m
2 Mbit/s	100 m	400 m
1 Mbit/s	150 m	500 m

Fuente: <http://es.kioskea.net/contents/789-introduccion-a-wi-fi-802-11-o-wifi#top>

**4.1.2 802.11g.** El estándar 802.11g permite un máximo de transferencia de datos de 54 Mbps en rangos comparables a los del estándar 802.11b. Además, y debido a que el estándar 802.11g utiliza el rango de frecuencia de 2.4 GHz con codificación OFDM, es compatible con los dispositivos 802.11b con excepción de algunos dispositivos más antiguos.

**Tabla 14. Velocidad y rangos en metros**

<b>Velocidad hipotética</b>	<b>Rango (en ambientes cerrados)</b>	<b>Rango (al aire libre)</b>
54 Mbit/s	27 m	75 m
48 Mbit/s	29 m	100 m
36 Mbit/s	30 m	120 m
24 Mbit/s	42 m	140 m
18 Mbit/s	55 m	180 m
12 Mbit/s	64 m	250 m
9 Mbit/s	75 m	350 m

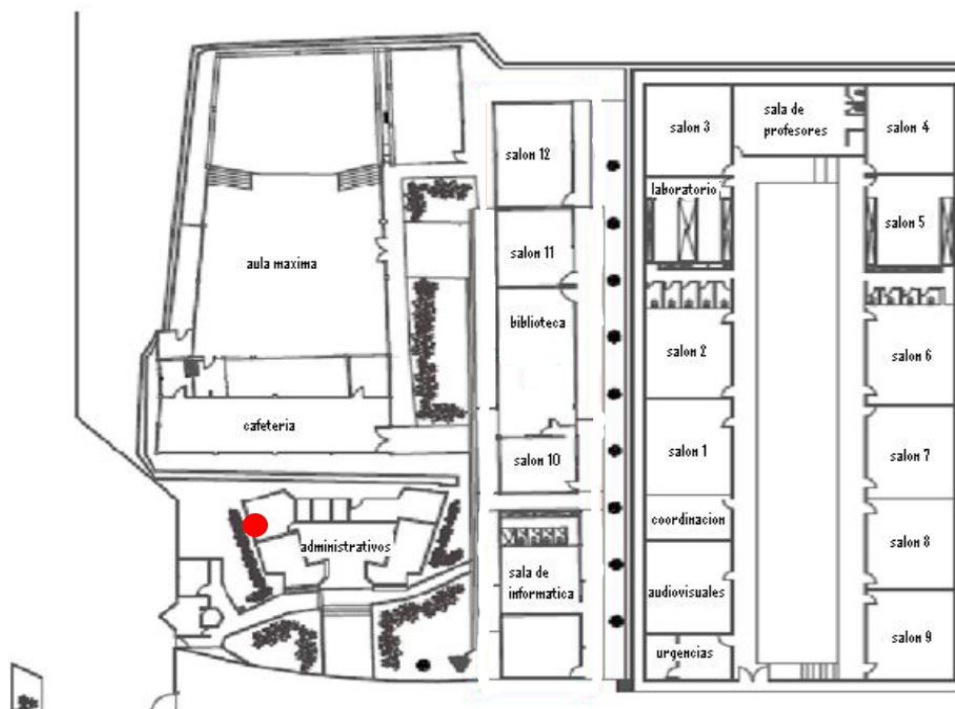
6 Mbit/s	90 m	400 m
----------	------	-------

Fuente. <http://es.kioskea.net/contents/789-introduccion-a-wi-fi-802-11-o-wifi#top>

**4.1.3 Estándar 802.11n.** Este estándar utiliza una tecnología denominada MIMO por la cual se aprovecha, además de la onda primaria de radio frecuencia, las ondas secundarias que llegan un poco más tarde reflejadas en algún objeto. Por eso los equipos de 802.11n tienen más de una antena, entre 2 y 4. Mientras más antenas mejor rendimiento tienen y lógicamente son más caros. Este estándar es compatible con todos, es decir que opera en la banda de 2.4 GHz y es compatible con 11b y 11g y también puede operar en la banda de 5 GHz y es compatible con 11a. Cuando opera "puro" y dependiendo de la cantidad de antenas puede llegar hasta 300 y 600 Mbps. En cualquiera de los casos la revolución consiste en que es el primer estándar de WIFI, que supera los 100 Mbps, es decir la velocidad de una red cableada.

## 4.2 PLANO DE LA INSTITUCIÓN Y UBICACIÓN DE LA ANTENA ACTUAL

**Figura 13. Edificación Institución**



Fuente. Autores del proyecto

Se puede evidenciar que la ubicación de la antena brinda una buena conexión para la zona administrativa, pero la zona de la población estudiantil que es realmente donde se debe implementar es muy baja la señal, de acuerdo a esto realizamos un análisis realizamos un análisis de espectro en la institución educativa con la herramienta Inssider.

#### 4.3 HERRAMIENTAS PARA ANALIZAR EL ESPECTRO

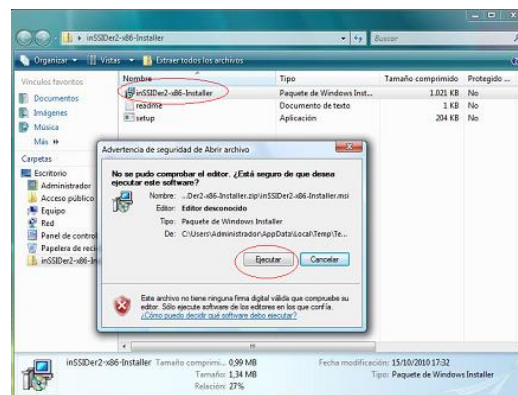
Para realizar un análisis de espectro utilizamos la herramienta inSSider, que nos permite visualizar en tiempo real nuestra conexión WIFI, así como todas aquellas de nuestro entorno. Esta aplicación nos permite visualizar información como para elegir el canal de transmisión más adecuado, así como información en tiempo real de la intensidad de señal de nuestro equipo. inSSider proporciona información sobre cada punto de acceso detectado:

- ✓ Direcciones MAC.
- ✓ SSID
- ✓ Intensidad de la señal.
- ✓ Canal
- ✓ Proveedor de AP.
- ✓ Tipo de seguridad.
- ✓ Velocidad máxima
- ✓ Tipo de red.

A continuación mostramos la manera de instalar la aplicación. Una vez descargado y descomprimido el fichero, accedemos al directorio donde lo ha alojado y hacemos doble click en el fichero ejecutable (inSSider2-x86-installer) para iniciarlo.

#### Proceso de instalación

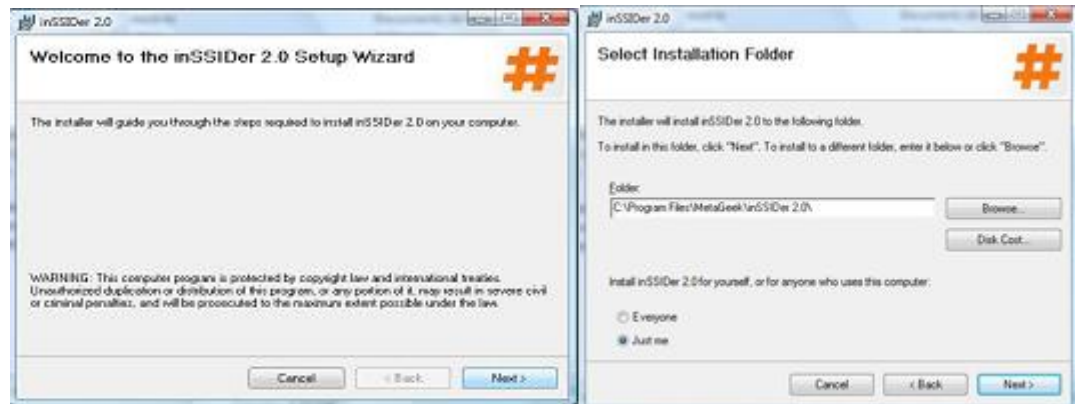
Figura 14. Paso 1.



Fuente. <http://www.inssider.com/>

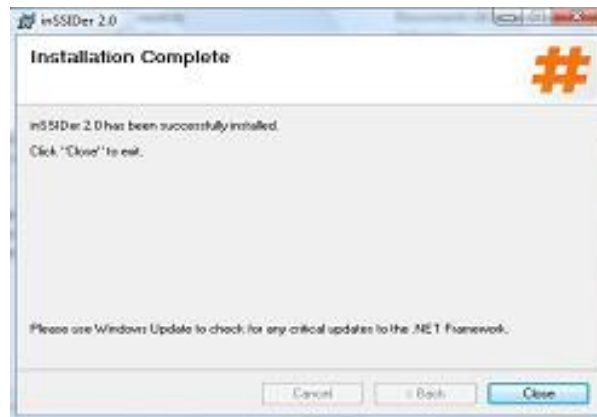
Una vez iniciada la instalación, le solicitará el directorio donde se alojará el programa. Por defecto, se alojará en c:\Program Files\MetaGeek\inSSIDer 2.0.

**Figura 15. Paso 2.**



Fuente. <http://www.inssider.com/>

**Figura 16. Paso 3.**



Fuente. <http://www.inssider.com/>

Si la instalación es correcta le aparecerá un acceso directo en el escritorio de su equipo desde el que iniciar la aplicación.

**Uso del programa.** Al darle click sobre el icono que reposa en el escritorio, aparecerá una pantalla similar a la imagen que se muestra a continuación. En ella se pueden distinguir dos ventanas, una superior donde aparecerán los puntos de acceso (AP) detectados, y otra inferior cuyo contenido varía según la pestaña seleccionada:



- ✓ Noticias del producto
- ✓ Gráfico de tiempo
- ✓ Canales a 2.4 GHz
- ✓ Canales a 5 GHz
- ✓ Filtros
- ✓ GPS.

Para el uso corriente bastará con la segunda y tercera pestaña (la cuarta si el dispositivo es de 5Ghz).

**Figura 17. Interfaz del Inssider 1**



Fuente. Autores del proyecto

Además de las dos ventanas anteriores, en el menú superior dispone de seis opciones: A la izquierda las opciones típicas de Windows: Archivo, Vista, y Ayuda. VTA la derecha: Iniciar GPS (necesario disponer de un GPS compatible), cambiar o seleccionar un adaptador de red (mediante un desplegable se visualizan todos los adaptadores WIFI disponibles), y por último un botón Start para iniciar el análisis.

Mientras no inicie el análisis, las ventanas inferiores permanecerán sin información alguna. A destacar, la pestañas Time Graph y las pestañas referentes al Canal, en concreto la relativa a la frecuencia a la que trabaje su dispositivo WIFI (habitualmente 2.4 GHz). Dispondrá de información detallada en siguiente páginas de este manual.

- La pestaña News muestra información de los productos del fabricante del software.
- La pestaña 5 GHz solo mostrará información si nuestro adaptador trabaja en esa frecuencia.

- La pestaña GPS mostrará información solo si tenemos instalado un GPS compatible.

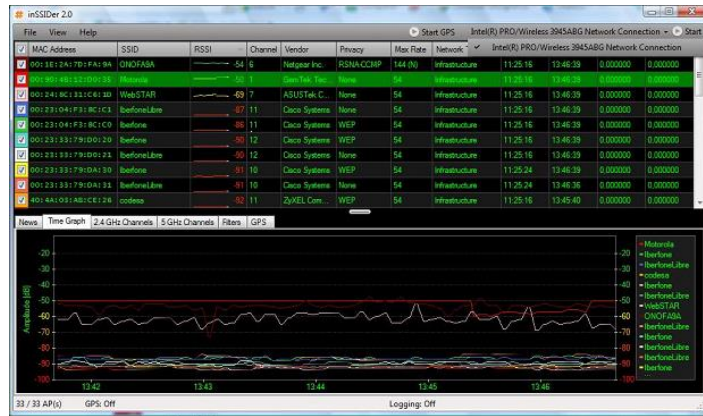
**Figura 18. Interfaz de InSSIDer 2**



Fuente, autores del proyecto

Una vez iniciado el análisis, observará en la ventana superior información sobre todos los puntos de acceso (AP) detectados por su adaptador WIFI e identificados por un color único. Además de información asociada a cada uno de ellos: Canal, SSID, fabricante, tipo de seguridad. Pulsando sobre la etiqueta de cada una de estas características podrá ordenar todos los AP listados. El check que se encuentra en el interior de cada código de color, habilita o deshabilita la vista en el modo gráfico de AP marcado. Al seleccionar uno de ellos, se visualizará resaltado en la ventana inferior. Si selecciona la pestaña Time Graph visualizará en la parte inferior un gráfico online, informando sobre los niveles de señal de cada uno de los AP detectados, su nombre, y una leyenda de códigos de color identificativos. Esta información le será muy útil para identificar si su equipo alcanza señal suficiente en el lugar donde está ubicado, así como para comprobar su configuración (canal, SSID, velocidad, nivel de señal).

Figura 19. Interfaz de InSSIDer 3

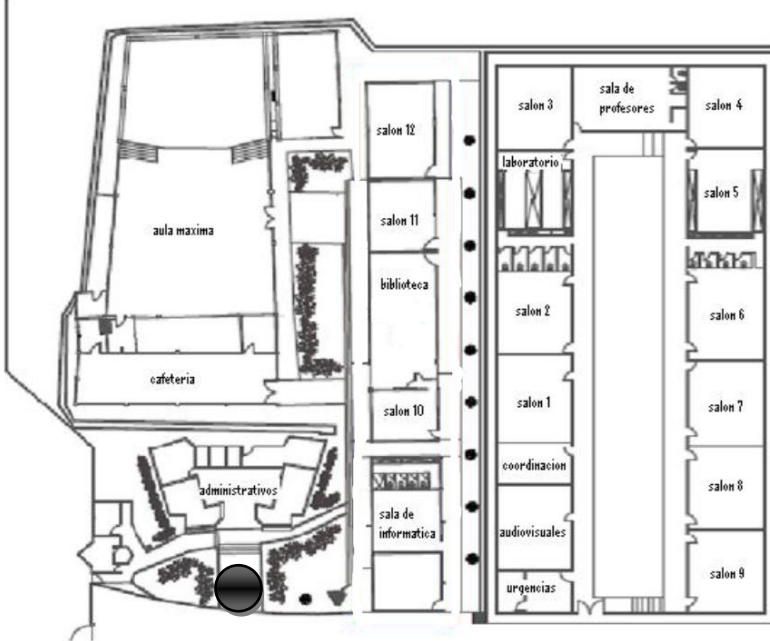
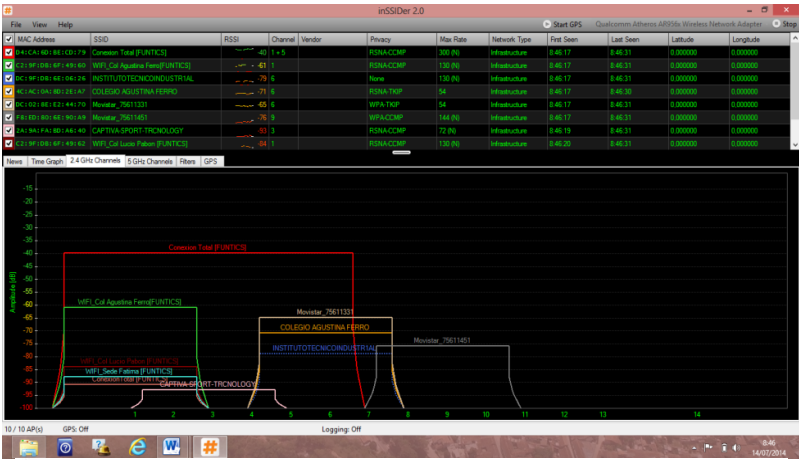


Fuente. Autores del proyecto

En las pestañas de canales, correspondiente a la frecuencia en la que trabaja su equipo (2.4 GHz, o 5GHz), dispondrá de información sobre el canal ocupado por cada uno de los equipos Wifi detectados. Si no conoce la frecuencia, bastará con seleccionar la pestaña de 2.4GHz, y a continuación la de 5 GHz, observe que el programa solo mostrará datos en la correspondiente a la frecuencia de su equipo. Esta información es muy importante para seleccionar, en el lugar donde tiene ubicado su equipo, el canal más adecuado. Cuantos más dispositivos trabajen en el mismo canal, más problemas pueden generarse unos a otros.

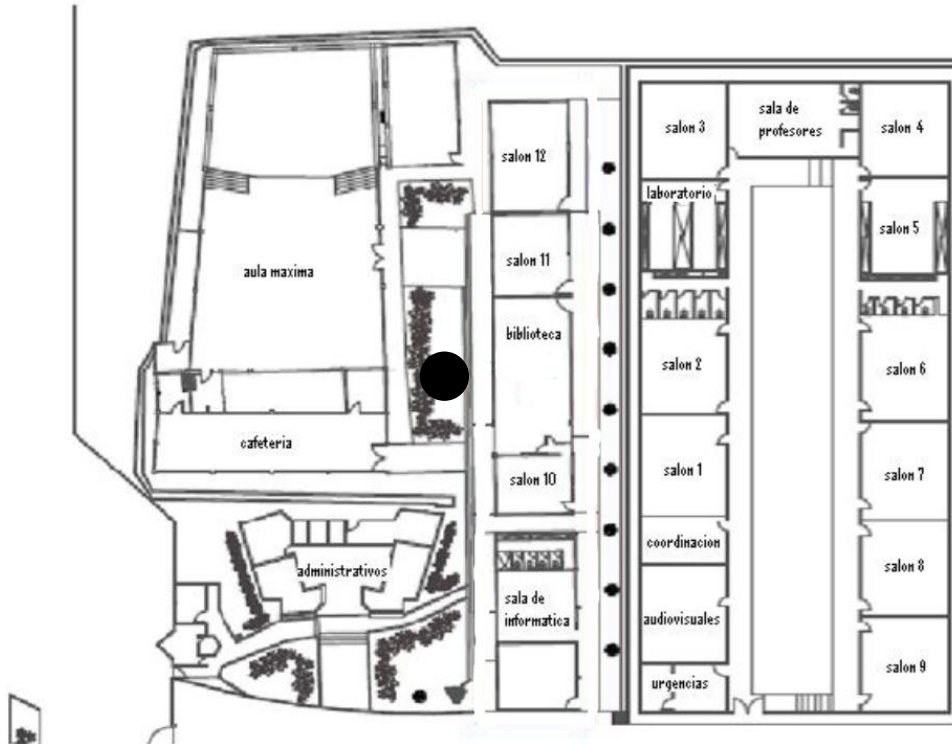
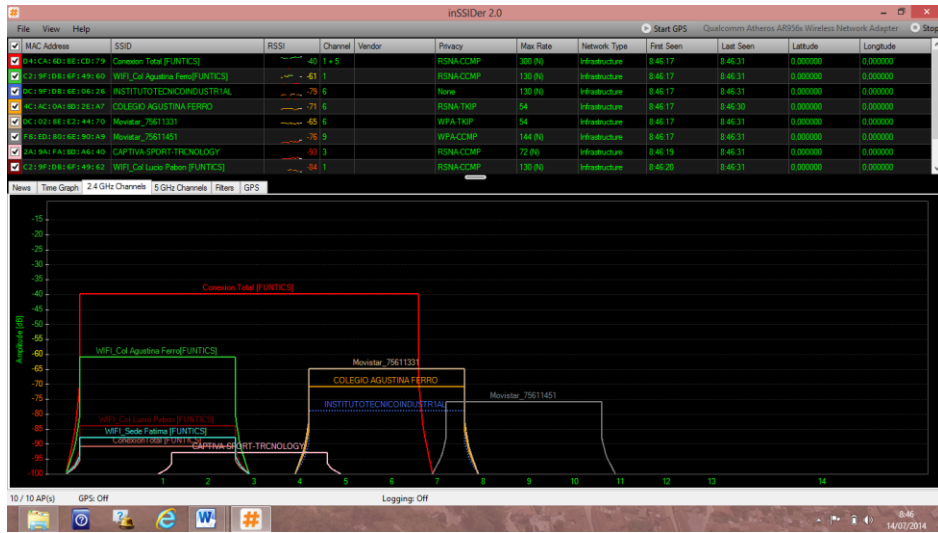
A continuación se mostraran los puntos elegidos dentro de la institución educativa

Figura 20. Sala de informática



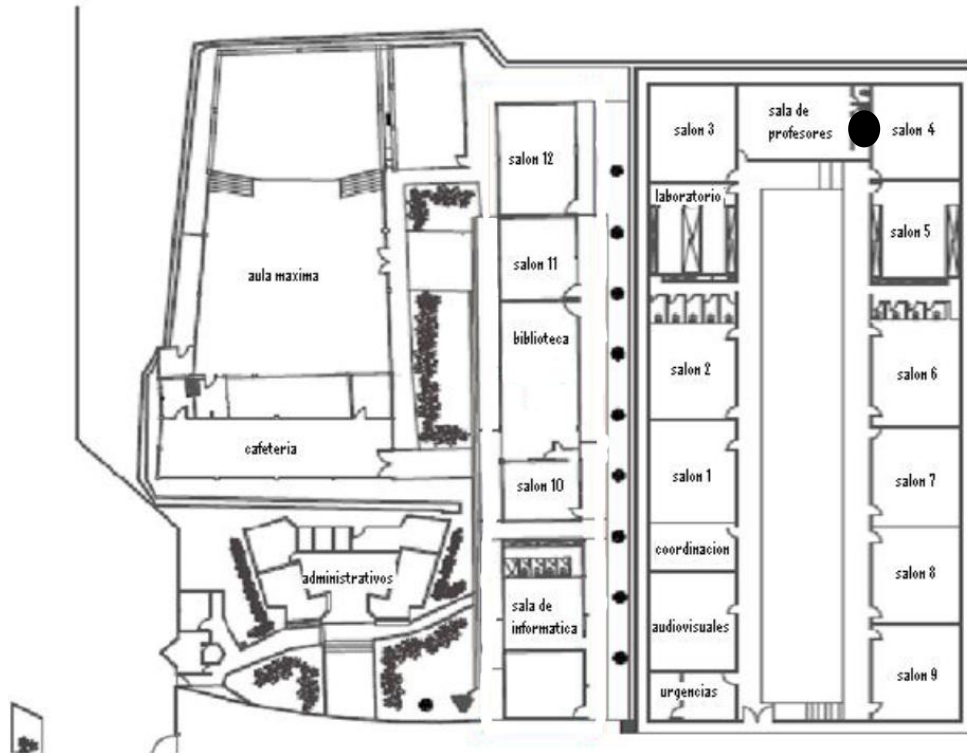
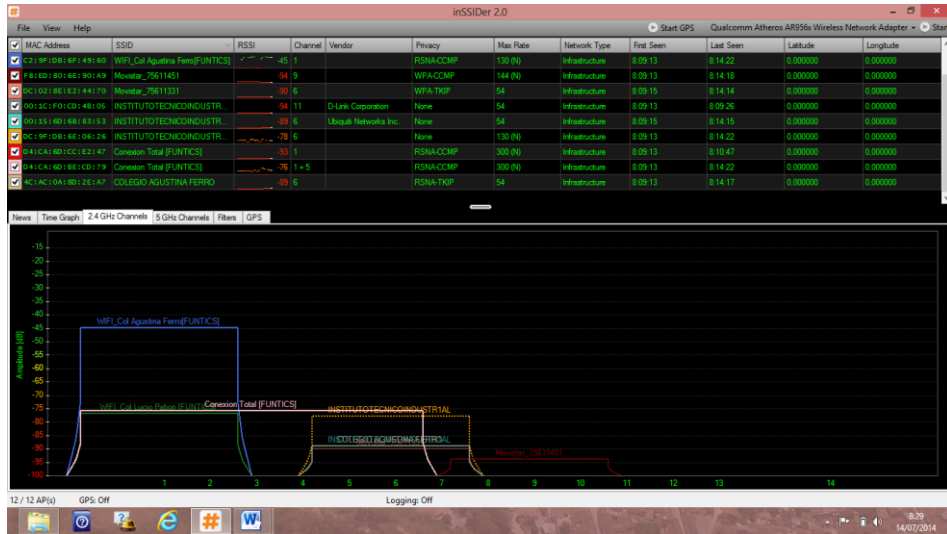
Fuente. Autores del proyecto

Figura 21. Biblioteca



Fuente. Autores del proyecto

Figura 22. Sala de profesores



Fuente. Autores del proyecto

## **4.4 EQUIPOS DE CONECTIVIDAD INALÁMBRICA SUGERIDOS**

**4.4.1 Punto de Acceso Cisco Aironet 1240AG.** Es un punto de acceso IEEE 802.11a/b/g ofrecen la versatilidad, alta capacidad, seguridad y características de clase empresarial que demandan los clientes WLAN. Diseñado específicamente para entornos de radiofrecuencia complicados, como fábricas, almacenes y grandes establecimientos comerciales, tienen la flexibilidad asociada con las antenas conectadas, carcasa metálica resistente y un amplio rango de temperatura de funcionamiento.

El Cisco Aironet serie 1240AG también puede ser configurado para soportar la empresa Wireless Mesh, que ofrece conectividad inalámbrica para interiores que son difíciles o imposibles de alambre. Puntos de acceso Mesh no requieren conexiones por cable, que utilizan la frecuencia de 2,4 GHz para ofrecer acceso a la red a los usuarios de las zonas difíciles de alcanzar y la banda de 5 GHz.

**Figura 23. Punto de Acceso Cisco Aironet 1240AG**



Fuente. <http://www.cisco.com/en/US/products/ps6087/index.html>

### **4.4.2 Mikrotik Rb/411a Routerboard, 1 Lan / 1 Mini-Pci 64mb**

**Figura 24. Router board rb/411**



Fuente. <http://www.ubiquiticolombia.com/mikrotik-rb411a/>

La RB411 está diseñada pensando en costo y tamaño preciso, se inserta perfectamente en pequeños dispositivos CPE para ser usada como AP SOHO o trabajar incansablemente en enlaces punto a punto. El potente procesador Atheros da una capacidad para ejecutar mayor número de tareas con uso mínimo de Hardware. Incluye RouterOS el sistema operativo con funciones altamente sofisticadas en seguridad o administración de ancho de banda y calidad de servicio.

Especificaciones.

- Número de Parte: RB/411U
- CPU: 300MHz- RAM: 32MB
- Architecture: MIPS-BE
- Puertos LAN: 1- Ranura miniPCI: 1
- Ranura miniPCI-e: 1
- Wireless Integrado: 0-
- Puerto USB: 1
- Tarjetas de Memoria: 0
- Power Jack: 10-28V
- PoE over Datalines no
- PoE: 10-28V- Monitor de Voltaje: si
- Temperatura de operación: -35C a +70C

**4.4.3 Antena omnidireccional para exteriores 2.4 ghz – 15 dbi.** Está diseñada para soluciones de distribución en exteriores en la banda ISM de 2.4GHz, el apoyo a 2,4 a 2,5 GHz y ofrece un excelente rendimiento en el estándar IEEE 802.11b / g Wi-Fi y aplicaciones de Bluetooth.



Incluye soporte de montaje y de hardware para un máximo de 2 mástiles “OD. Fabricado con fibra de vidrio, Windows 7. Esta antena se puede usar con equipos como, Ubiquiti Bullet M2HP, Ubiquiti Bullet 2HP, Mikrotik GrooveA-2HND, o enclousers Mikrotik con conector N.

**Figura 25. Antena omnidireccional**



Fuente. <http://www.ubiquiticolombia.com/alfa-network-omni-outdoor-aoa-2515/>

## 4.5 INSTALACIÓN GRAFICA DE LOS COMPUTADORES EN LA SALA DE INFORMÁTICA

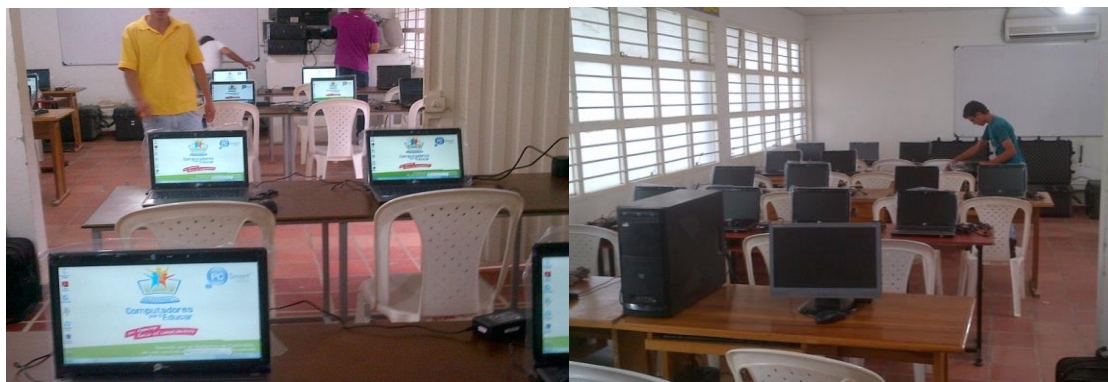
**Figura 26. Ubicación de los equipos de cómputo anterior a nuestra diseño**



Fuente. Autores del proyecto

Podemos observar que las canaletas y las mesas se encuentran en mal estado, esto causa mal desempeño de los alumnos en el área de informática. Los computadores que estaban dañados y en un mal estado fueron sacados de la sala con sus respectivas mesas. Fueron colocadas las nuevas mesas con las computadoras, esto requirió de mucho tiempo y dedicación para realizar los cambios requeridos por el proyecto.

**Figura 27. Instalación de los equipos de cómputo**





Fuente : autores del proyecto

## CONCLUSIONES

Las redes inalámbricas nos permiten llegar a lugares donde no es posible tender cables, ya sea por el costo o la estructura del área.

Las redes inalámbricas nos permite dar una mayor cobertura de internet a diferentes dispositivos móviles, portátiles, tabletas digitales.

Las redes inalámbricas es una ventaja ya que puede acceder a internet en cualquier dispositivo ya que las redes cableadas para poder acceder a internet en un computador pero en forma estático y presenta un peligro para los alumnos de tropezarse, enredarse con un la estructura cableada de la red.

## RECOMENDACIONES

La persona encargada de la implementación de la red inalámbrica debe estar clasificada para esta actividad, como lo son: Técnicos profesionales en telecomunicaciones, Tecnólogos en redes o personas certificadas en cisco, de tal manera que conozcan la normatividad en este tipo de implementación.

Es importante que el presente proyecto sea implementado en la institución, aprovechando el apoyo que el gobierno mediante el ministerio de las TIC ha querido brindar a las instituciones educativas del país.

**ANEXOS**



## Anexo A. Modelo de Entrevista realizada a los administrativos y docentes

### Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña Facultad de Ingenierías

1. Utiliza frecuentemente el computador en la institución educativa  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
2. Tiene conocimiento sobre si la institución educativa invierte en proyectos Tecnológicos  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
3. Sabe usted si la institución educativa dispone de una red inalámbrica  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
4. Usted utiliza frecuentemente internet inalámbrica en la institución  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
5. Que conocimientos tiene acerca de las redes inalámbricas o redes cableadas  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
6. que opinan de la labor que ejerce un técnico profesional en telecomunicaciones.  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_



## **Anexo B. Modelo de Entrevista realizada a los estudiantes**

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña  
Facultad de Ingenierías

1. dispone la institución de una red inalámbricas?

SI\_\_\_\_\_

NO\_\_\_\_\_

2. Que conocimiento tiene acerca de las redes inalámbricas y redes cableadas?

SI\_\_\_\_\_

NO\_\_\_\_\_

3. Crees que al realizarse este tipo de proyectos se contribuye con la educación que te brindan?

SI\_\_\_\_\_

NO\_\_\_\_\_

4. Como les parece la nueva red inalámbrica en la institución?

SI\_\_\_\_\_

NO\_\_\_\_\_