

## INTERVENCIÓN SOCIAL: EL COMPROMISO DE LA ACADEMIA CON CIUDAD BOLÍVAR

### SOCIAL INTERVENTION: THE ACADEMY COMPROMISE WITH CIUDAD BOLÍVAR

LUIS FERNANDO PEDRAZA  
CHRISTIAN FERNANDO TORRES  
URIELES OSCAR LEÓN FERNÁNDEZ

RECIBIDO: JULIO 2010  
APROBADO: OCTUBRE 2010

#### RESUMEN

en este documento se muestran los aspectos que se tienen en cuenta en el desarrollo de una pasantía en el colegio Arborizadora Alta de la localidad de Ciudad Bolívar, en Bogotá (Colombia) con el grupo de investigación Gidenutas. Esta pasantía se define como un proyecto de intervención comunitaria, ya que resuelve un problema social específico en la comunidad educativa perteneciente a este plantel. Adicionalmente, se muestran los resultados obtenidos durante este proceso, y algunas sugerencias para proyectos similares futuros. El documento busca informar a la comunidad acerca del desarrollo de proyectos de desarrollo tecnológico de intervención social.

#### *Palabras clave:*

red LAN, topología estrella, streaming, pedagogía constructivista

Abstract: this document shows aspects which shall be taken into account in the time of develop an internship in investigation group in Arborizadora Alta School in Ciudad Bolívar in Bogotá (Colombia). In addition to this, this document shows the

obtained results during this process and some suggestions for similar projects. This document tries to inform the community about internships' developing or projects of technological developing of social intervention.

#### *Key words*

LAN network, star topology, streaming, constructivist pedagogic

1. Ingeniero electrónico. Magíster en Teleinformática. Docente, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: [lfpedrazam@udistrital.edu.co](mailto:lfpedrazam@udistrital.edu.co)

2. Tecnólogo en Electrónica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: [Torresu1@hotmail.com](mailto:Torresu1@hotmail.com)

3. Tecnólogo en Electrónica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: [Oscar\\_leon\\_24@hotmail.com](mailto:Oscar_leon_24@hotmail.com)

## 1. INTRODUCCIÓN

El colegio Arborizadora Alta está ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar, en la ciudad de Bogotá. Debido a los escasos recursos asignados a este plantel, se han encontrado salas de informática con equipos obsoletos y sin la capacidad de una red que les proporcione el acceso a Internet y otras aplicaciones. Adicionalmente, hay espacios de laboratorio olvidados, sin un manual o una guía de utilización. Esta problemática fue evaluada en el grupo de investigación Gidenutas de la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital.

Después de evaluada la problemática, se plantea este proyecto de intervención social, el cual busca brindar herramientas de tipo pedagógico y contribuir a la solución de un problema social específico en la comunidad perteneciente al colegio, en tres blancos principales. El primero consiste en elaborar una red tipo LAN para que los estudiantes y toda la comunidad tengan el acceso a una red de datos y a Internet; el segundo, en desarrollar manuales de laboratorio con énfasis en electrónica para implementarlos en los últimos grados de educación secundaria; y el tercero, en enrutar la emisora con protocolos IP para que se pueda escuchar desde Internet.

Este tipo de trabajos se han venido realizando en diferentes lugares. Por ejemplo, el grupo de investigación Polis de la Universidad ICESI presentó un proyecto de investigación titulado “Educar para la intervención social: los retos de la academia” [1]. Este trabajo investiga los proyectos de intervención social llevados a cabo en la ciudad de Cali durante los últimos cinco años; además, propone a la academia realizar más proyectos de este tipo y resalta su importancia a nivel

social. Así mismo, estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia realizaron el proyecto “Propuesta para la implementación de la red de datos y eléctrica de los laboratorios de informática e inglés para el colegio San Pedro Claver de Bucaramanga” [2], con el cual se brinda una herramienta de tipo tecnológico a una comunidad específica. De la misma manera, con esta pasantía se pretende vincular a la Universidad y a sus estamentos con la comunidad y el sector educativo, generando con ello soluciones tecnológicas y beneficios sociales.

## 2. HERRAMIENTAS DE TIPO TECNOLÓGICO PROPUESTAS PARA EL COLEGIO ARBORIZADORA ALTA

### 2.1 APLICACIONES TECNOLÓGICAS EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA

Luego de realizar una encuesta a los profesores del colegio Arborizadora Alta en el mes de octubre de 2009, acerca de herramientas computacionales, se obtuvieron los resultados que se muestran en la figura 1, los cuales indican que en este colegio se presentaban problemas en el área de informática, debido a la falta de recursos tecnológicos en la institución.

Por esta razón, se decidió diseñar e implementar una red de área local en un salón que anteriormente era utilizado como aula de clases. Con esta nueva sala de sistemas se busca mejorar la calidad de la educación en el colegio, dando la oportunidad a niños de escasos recursos de tener acceso a un computador con Internet, lo cual representa mejores oportunidades laborales y estudiantiles en su futuro, puesto que en la actualidad el computador se ha convertido en

una herramienta fundamental para la educación y la industria.

La red se diseñó para 23 computadores, en forma perimétrica, de manera tal que el docente pueda ver siempre todos los computadores de los estudiantes; así, puede supervisar lo que estos realizan en los computadores y los estudiantes tienen acceso a Internet de una manera segura.

Antes de diseñar e implementar la red, el colegio Arborizadora Alta contaba con una sala de sistemas con acceso a Internet para los profesores, la cual estaba configurada como se muestra en la figura 2.

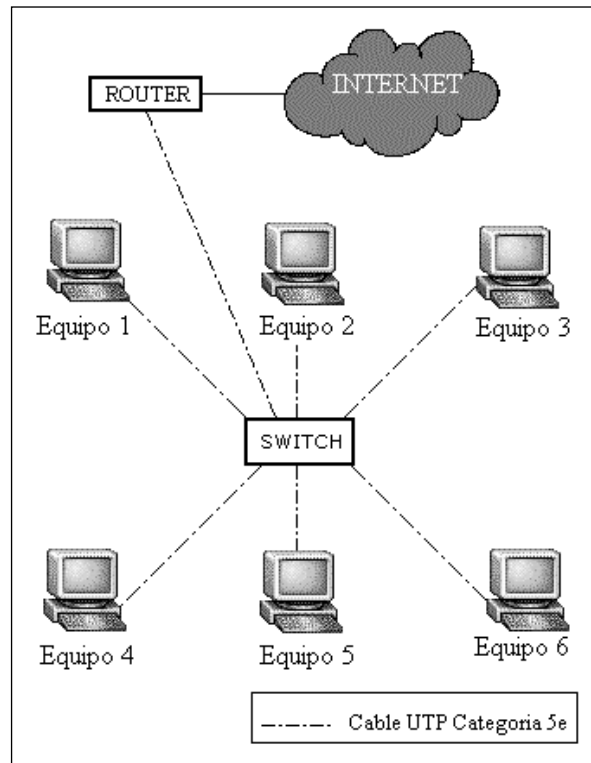


Figura 2. Red del Colegio Arborizadora Alta antes de implementar la nueva sala

La red se diseñó en topología estrella, como se muestra en la figura 3, pues aquella tiene dos ventajas grandes si se la compara con la topología bus y anillo: en efecto, es más tolerante; esto quiere decir que si un computador se desconecta, o si se deteriora el cable, sólo ese computador es afectado y el resto de la red mantiene su comunicación normalmente. La otra ventaja es que la topología estrella es fácil de reconfigurar, esto es, añadir o remover un computador es bastante simple [3].

La red diseñada se implementó en el salón antes mencionado, para lo cual se poncharon 23 puntos de red, según la norma T568A [4], y un punto de red, también según la misma norma, para el servidor, el cual está ubicado en otro salón junto con el switch y los cables de electricidad.

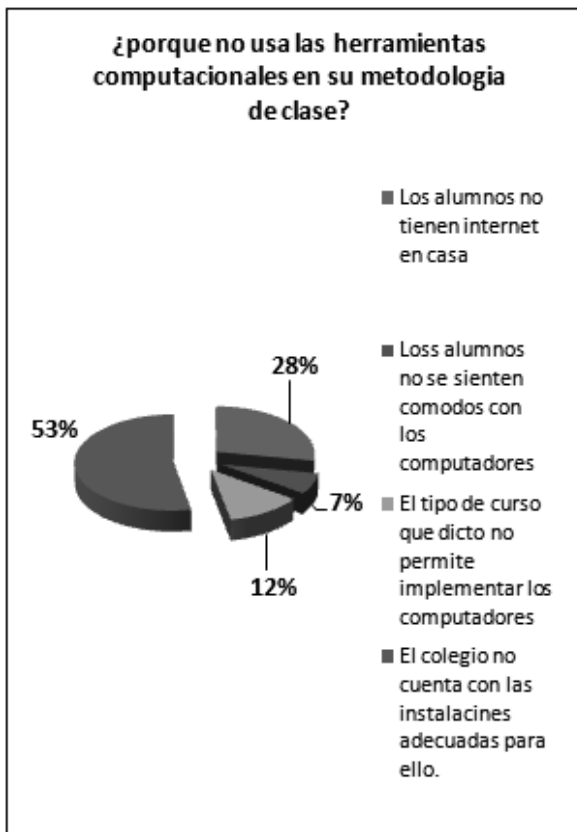


Figura 1. Encuesta realizada en el año 2009 en el colegio Arborizadora Alta acerca del uso de herramientas computacionales. Fuente: Informe de gestión, Alcaldía Local de Ciudad Bolívar, 2009

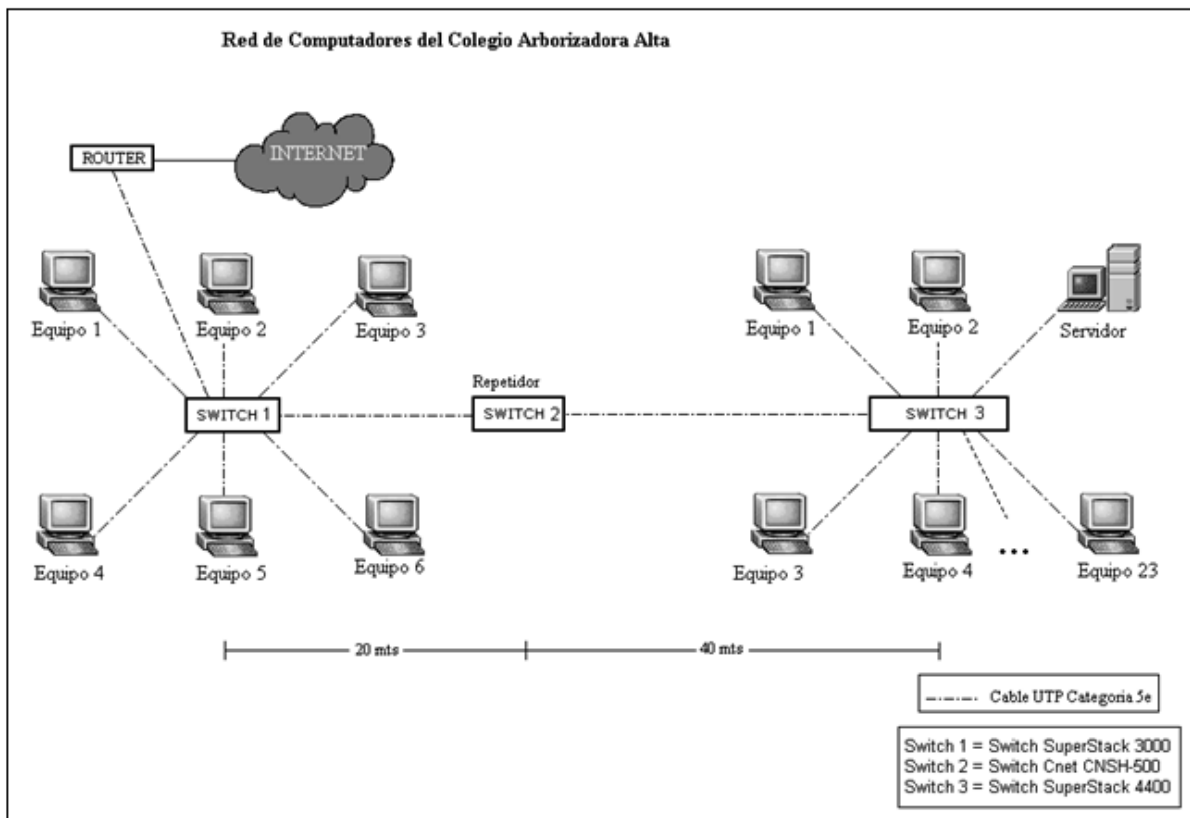


Figura 3. Red de computadores del colegio Arborizadora Alta

Para suministrar Internet a la nueva sala de sistemas se utilizó el mismo router de la sala de sistemas de profesores. El router quedó ubicado en la sala de computadores de los profesores, la cual se encuentra a 60 metros de la sala de sistemas nueva, por lo que es necesario adquirir un switch (cinco puertos), para ser utilizado como repetidor, puesto que sin este el nivel de la señal es muy bajo. En la figura 3 se observa la distribución final de la red.

## 2.2. APLICACIONES TECNOLÓGICAS EN EL ÁREA DE HUMANIDADES

Otra aplicación tecnológica que se realiza es optimizar la emisora del colegio, logrando con ello que se la pueda escuchar desde In-

ternet, a través de un link en la página web de la institución.

En la figura 4 se muestra la forma en que están distribuidos los equipos utilizados en la emisora: la emisora cuenta con un computador con acceso a internet inalámbrico, una consola para el sonido y dos bafles.

Debido a que la dirección IP de los equipos del colegio es dinámica, es decir, cambia con una determinada frecuencia, se utilizó la herramienta llamada "no-ip", la cual provee un nombre para identificar al servidor y también proporciona un software que se encarga de notificar a no-ip cuando la dirección IP cambia, y direcciona el nombre asignado a la nueva dirección IP. Por lo tanto, el

streaming queda montado sobre la dirección que proporciona no-ip de manera gratuita.

Para esto, se ingresa a la página web de no-ip (<http://www.no-ip.com/>), se hace el registro, y se descarga el software. Desde la página web del colegio existe un link que dirige al servidor de la emisora.

Para enrutar la emisora a Internet se utilizan dos programas:

- Icecast: este software es un streaming de medios de comunicación [5].
- Edcast: es un codificador de audio [6].

Estos dos programas son software libre. Icecast se descarga desde <http://www.icecast.org/> y Edcast desde <http://www.oddsock.org/tools/edcast/>.

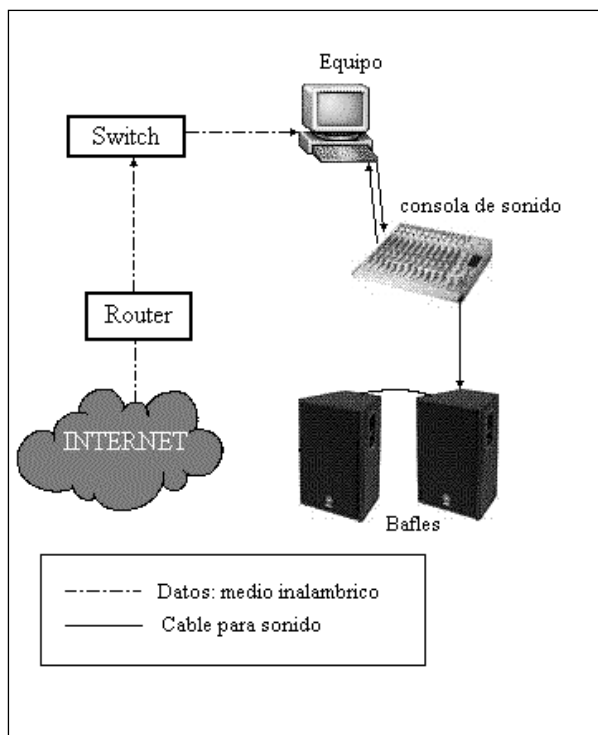


Figura 4. Configuración del equipo de la emisora



Figura 5. Apariencia del software Icecast

### 2.2.1. CONFIGURACIÓN DE ICECAST

Después de haber descargado e instalado Icecast, se procede a configurarlo, como se muestra en la figura 5.

Para tal efecto se despliega el menú configuration - edit configuration, se abre un archivo en block de notas, donde hay un código de configuración. En este código se modifican los siguientes parámetros:

```
<clients>100</clients>
<relay-password>hackme</relay-password>
<admin-password>hackme</admin-password>
<hostname>localhost</hostname>
```

Por defecto, el programa está configurado para 100 clientes, pero este número se calcula de acuerdo con la velocidad de subida o upload de Internet. Esta velocidad se puede medir a través de la página <http://www.speedtest.net/>; en el caso del colegio es



Figura 6. Apariencia del software Edcast

de 1,13 Mbps. Como cada cliente utiliza 64 Kbps, se hace la división para saber cuántos clientes pueden soportar el streaming al mismo tiempo.

$$\text{Número de clientes} = \frac{1.13 \text{ Mbps}}{64 \text{ Kbps}} \approx 17$$

(1)

Para no utilizar todo el ancho de banda de upload, este se configura con menos clientes, en este caso 15; se da otro nombre al password, por seguridad; en el hostname se cambia localhost por el nombre que se elige en la cuenta no-ip, en este caso emisoracolegioaa.zapto.org. Las líneas de código quedan de la siguiente manera:

```
<clients>15</clients>
<relay-password>hortaliza</relay-password>
<admin-password>hortaliza</admin-password>
```

```
<hostname>emisoracolegioaa.zapto.org</hostname>
```

El servidor de streaming se inicia en “start server”.

### 2.2.2. CONFIGURACIÓN DEL EDCAST

Después de haber descargado e instalado el Edcast, se procede a configurarlo, como se muestra en la figura 6:

En la tabla 1 se ve la descripción de la configuración del Edcast. El puerto 8.000 debe estar habilitado y configurado como salida en el router. Después de haber realizado esta configuración de los programas, la emisora se puede escuchar a través de Internet en el enlace <http://emisoracolegioaa.zapto.org:8000/stream.ogg>.

Configuración	Descripción
Bitrate	Es la resolución con la cual se va a transmitir, en audio se utilizan desde 4 hasta 320 Kbps. En este caso se utilizan 64 Kbps.
Samplerate	Es la frecuencia de muestreo. El estándar es 44.100.
Channels	Se coloca 1 para mono y 2 para estéreo. En este caso se utiliza estéreo.
Server IP	Se coloca el nombre del servidor IP: <a href="http://emisoracolegioaa.zapto.org:8000/stream.ogg">http://emisoracolegioaa.zapto.org:8000/stream.ogg</a>
Server Port	Se puede utilizar cualquier puerto para transmitir. El puerto estándar es el 8.000.
Password	Debe ser igual al de Icecast.

Tabla 1. Configuración del Edcast

En la figura 7 se muestra los pasos que se deben seguir desde el servidor para que la emisora se pueda escuchar desde Internet. El software utilizado está configurado para iniciar el servidor y conectarse automáticamente, lo único que deben hacer los estudiantes encargados de la emisora es ejecutar el Icecast y el Edcast.

El enrutamiento de la emisora por Internet busca mejorar la calidad de la educación, debido a que los estudiantes encargados de la emisora se van a involucrar en el desarrollo de sus programas, lo cual les va a ayudar a desempeñarse mejor en el área de humanidades.



Figura 7. Pasos para iniciar el servidor de la emisora

### 2.3. HERRAMIENTAS EDUCATIVAS EN EL ÁREA DE ELECTRÓNICA

Con el objetivo de entregar a los alumnos herramientas que los eduquen para que adquieran nuevos conocimientos en materias de estudios superiores, se diseñaron tres guías de laboratorio, dos de circuitos eléctricos y una de circuitos digitales, las cuales se implementarán en los grados noveno, décimo y once, como lo muestra la tabla 2, en donde también se distribuyen los temas principales de cada curso.

Grado	Título de la guía	Horas/ año	Temas
Noveno	Introducción a la electrónica: un mundo por descubrir	30	- Instrumentos de medida - Corriente eléctrica - Fuentes de voltaje - Circuitos eléctricos - Resistencia eléctrica - Asociación de resistencias eléctricas
Décimo	Hazlo tú mismo: electrónica análoga circuitos básicos	30	- Ley de Ohm - Ley de voltajes de Kirchhoff - Ley de corrientes de Kirchhoff - Análisis de circuitos por mallas - Análisis de circuitos por nodos
Once	Electrónica como los expertos: circuitos digitales	30	- Estados lógicos - Compuertas lógicas - Álgebra de Boole - Mapas de Karnaugh

Tabla 2. Manuales a implementar por grado con sus respectivos temas

Al contener ingredientes como la fundamentación teórica y el desarrollo práctico de cada tema, estos manuales pretenden que el alumno desarrolle competencias a nivel analítico, de comprensión, diseño y solución de problemas. Se sugiere entonces un procedimiento a la hora de implementar estos manuales con los jóvenes del colegio (ver figura 8).

- Al comenzar el curso se les explica a los estudiantes la forma en que se va a trabajar cada manual, así como su evaluación.
- En el aula, se les proporcionan todos los conocimientos previos que deben tener para poder resolver el problema planteado.
- Durante el desarrollo de las prácticas los alumnos anotan sus observaciones, las cuales se incluyen en un reporte final que se debe entregar al profesor.

- El profesor revisa los reportes entregados por sus alumnos, así como los ejercicios propuestos por el manual en cada clase, resuelve las dudas existentes y prepara a los alumnos para la siguiente sesión.

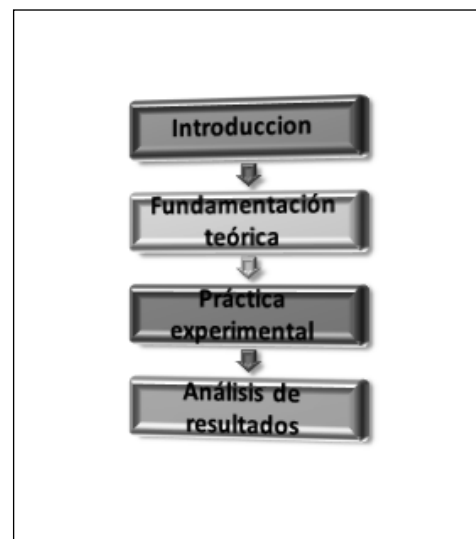


Figura 8. Procedimiento para la implementación de guías de laboratorio



<b>Modelo pedagógico constructivista</b>	
<b>Metas</b>	Estructuras mentales cognitivas
<b>Método</b>	Creación de ambientes de aprendizaje
<b>Desarrollo</b>	Progresivo y secuencial. Creación de estructuras mentales
<b>Contenidos</b>	Experiencias y apoyo creativo
<b>Relación maestro-alumno</b>	Facilitador y Motivador

Tabla 3. Estructura general del modelo pedagógico constructivista

Para el diseño de estos manuales se tiene en cuenta el modelo pedagógico constructivista. Este modelo pretende la formación de personas como sujetos activos, capaces de tomar decisiones y emitir juicios de valor, lo que implica la participación activa de profesores y alumnos que interactúan en el desarrollo de la clase para construir, crear, facilitar, liberar, preguntar, criticar y reflexionar sobre la comprensión del material sobre el cual se trabaja.

La tabla 3 muestra la estructura general que tiene este modelo [7].

### 3 RESULTADOS OBTENIDOS

- Después de haber implementado la red, se procedió a comprobar la conexión a Internet en todos los computadores. Estos pudieron navegar al mismo tiempo, con lo cual se comprobó que la red estaba funcionando adecuadamente.
- La emisora quedó enrutada a la red del colegio, y posteriormente, después de abrir el puerto 8.000 a Internet, se pudo acceder a esta a través del link emisora-colegioaa.zapto.org.
- Las guías de laboratorio fueron diseñadas con un lenguaje fácil de entender para estudiantes de grado noveno, décimo y once. Con estas guías se espera que los estudiantes que terminen su ciclo bachiller comprendan los conceptos básicos de electrónica análoga y digital y se interesen en estudios superiores sobre esta temática.
- Se realizó una prueba piloto, la cual se aplicó a una de las clases al azar, en una muestra de 10 estudiantes de grado once. Estos fueron los resultados:
  - El 20% de los estudiantes entendieron el tema únicamente con la explicación del profesor, pero sin tener en sus manos el material de trabajo.
  - El 60% de los estudiantes entendió el tema únicamente con la explicación del profesor, pero teniendo el material en sus manos.
  - El 90% de los estudiantes entendió el tema con la explicación del profesor y la realización de la parte práctica propuesta por el material de trabajo.
  - Esto se debe a que los estudiantes refuerzan los conceptos adquiridos en el aula mediante las prácticas. Adicionalmente, se resuelven las dudas existentes y los ejercicios propuestos.

#### 4. CONCLUSIONES

- Con este proyecto de intervención social, la comunidad perteneciente a este plantel educativo ha sido beneficiada con herramientas de tipo tecnológico que promueven el desarrollo intelectual, creativo y sensitivo en los estudiantes, así como el interés por la tecnología y la educación.
- El cable UTP puede transmitir los datos hasta 100 metros sin necesidad de un repetidor, además de ser un medio muy económico [3]. Por esta razón, fue el medio de conexión utilizado en esta red. Sin embargo, la distancia mencionada puede cambiar, de acuerdo con la calidad del cable y la potencia del switch. Por esta razón, fue necesario adquirir un repetidor para una distancia de 60 metros.
- La herramienta que difunde la emisora por Internet provee una plataforma educativa que incentiva a los estudiantes a participar en ella, con programas radiales y aplicaciones en el área de comunicaciones.
- Con la implementación de los manuales de laboratorio, los estudiantes ven la tecnología como una alternativa de solución a su problemática social y económica, motivando así su formación en instituciones de educación superior.

- [2] Universidad Cooperativa de Colombia, “Propuesta para la implementación de la red de datos y eléctrica de los laboratorios de informática e inglés para el colegio San Pedro Claver de Bucaramanga”. Consultado en mayo de 2010 en <http://bucaramanga.ucc.edu.co/Biblioteca/archivos/ING%20SISTEMAS/sis%20192.pdf>.
- [3] W. Stallings, Comunicaciones y redes de computadores, 7ª ed. Madrid, España: Pearson Educación, pp. 22-24, 2004.
- [4] M. Meyers, Network and Certification All-in-One Exam Guide, 3rd ed. McGraw Hill, p. 128, 2004.
- [5] Icecast, “Icecast is Free Server Software for Streaming Multimedia”. Consultado en mayo de 2010 en <http://www.icecast.org/>
- [6] “Edcast”. Consultado en mayo de 2010 en <http://www.oddsock.org/tools/edcast/>.
- [7] Flórez, Ochoa, Hacia una pedagogía del conocimiento, cap. 13: “Constructivismo pedagógico y enseñanza por procesos”. Colombia: McGraw-Hill, 1994.

#### REFERENCIAS

- [1] Universidad ISECI, “Educar para la intervención social: los retos de la academia”. Consultado en abril de 2010 en [http://www.icesi.edu.co/polis/intervencion\\_social\\_cali.pph](http://www.icesi.edu.co/polis/intervencion_social_cali.pph).