

# DISEÑO DE RED WLAN PARA LA CRUZ ROJA COLOMBIANA, SEDE BARRANCABERMEJA\*

WLAN NETWORK'S DESIGN FOR THE COLOMBIAN  
RED CROSS BARRANCABERMEJA'S HEAD OFFICE

**Recibido:** 10 de octubre del 2009

**Aprobado:** 10 de diciembre del 2009

LORENA JULIET ALDANA CHARRY\*\*

ILUDINA MARÍA DÁVILA ÁVILEZ\*\*\*

JAVIER ANTONIO RUIZ TORO\*\*\*\*

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MODELACIÓN  
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL (GIMIA)

## Resumen

El objetivo de este artículo es presentar el diseño de una red de área local inalámbrica (WLAN) para la Cruz Roja Colombiana, sede Barrancabermeja. En la fase inicial se presenta el estado actual de la institución y el estudio para la implementación de la WLAN; en la fase de análisis se determinan las posibles soluciones para mejorar los servicios prestados a la comunidad; en la fase de diseño se describen los estándares y la topología que deben implementarse; también se detalla la forma como pueden crearse las WLAN teniendo en cuenta los dispositivos, los cableados y la seguridad para administrar la red. Por último, en la fase de ejecución, se presentan los resultados con una evidencia del proyecto y la funcionalidad de la red: mapa lógico y físico, lo mismo que la simulación en *packet tracer* V.5.0.

**Palabras clave:** Red de Área Local Inalámbrica (WLAN), planos, *packet tracer* V.5.0.

## Abstrac

The objective of this article is to present the design of a Wireless Local Area Network (WLAN) for the Colombian Red Cross, head office Barrancabermeja. In the initial phase the current state of the institution and the study for the implementation of the WLAN are shown; in the phase of analysis the possible solutions to improve the services given to the community are determined; in the phase of design the standards and the topology that must be implemented are described; the form in which the WLAN can be created having in mind the devices, the wired up ones and the safety to administer the network are also detailed. Finally, in the phase of execution, the results appear with an evidence of the project and the functionality of the network: logical and physical map, the same as the *packet tracer* V.5.0. simulation.

**Keywords:** Wireless Local Area Network (WLAN), planes, *packet tracer* V.5.0.

\* Este trabajo es el resultado del convenio entre las entidades Cruz Roja Colombiana, sede Barrancabermeja, el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia, seccional Barrancabermeja, y la Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas, Cuba.

\*\* Ingeniera de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia Seccional Barrancabermeja, correo electrónico: juliette02\_2@hotmail.com

\*\*\* Ingeniera de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia, seccional Barrancabermeja, correo electrónico: ilumar23@hotmail.com

\*\*\*\* Ingeniero Electrónico, Especialista en Telecomunicaciones, docente investigador del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia, correos electrónicos: jaruiztoro@ingenieros.com, docingenieria7bca@ucc.edu.co

### Introducción

Actualmente se está desarrollando de manera acelerada en la industria una serie de herramientas tecnológicas en el campo de las redes informáticas, que buscan minimizar tamaño de dispositivos y aumentar la eficiencia y la seguridad.

Lo anterior lleva al propósito de realizar el diseño de una red de área local inalámbrica (WLAN) que pueda mejorar la infraestructura en cuanto a la red y la capacidad de crecimiento en la tecnología, y pueda tener comunicación entre las dependencias mediante una interconexión que abarque la totalidad del edificio de la Cruz Roja Colombiana, sede Barrancabermeja.

El desarrollo del trabajo cuenta con los antecedentes de la red y entidad, los objetivos que estructuran el proyecto, sus alcances y limitaciones,

la justificación, el marco teórico de la tecnología (WLAN), los estándares que la rigen, las ventajas y desventajas y la topología a usar para el desarrollo del diseño de la WLAN en la Cruz Roja Colombiana, sede Barrancabermeja; el tipo de seguridad escogida para el diseño; la metodología, en este caso Cisco, sigue cuatro pasos fundamentales: levantamiento de requisitos, análisis del levantamiento, diseño de la red, y ejecución de la red. Además cuenta con el presupuesto para la implementación del diseño, el cronograma de actividades del proyecto, y los dispositivos que se usarían para el diseño de la red.

### Estado actual de la Cruz Roja

Actualmente, la entidad cuenta con 15 dependencias y 15 equipos funcionando, de las cuales cinco poseen servicio de Internet y tres, dentro de éstas, tienen intranet.

Tabla 1. Inventario actual

Inventario de equipos existentes		
1 <sup>er</sup> Piso	Caja	1 computador: Intel core 1.8 Ghz, disco duro 250 GB, memoria 1 GB Quemador DVD, unidad floppy, teclado, mouse, licencia Vista Home Basic. S/N: 100SN05631/056639/05622 Monitor Lcd Samsung 17" S/N:00146330658623/00146330674404/0014636674387 S/N:PE17HMBP300258/PE17HVZP208843/PE17HVZP208021 Unidad \$1.719.000
	Recepción	1 computador: Intel core 1.8 Ghz, disco duro 250 Gb, memoria 1 GB, Quemador DVD, unidad floppy, teclado, mouse, licencia Vista Home Basic S/N: 100SN05631/056639/05622. Monitor Lcd Samsun 17" S/N: 00146330658623/00146330674404/0014636674387 S/N: PE17HMBP300258/PE17HVZP208843/PE17HVZP208021 Unidad \$1.719.000
	Laboratorio Clínico	1 computador: Dell Inspiron 1501, vAMD turión 64*0 TL 50(1.6 Ghz) 15.4 inch W*ga (widescreen) doble nucleo, 1.6 Gb memoria DDR2 SDRAM, DVD +/- RW Drive Microsoft Windows vista Home Basic Edition Unidad \$2.160.000 (12-06-2007)
	Consultorio Médico	No tiene PC

(continua)

(viene)

**Inventario de equipos existentes**

2º Piso	Presidencia	No tiene PC
	Dirección Ejecutiva	1 computador: Intel core duo 1.8 Ghz, disco duro 250 Gb, memoria 1 GB, quemador DVD, unidad floppy, teclado, mouse S/N: 100SN05631/056639/05622 Licencia vista Home Basic, Monitor Lcd Samsung 17" S/N: 00146330658623/00146330674404/0014636674387 S/N: PE17HMBP300258/PE17HVZP208843/PE17HVZP208021 Unidad \$1.719.000
	Secretaría	1 computador: HP Windows vista
	Contabilidad	1 computador: Board ecS, 945, disco duro 320 gb memoria 2 Gb, DVD rw, caja atx, monitor Lc 19" teclado, mouse, parlantes Windows vista, bussines. UNIDAD \$1.780.000 2 Licencias MS office basic 2007 w32s. UNIDAD \$370.690
	Proyectos	1 computador: Dell S/N CN OKM509 Monitor, DELL 2009 W FLAT PANEL IC Windows Vista Business Unidad \$1.800.000 (27-06-2008)
	Docencia	1 computador: Dell inspiron 1501, vAMD turión 64*0 TL 50(1.6 Ghz), 15.4 inch W*ga (widescreen) doble nucleo, 1.6 Gb memoria DDR2 SDRAM, DVD +/- RW Drive, Microsoft Windows vista Home Basic Edition - Unidad \$2.160.000 (12-06-2007)
	Socorrismo	2 computadores: Samsung, HP S/N MXLE500800. (Donado), aproximadamente \$552.000
	Damas Grises	1 computador: COMPAQ 7550 serial MX AGD 0C049, (donado en el 2000), aproximadamente \$500.000
	Juventud	2 computadores: Monitor IBM, serial N° 23cxgto QBEX S/N m2g634212558 (donado), aproximadamente \$500.000 unidad
3er Piso	Socorro	1 computador: Dell (vostro 410) negro , monitor serial N° CN- OMM226- 73731- 85T – 5DDS, PC serial N° 5807T61 Windows Vista, (orden de entrega desde Bucaramanga) (09-09-2008)
	Bodega (almacén)	1 computador: Intel core 2duo E7300, Board ecS, 945, disco duro 320 GB, memoria 2 GB, DVD rw, caja atx, monitor Lc 19" teclado, mouse, parlantes, Windows Vista Business, unidad \$1.780.000, 2 licencias MS Office Basic 2007 w32s. Unidad \$370.690

Fuente: los autores

Levantamiento de planos (Fraguas, 2001)

A continuación se muestran los planos de la Cruz Roja Colombiana, con el fin de visualizar el lugar en donde se realizará el diseño de la WLAN.

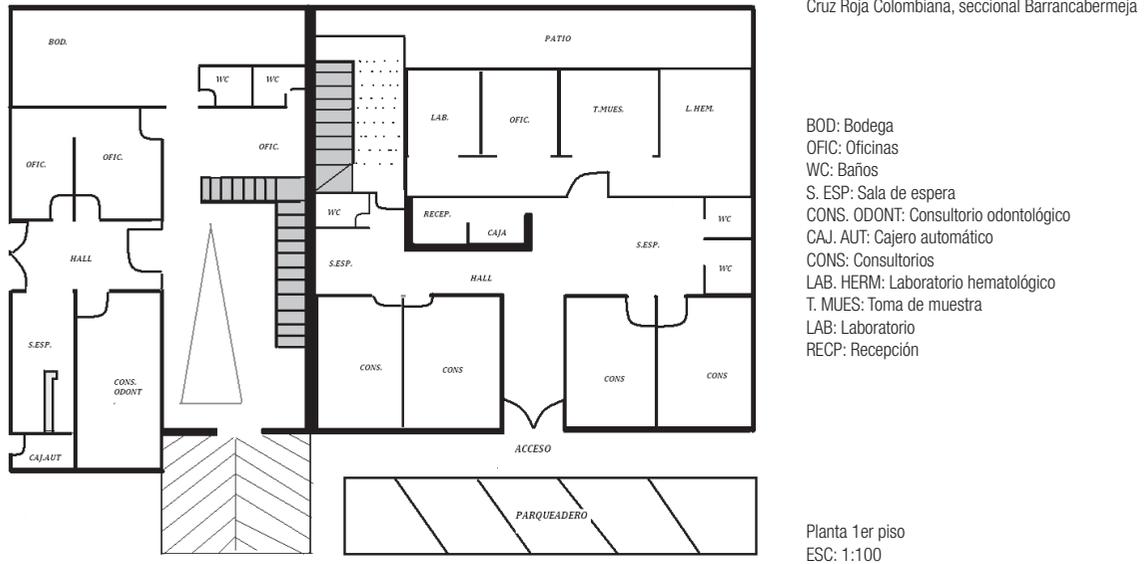


Figura 1. Plano del primer piso de la Cruz Roja Colombiana, sede Barrancabermeja

Fuente: los autores

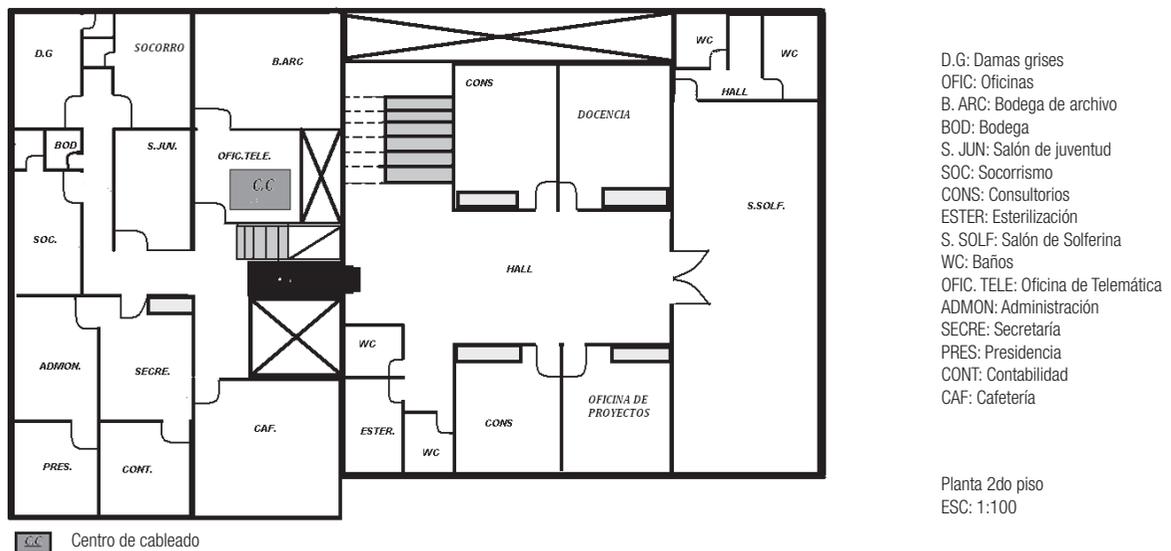
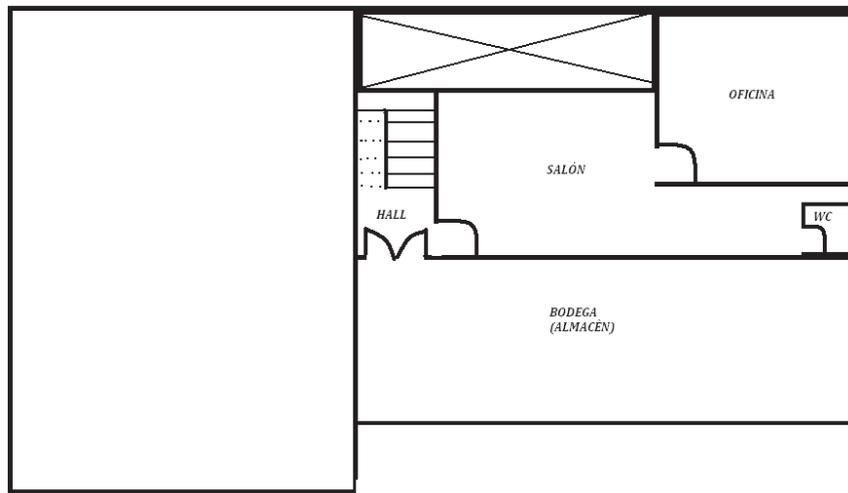


Figura 2. Plano del segundo piso de la Cruz Roja Colombiana, sede Barrancabermeja

Fuente: los autores

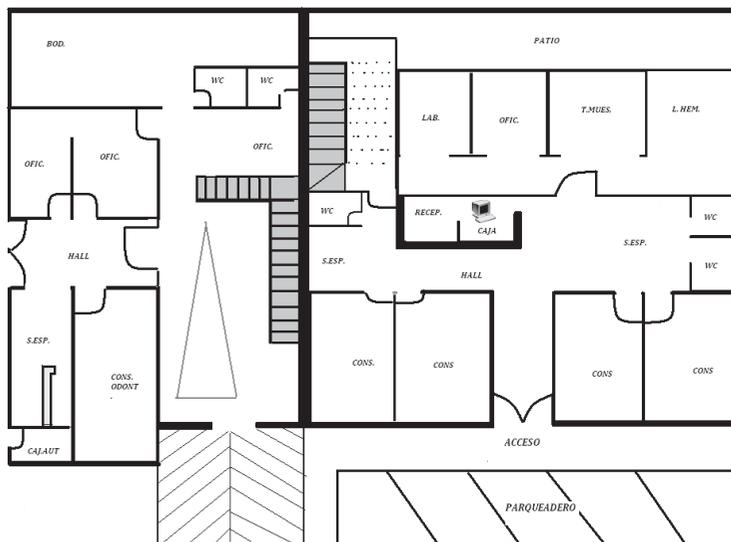


Cruz Roja Colombiana, seccional Barrancabermeja

Planta 3er piso  
 ESC: 1:100

**Figura 3.** Plano del tercer piso de la Cruz Roja Colombiana, sede Barrancabermeja  
**Fuente:** los autores

### Ubicación física de los equipos en red

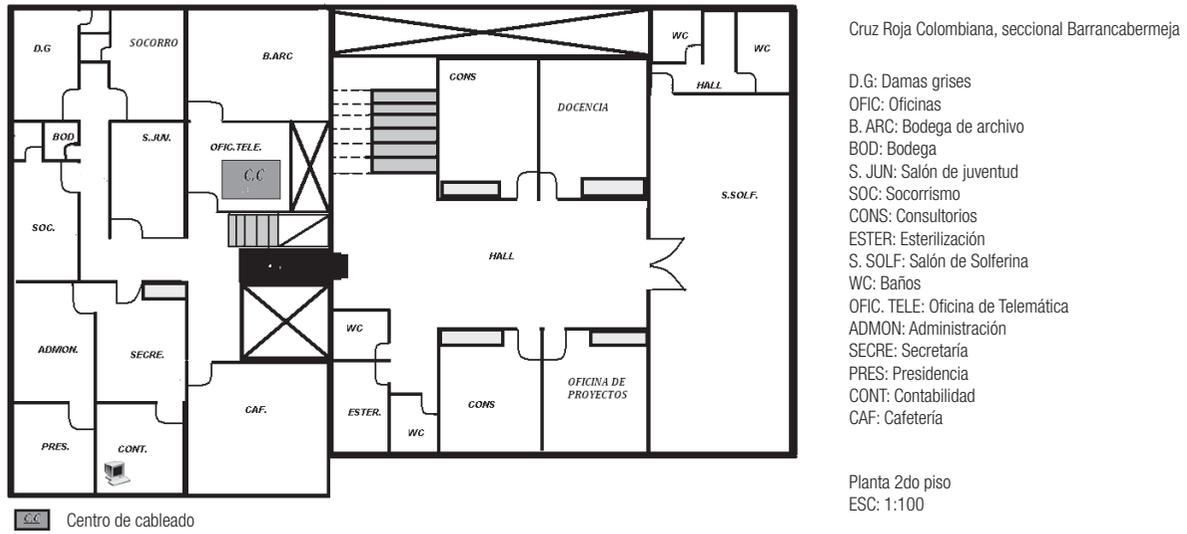


Cruz Roja Colombiana, seccional Barrancabermeja

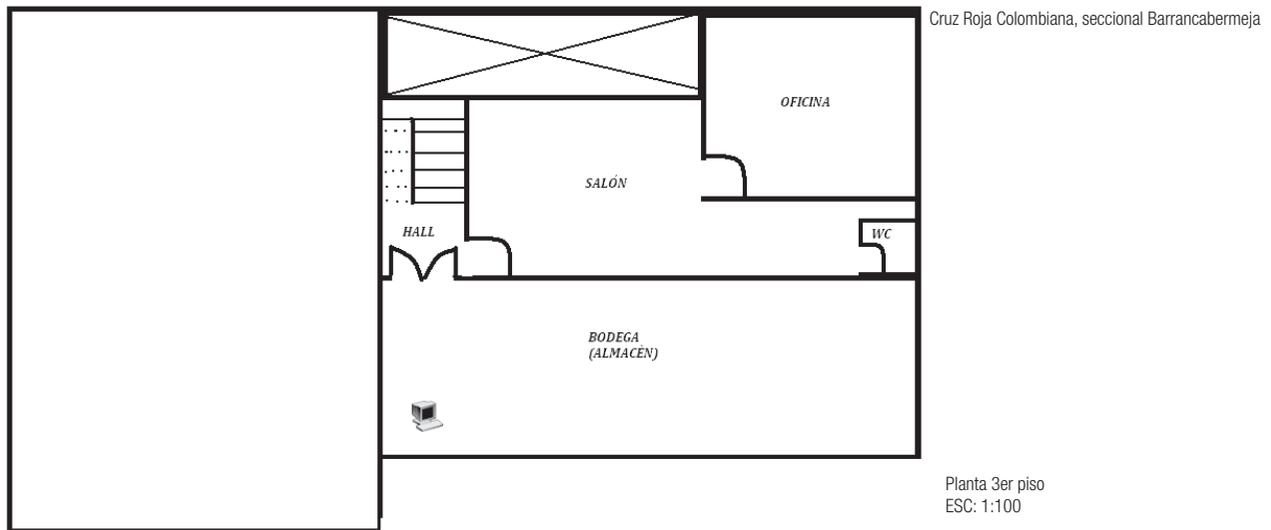
- BOD: Bodega
- OFIC: Oficinas
- WC: Baños
- S. ESP: Sala de espera
- CONS. ODONT: Consultorio odontológico
- CAJ. AUT: Cajero automático
- CONS: Consultorios
- LAB. HERM: Laboratorio hematológico
- T. MUES: Toma de muestra
- LAB: Laboratorio
- RECP: Recepción

Planta 1er piso  
 ESC: 1:100

**Figura 4.** Ubicación de equipos en el primer piso  
**Fuente:** los autores



**Figura 5.** Ubicación de equipos en el segundo piso  
**Fuente:** los autores



**Figura 6.** Ubicación de equipos en el tercer piso  
**Fuente:** los autores

**Flujo de información**

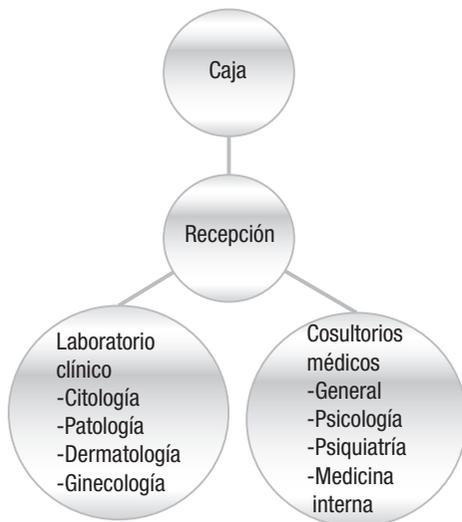
• Administración



**Figura 7.** Flujo de información en la administración

Fuente: los autores

• Centro de atención



**Figura 8.** Flujo de información en el centro de atención

Fuente: los autores

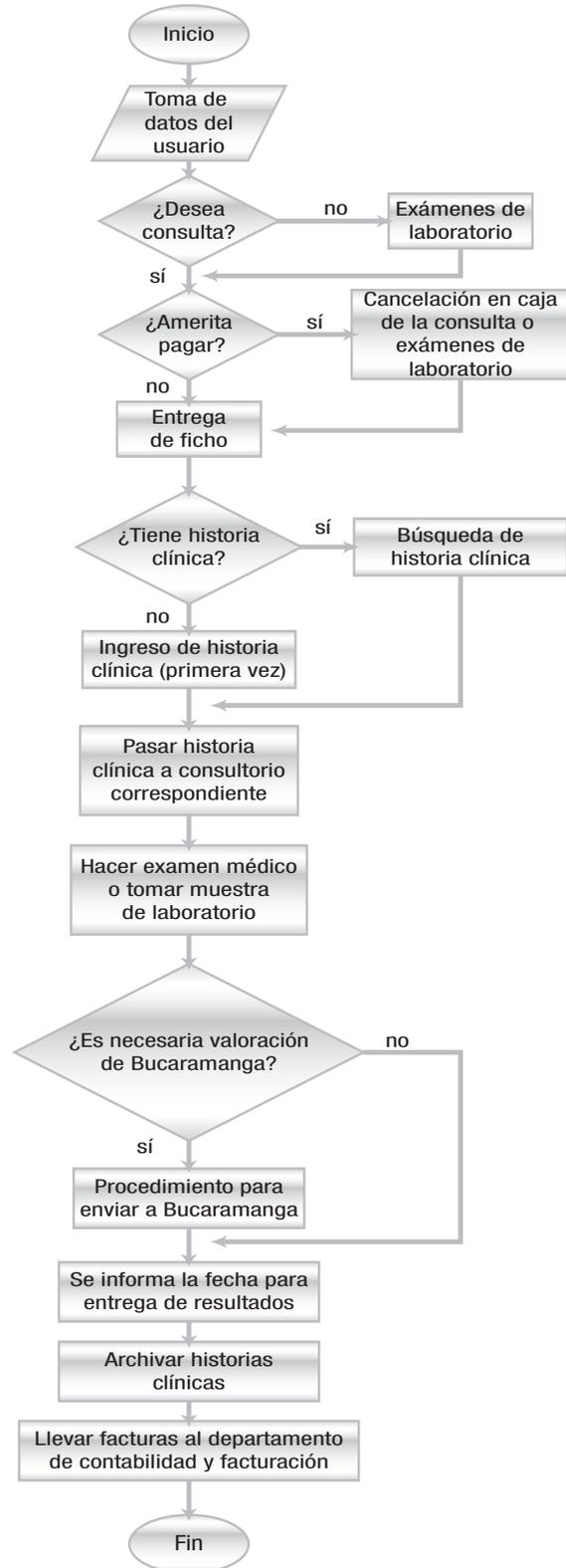
• Voluntariado



**Figura 9.** Flujo de información de la sección de voluntariado

Fuente: los autores

• Atención al usuario (EPI INFO, V6)



**Figura 10.** Diagrama de flujo del proceso de atención al usuario

Fuente: los autores

Matriz de decisión para la solución de conexión de la red LAN y WLAN (Fraguas, 2001)

Tabla 2. Matriz de solución

Solución de conexión	Seguridad	Costo	Ventajas/desventajas
LAN	Buena	Alto	Seguridad en la red creando limitaciones para el encargado de cada dependencia y se pueda compartir información y recursos entre ellos. El costo de su cableado es alto.
WLAN	Buena	Bajo	Seguridad en la red creando limitaciones para el encargado de cada dependencia y se pueda compartir información y recursos entre ellos; el costo es bajo ya que se utilizan los dispositivos inalámbricos.

Fuente: los autores

Tabla 3. Matriz de solución

Solución de conexión	Seguridad	Costo	Beneficio
LAN	+	+	+
WLAN	+	-	+

Fuente: los autores

Diseño

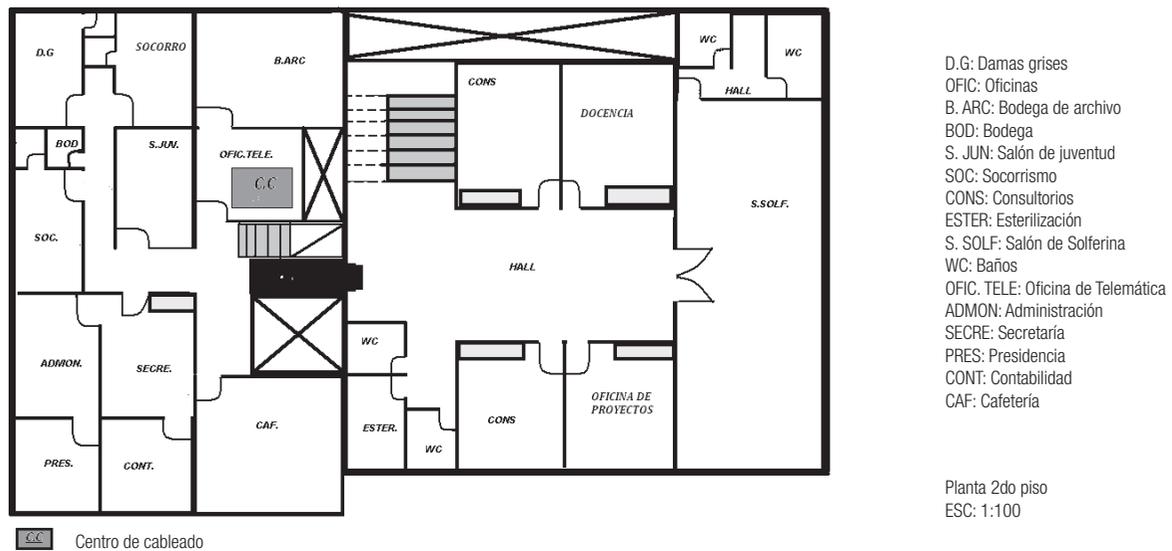
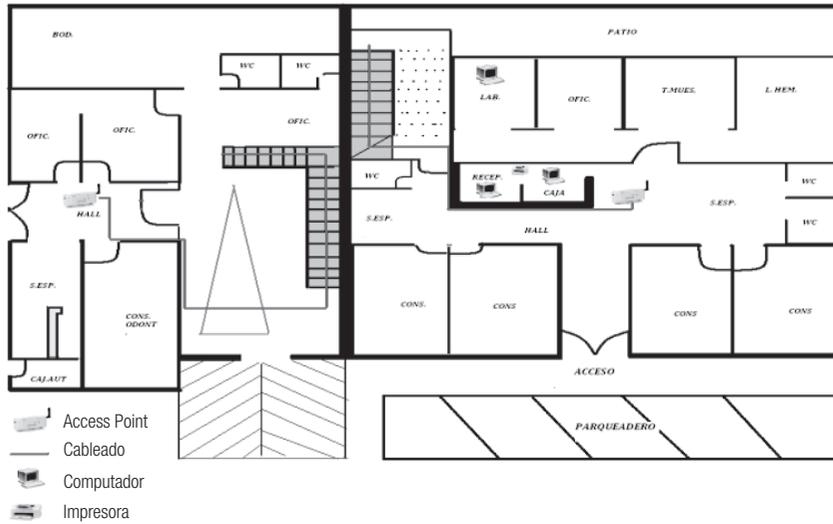


Figura 11. Selección y ubicación de los centros de cableado

Fuente: los autores

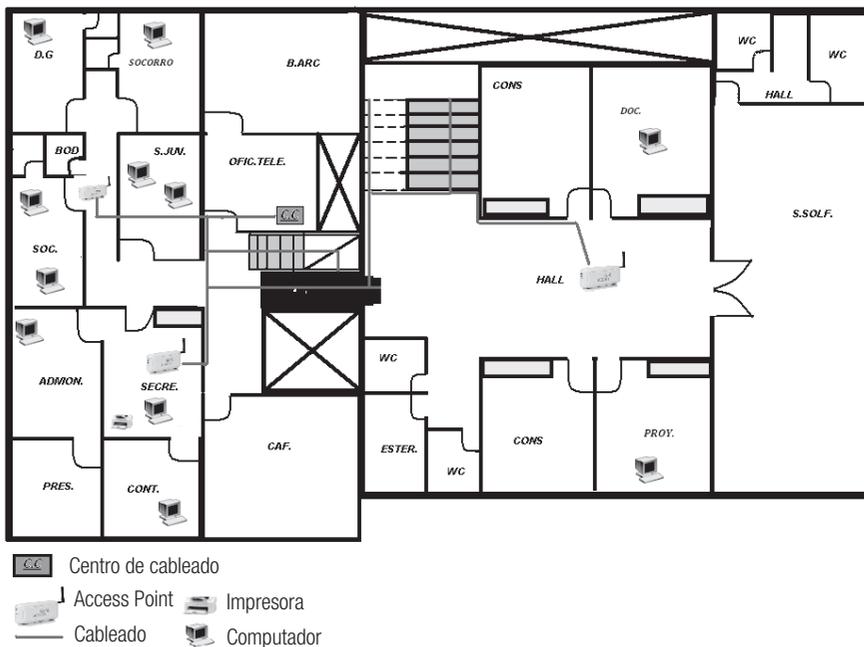


Cruz Roja Colombiana, seccional Barrancabermeja

- BOD: Bodega
- OFIC: Oficinas
- WC: Baños
- S. ESP: Sala de espera
- CONS. ODONT: Consultorio odontológico
- CAJ. AUT: Cajero automático
- CONS: Consultorios
- LAB. HERM: Laboratorio hematológico
- T. MUES: Toma de muestra
- LAB: Laboratorio
- RECP: Recepción

Planta 1er piso  
 ESC: 1:100

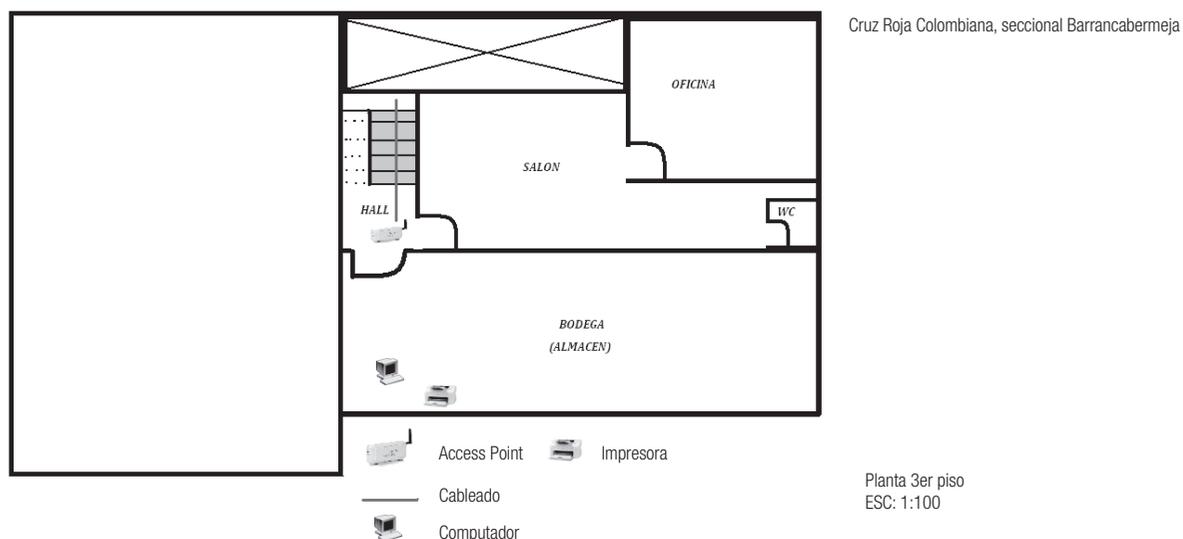
**Figura 12.** Distribución física de cableado y dispositivos de red del primer piso  
 Fuente: los autores



- D.G: Damas grises
- OFIC: Oficinas
- B. ARC: Bodega de archivo
- BOD: Bodega
- S. JUN: Salón de juventud
- SOC: Socorrismo
- CONS: Consultorios
- ESTER: Esterilización
- S. SOLF: Salón de Solferina
- WC: Baños
- OFIC. TELE: Oficina de Telemática
- ADMIN: Administración
- SECRE: Secretaría
- PRES: Presidencia
- CONT: Contabilidad
- CAF: Cafetería

Planta 2do piso  
 ESC: 1:100

**Figura 13.** Distribución física de cableado y dispositivos de red del segundo piso  
 Fuente: los autores



**Figura 14.** Distribución física de cableado y dispositivos de red del tercer piso  
Fuente: los autores

**Tabla 4.** Mapa de direccionamiento IP

<b>1er Piso</b>			
Dispositivo por piso	Dependencias	ip	Máscara
ACCESS POINT –PT AP 01-01	CAJA	192.168.100.2	255.255.255.0
ACCESS POINT – PT AP 01-02	RECEPCIÓN	192.168.100.3	255.255.255.0
	LAB. CLÍNICO	192.168.100.4	255.255.255.0
<b>2do Piso</b>			
Switch principal	Dama grises	192.168.100.5	255.255.255.0
	Socorro	192.168.100.6	255.255.255.0
	Socorrismo	192.168.100.7	255.255.255.0
Access Point - Pt Ap02-01	Socorrismo 1	192.168.100.8	255.255.255.0
	Juventud	192.168.100.9	255.255.255.0
	Juventud 1	192.168.100.10	255.255.255.0
Access Point - Pt Ap02-02	Administración	192.168.100.11	255.255.255.0
	Secretaría	192.168.100.12	255.255.255.0
	Contabilidad	192.168.100.13	255.255.255.0
Access Point - Pt Ap02-03	Docencia	192.168.100.14	255.255.255.0
	Proyectos	192.168.100.15	255.255.255.0
<b>3er Piso</b>			
Acces Point -Pt Ap03-01	Bodega (Almacén)	192.168.100.15	255.255.255.0

Fuente: los autores

Mapas lógico y físico de la WLAN

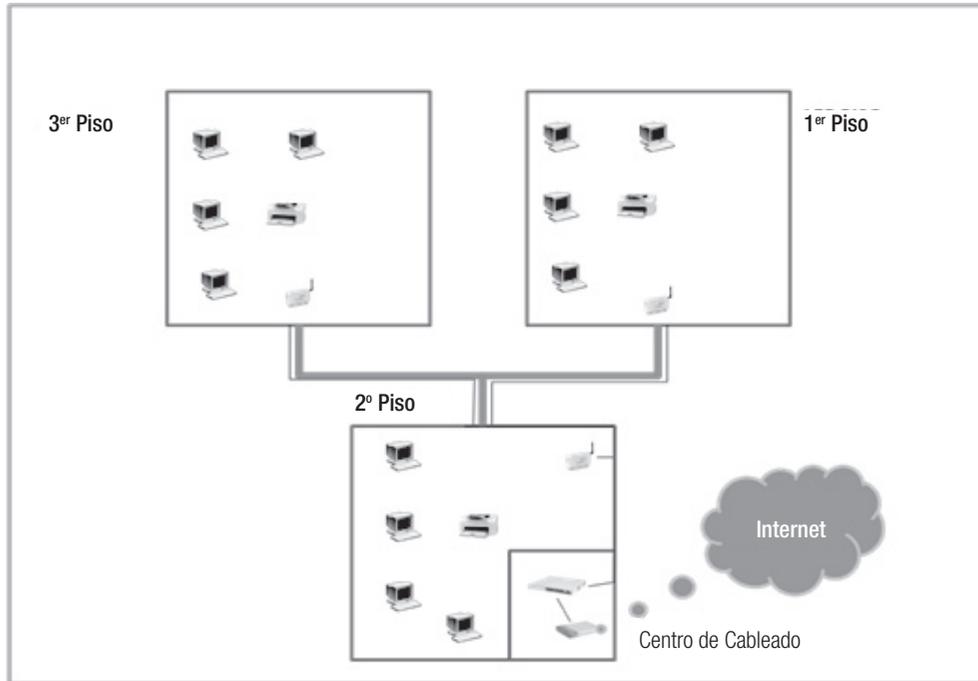
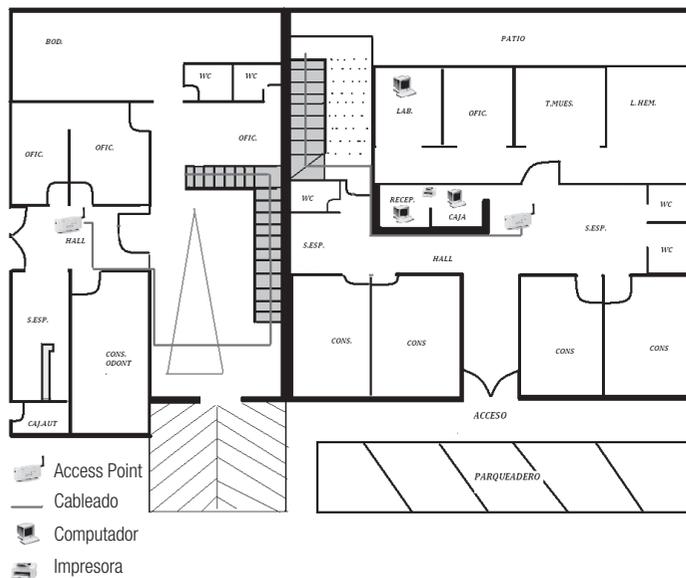


Figura 15. Mapa lógico de la red inalámbrica

Fuente: los autores



Cruz Roja Colombiana, seccional Barrancabermeja

- BOD: Bodega
- OFIC: Oficinas
- WC: Baños
- S. ESP: Sala de espera
- CONS. ODONT: Consultorio odontológico
- CAJ. AUT: Cajero automático
- CONS: Consultorios
- LAB. HERM: Laboratorio hematológico
- T. MUJES: Toma de muestra
- LAB: Laboratorio
- RECP: Recepción

Planta 1er piso  
 ESC: 1:100

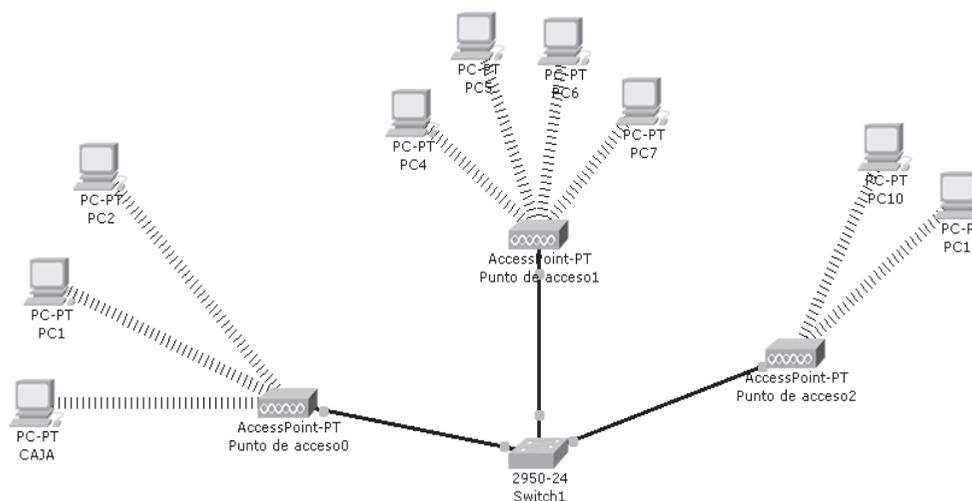
Figura 16. Mapa físico de la red inalámbrica del primer piso

Fuente: los autores



Simulador que permite realizar el diseño de topologías, la configuración de dispositivos de red, así como la detección y corrección de errores en sistemas de comunicaciones.

Este software se utiliza con el objetivo de demostrar que el diseño propuesto es funcional hasta la etapa de implementación. Y para ello, a continuación se muestra el diseño propuesto en el software.



**Figura 19.** Simulación del diseño propuesto de la WLAN

Fuente: los autores

### Costos de equipos para la implantación de la WLAN

En la siguiente tabla se muestran los costos de los equipos y materiales necesarios para la implantación de la WLAN (diseñada en miles de pesos).

**Tabla 5.** Presupuesto de equipos y materiales para la WLAN [3 a 21]

Ítem	Descripción	Cantidad	Valor unidad	Valor total
1	Access Point: Marca: 3com Ref. Office connect wireless	6	210	1,260
2	Tarjeta de red inalámbrica: Marca: Airlink, ref. Awlh4130 108mbps Wifi	15	49	748,5
3	Cable de par trenzado utp, categoría 6, X 2 metros	300 m	1,6	480
4	Conector RJ45 categoría 6	50	0,45	22,5
5	Switch 24 puertos administrable 10/100MBPS módulo GIGA	1	1,144	1,144
6	Patch panels 24 puertos, categoría 6, marca Nexxt Redes, referencia Aw191nxt06	1	173	173
7	Canaleta plástica x tramos de 2.30 diámetro de cable: Marca: Quest, Ref: CP-6015	150 TRAMO	5,8	870
8	Rack pequeño de 24 puertos: marca Quest, referencia Rack: RP-4608, referencia multitoma: MH-4766, incluye kit de ventilación, 2 bandejas de rack y organizador de cable	1	475	475
9	Impresoras hp Laserjet P1005	1	250	250
Suma total			2.309,75	\$ 5,423

Fuente: los autores

## Conclusiones

El diseño de la red planteada para la Cruz Roja Colombiana, seccional Barrancabermeja, solucionó en gran medida muchos de los problemas que actualmente este edificio presenta en lo que se refiere a compartir información y recursos entre sus dependencias.

Para lograr el diseño de la red se recopiló la información de la entidad, se levantaron los planos de la estructura y se establecieron los dispositivos de conexión que hicieron posible el diseño de la WLAN en esta entidad; finalmente se realizó el diseño del cableado.

El anterior proceso comprobó por medio de la simulación con el software *Packet Tracer* versión 5.0.

## Recomendaciones

Para el dominio de los equipos de comunicación es necesario la capacitación e instrucción del personal que esté a cargo.

El centro de cableado debe estar a cargo de un personal capacitado; podría ser una persona que trabaje en la entidad para que no genere más costos.

Se recomienda en un futuro que todas las oficinas del área administrativa, centro de atención y voluntariado se integren en un sistema que maneje un solo tipo de software teniendo en cuenta las necesidades de cada una de las áreas; para consultas, enviar informes requeridos a la Cruz Roja Colombiana y demás entes de control suministrándolos de una forma ágil y eficiente; de igual forma recibir informes, requisitos, entre otros.

Se deben crear controles para el acceso de personal no autorizado a los centros de cableado y dispositivos físicos ya que de esto depende mucho la seguridad física de la red.

Conviene realizar periódicamente revisiones al sistema eléctrico, y dispositivos hardware para mantener la estabilidad y funcionamiento de la red.

## Referencias

- Alegsa (s.f.), “Definición de red de computadoras” [en línea], disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/red%20de%20computadoras.php>, recuperad: 15 de mayo del 2009.
- Cisco (s.f.), “Anunciamos Packet Tracer 5.0” [en línea], disponible en: [http://www.imakenews.com/cisconalatamspanish/e\\_article001168358.cfm](http://www.imakenews.com/cisconalatamspanish/e_article001168358.cfm), recuperado: 25 de marzo del 2009.
- Daga Store (s.f.), “Networking and wireless. Portafolio de productos” [en línea], disponible en: [http://www.daga-sa.com/index.php?option=com\\_virtuemart&Itemid=97](http://www.daga-sa.com/index.php?option=com_virtuemart&Itemid=97), recuperado: 10 de mayo del 2009.
- Desarrollo Web (s.f.), “Protocolos de comunicaciones”, [en línea], disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1617.php>, recuperado: 22 de enero del 2009.
- EPI INFO V6. Sistema de información contable (software) utilizado por la Cruz Roja Colombiana para el control de la contabilidad de la entidad.
- Fraguas, S. (2001), *Cisco Networking Academy; Guía del Segundo año*.
- Global Enterprise Media Repository (s.f.) “Index” [en línea], disponible en: <http://multimedia.mmm.com/mws/>, recuperado: 20 de abril del 2009.
- Hispace (s.f.), “Cable de par trenzado” [en línea], disponible en: <http://www.hispazone.com/Articulo/54/Cable-de-par-trenzado.html>, recuperado: 3 de marzo del 2009.
- “Historia de las redes Ethernet” [en línea] (s.f.), disponible en: <http://www.textoscientificos.com/redes/ethernet>, recuperado: 20 de marzo del 2009.
- Hyperline (s.f.), “Catálogo” [en línea], disponible en: <http://esp.hyperlinesystems.com/catalog/cable/>, recuperado: 5 de febrero del 2009.
- Instituto Tecnológico de Morelia, Departamento de Sistemas e Informática (s.f.), “Estándar IEEE 802.3 y Ethernet” [en línea], disponible en: <http://members.lycos.co.uk/baloosoftware/php/docredes/docredes5.pdf>, recuperado: 20 de noviembre del 2008.
- Maestros del Web (s.f.), “Redes inalámbricas” [en línea], disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/redeswlan/>, recuperado: 10 de diciembre del 2008.

- Mercado Libre (s.f.), "Access point" [en línea], disponible en: <http://tematica.mercadolibre.com.co/access-point>, recuperado: 18 de abril del 2009.
- Pérez, I. (2002), "Wireless en el aula" [en línea], disponible en: [http://lwwa175.servidoresdns.net:9000/proyectos\\_wireless/](http://lwwa175.servidoresdns.net:9000/proyectos_wireless/), recuperado: 12 de noviembre del 2008.
- Pérez, J. et ál. (s.f.), "Redes LAN y dispositivos" [en línea], disponible en: <http://www.scribd.com/doc/200287/Resumen-Dispositivos-y-Redes-LAN>, recuperado: 10 de mayo del 2009.
- Pergamino Virtual (s.f.), "Rack" [en línea], disponible en: <http://www.pergaminovirtual.com.ar/definicion/Rack.html>, recuperado: 5 de mayo del 2009.
- "Redes de área local inalámbricas (WLAN)" [en línea]. (s.f.), disponible en: <http://es.kioskea.net/contents/wireless/wlan.php3>, recuperado: 13 de noviembre del 2008.
- "Redes de área local inalámbricas" [en línea]. (s.f.), disponible en: [http://www.uazuay.edu.ec/estudios/sistemas/teleproceso/apuntes\\_1/laninalambricas.htm](http://www.uazuay.edu.ec/estudios/sistemas/teleproceso/apuntes_1/laninalambricas.htm), recuperado: 20 de marzo del 2009.
- U.S. Robotics (s.f.), "Guía del usuario del Wireless Turbo Access Point and Router" [en línea], disponible en: <http://www.usr.com/support/8054/8054-es-ug/three.html>, recuperado: 15 de diciembre.
- Windcross (s.f.), "Simulating the real world" [en línea], disponible en: <http://conectividad.com.ar/case-studies.php>, recuperado: 13 de febrero del 2009.
- "Vale la pena un switch administrable" [en línea] (2007), disponible en: <http://www.soportederedes.com/2007/03/hace-algn-tiempo-un-amigo-me-pregunto.html>, recuperado: 22 de mayo del 2009.