

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**  
**CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE VERAGUAS**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y COMUNICACIÓN**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE CREACIÓN DE UNA RED INALÁMBRICA WIFI**  
**PARA EL EDIFICIO A-B DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE**  
**VERAGUAS**

**ANTEPROYECTO**  
**PARA SER SOMETIDO A LA**  
**APROBACIÓN DE LA**  
**COMISIÓN DE TRABAJO DE**  
**GRADUACIÓN**

ELABORADO POR:

**ROSA LÓPEZ P. 09-00-0720-00060**

Veraguas, Panamá  
2009

***Profesor Asesor:***  
***Raúl Enrique Dutari Dutari, M.Sc.***  
***Profesor Especial I***  
***Tiempo Completo***

## ***TABLA DE CONTENIDO***

TABLA DE CONTENIDO.....	iii
1.           Introducción. ....	1
2.           Definición Del Problema.....	2
3.           Objetivo General. ....	3
4.           Objetivos Específicos.....	3
5.           Metodología. ....	4
6.           Descripción De La Investigación.....	5
7.           Delimitación O Alcance. ....	7
8.           Restricciones.....	8
9.           Justificación. ....	8
10.          Cronograma De Actividades (Año 2009).....	12
11.          Estructura Capitular ....	13
12.          Glosario.....	15
13.          Referencias Bibliográficas.....	17

## **1. INTRODUCCIÓN.**

Este estudio busca determinar la factibilidad de creación de una red inalámbrica-WIFI (Fidelidad Inalámbrica), en el área del edificio A-B del Centro Regional Universitario de Veraguas, que permita el acceso desde un equipo móvil al sistema de comunicación de datos que proporciona la conexión inalámbrica entre los equipos.

Dicho estudio surge de la necesidad de incorporar las nuevas tecnologías al desarrollo de enseñanza-aprendizaje que ofrece la comunicación inalámbrica, con este estudio se busca determinar la factibilidad de la creación de este tipo de red como, una alternativa viable para resolver las necesidades de comunicación en el área del edificio A-B del Centro.

Las redes inalámbricas proporcionan una gran cantidad de aplicaciones a distintos escenarios donde el cable resulta inadecuado o imposible y la hacen una potente opción para obtener el mayor rendimiento en cualquier entorno que se cuenta con este sistema de comunicación inalámbrica.

En este estudio de factibilidad se desarrollarán, el análisis de diseño de de la infraestructura física del edificio A-B del Centro, para crear un diseño de la red inalámbrica como propuesta, además estudiaremos sus ventajas, las funcionalidades, organización y estructuración del diseño de una red WIFI, como también se especificarán las políticas de seguridad para el control de acceso, balance de carga y el uso del recurso, luego se realizará pruebas de rendimiento y operabilidad de la red diseñada.

A lo largo del estudio se incorporan aspectos de diseño lógico y físico del sistema de red inalámbrica, además se determinará la estructura de la red y así

desarrollar el estudio de factibilidad para una futura implementación del sistema a red WIFI.

## **2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.**

La falta de un servicio de red inalámbrica en el área del edificio A-B del CRUV, limita la capacidad de acceso al sistema de comunicación de datos de la FIEC, ya que implica limitantes de movilidad y dependencias a las redes cableadas que se encuentran operando actualmente.

Por otro lado, el crecimiento de las redes de datos es incontenible y su importancia para el Centro aún más, ya que en ellas, circula información con mucha mayor rapidez y eficiencia, sustituyendo los viejos modelos de procesos de comunicación.

Hoy en día, en el área del edificio A-B del CRUV, la red que permite el acceso al canal de comunicación de datos, es mediante redes cableadas. A esto se le añade la escasa documentación física que se tiene de ella, imposibilitando así su crecimiento controlado; cada cable nuevo colocado contribuye a aumentar el caos tanto en diseño como en administración del sistema. Por lo tanto es imperativa la redefinición de la misma en cuanto a topología física y lógica.

Por otra parte dicha red presenta fallas a nivel físico, por la misma estructura física de su localización existente: en las aulas (A3, A4, A5). Además, se suma un problema de calidad de servicio (QoS), que se evidencia en la falta de rendimiento en el acceso a la red de comunicación. Finalmente, no existen controles de seguridad adecuados para utilizar la conexión de banda ancha.

Actualmente, es de vital importancia tener como horizonte el mejoramiento y actualización constante de la tecnología de redes de datos, hoy en día la

tecnología emergente para este tipo de transporte rápido de información es la tecnología inalámbrica, las cuales son apoyadas por estudios a nivel mundial, desarrollados por organizaciones internacionales que rigen el desarrollo de las tecnologías inalámbricas, que sin cables, ni ataduras físicas, más que las necesarias por los propios equipos de comunicación, nos permite hacer lo mismo que con las redes cableadas, y ya es tiempo que éstas se consideren como una solución, no tan solo para sitios donde es difícil implementar redes cableadas, sino como un diseño definitivo de propósito general.

Las limitantes de la red cableada obligan a plantear una solución: por la naturaleza de la comunicación inalámbrica, la red WIFI ha ganado la reputación de ser una tecnología madura y robusta que permita resolver los inconvenientes planteados, en el uso de cable como medio físico de enlace de la comunicación.

### **3. OBJETIVO GENERAL.**

1. Determinar la factibilidad de crear una red inalámbrica WIFI para el área del Edificio A-B del Centro Regional Universitario de Veraguas.

### **4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Analizar la situación actual de la red la estructura física y lógica de la red cableada del área del edificio A-B del CRUV.
2. Evaluar las infraestructuras físicas del edificio A-B del CRUV.
3. Examinar los estándares existentes de comunicación de datos no guiada, que ofrecen una alternativa factible para la infraestructura del edificio A-B del CRUV.

4. Diseñar la estructura de la red WIFI para el área del edificio A-B del CRUV.
5. Definir políticas de seguridad, en cuanto al acceso de usuarios, uso de recursos y balance de carga en la red WIFI, en el edificio A-B del CRUV.
6. Realizar pruebas para la evaluación del diseño de la red inalámbrica en el edificio A-B del CRUV.
7. Redactar un informe técnico que incluya el diseño y los resultados de las pruebas de evaluación de la red WIFI.

## 5. METODOLOGÍA.

Para desarrollar este estudio, se utilizará la Metodología de Investigación Científica de Tipo Transeccional Descriptiva, puesto que:

*“Se utilizan en investigaciones con objetivos de tipo exploratorio o descriptivo para el análisis de la interacción de las variables en un tiempo específico, como se ajusta al tipo de desarrollo de la investigación...” [SAMP05].*

Esta metodología permite un estudio práctico de diseño de investigación; en donde involucra el desarrollo de la investigación, de forma descriptiva-experimental.

Este estudio se plantea en diferentes fases, la primera, se revisará la literatura concerniente al tema: las ventajas y desventajas de las redes inalámbricas, los estándares de regulación de WIFI, diseños de implementación de redes inalámbricas y otros temas relacionados con el estudio.

Al obtener toda la información, se procederá a la elaboración del marco teórico, donde se analizarán los conceptos y normativas de los estándares 802.11 de IEEE, además se hará énfasis, en la creación del diseño de redes móviles, en aspectos relacionados con: la cobertura de radio, la ubicación de puntos de acceso y la asignación de canales de radio.

En la siguiente fase se diseñará la estructura física y lógica de la red WIFI, para el área del edificio A-B del CRUV; se realizarán pruebas de conexión, como también se adecuarán políticas de seguridad, que serán aplicadas al acceso del sistema de comunicación inalámbrica, para evaluar el rendimiento del desempeño de la red inalámbrica en aspectos de rendimiento y confiabilidad.

Con el resultado de las pruebas a la red WIFI, se procederá estructurar el estudio de factibilidad, que también contará con el presupuesto de los equipos que conforman la estructura de la red; este diseño servirá de modelo de implementación a futuro.

Para finalizar, se presentará el estudio de factibilidad para la propuesta de la creación del diseño de la red WIFI, en el edificio A-B del Centro Regional Universitario de Veraguas.

## **6. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**

Este estudio de factibilidad, proporciona un enfoque hacia los enlaces inalámbricos; abriendo las puertas de la utilización de nuevos servicios donde la movilidad, es el factor clave para la utilización del canal de comunicación de datos en cuanto a rendimiento y desempeño.

Con este proyecto se busca diseñar un modelo de red inalámbrica, para el área del edificio A-B del CRUV; y así contar con una alternativa viable para el sistema



de comunicación de datos que actualmente existe, con un nivel adecuado de seguridad y de calidad, en el acceso a la información; sin necesidad de tendido de cables entre ellos, para así ofrecer movilidad y flexibilidad de los equipos a beneficio de los usuarios.

Se pretende realizar el estudio del diseño físico y lógico de la red WIFI, como también, establecer la ubicación de los equipos en el lugar adecuado, para lograr mayor cobertura de la red.

Además, se definirán políticas de seguridad, en cuanto el acceso de los usuarios al sistema de red inalámbrica, para así ofrecer un medio de comunicación, con un estándar adecuado de seguridad, tomando en cuenta la autenticación, para el ingreso de los usuarios que hagan uso del sistema, así como también ofrecer una plataforma tecnológica razonablemente segura y estable, en el acceso a los recursos compartidos.

El diseño de la red WIFI, tiene como objetivo, ofrecer movilidad al usuario, sin dependencia de cables y de incorporar equipos reglamentados en el estándar de IEEE 802.11X, que define las normas de funcionamiento de WLAN.

Un aspecto fundamental para concretizar el diseño de la red inalámbrica, en el área del edificio A-B del CRUV, es el análisis de la infraestructura del edificio, que condiciona el diseño de la red, para así determinar, la factibilidad de la propuesta, tomando en cuenta los estándares de conexión y seguridad definidos para estas tecnologías inalámbricas.

Para realizar, el diseño de la red inalámbrica, en el área antes mencionada, se crearán los modelos físicos y lógicos de la red WIFI, se hará la selección de componentes, incluyendo el presupuesto de los mismos, para presentar un estudio completo; como referencia a futura implementación, tomando en cuenta

aspectos de seguridad por medio de políticas de seguridad basados en tecnologías inalámbricas.

Además, se utilizarán otros proyectos como referencia en los cuales se ha implementado, el servicio de red inalámbrica en organizaciones de diferentes entornos.

Con la evaluación del diseño de red WIFI, en el área del edificio A-B del CRUV, se pretende, conocer el rendimiento de la red y así determinar si resulta factible o no, la creación de la red inalámbrica en esta área.

## **7. DELIMITACIÓN O ALCANCE.**

Dentro de la propuesta, se tiene como objetivo determinar la factibilidad o no de la creación de una red inalámbrica en el área del edificio A-B del Centro Regional Universitario de Veraguas.

Para la realización de este estudio, se analizará la infraestructura física y lógica del edificio A-B del CRUV, este diseño contempla la parte física y lógica del diagrama de red WIFI, incluyendo los elementos que componen la red como propuesta a una futura implementación.

Se comprobará el rendimiento y la confiabilidad de la red inalámbrica en cuanto el uso del recurso compartido y balance de la carga, por medio de políticas de seguridad, además se realizarán pruebas de campo, al diseño de red WIFI, además se confeccionará un informe técnico del estudio de factibilidad que incluirá, además de los planos de red inalámbricos los equipos, los costos y además se definirá políticas de seguridad en cuanto a el acceso a la red de comunicación de datos del usuario al sistema.

## **8. RESTRICCIONES.**

Este estudio de factibilidad para la creación de una red WIFI, se circunscribe en el edificio A-B del Centro Regional Universitario de Veraguas, únicamente.

Además, este diseño no se realizará a escala ya que no se ha podido tener acceso a los planos de diseño del edificio A-B del CRUV.

La implementación de las restricciones en el acceso y la seguridad al sistema de red WIFI, se realizará mediante un filtro de contenido basado en hardware, que además realizará el balance de carga en tiempo real.

## **9. JUSTIFICACIÓN.**

Con este estudio se busca ofrecer un sistema de red inalámbrica, bajo el estándar 802.11X de IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) basados en tecnologías WIFI, para el edificio A-B del CRUV, con el propósito de lograr el mejor aprovechamiento del sistema de comunicación de datos, que se cuenta actualmente en esta área; tomando como referencia, las desventajas entre la red cableada Vs. la red WIFI, para dotar a las demás áreas del edificio A-B, de acceso al sistema de red.

Existen debilidades en el uso de los equipos en las aulas A3, A4, A5; ya que no existe un control de uso de los recursos y el principal factor la dependencia que se encuentran las estaciones de trabajo, a la conexión al sistema de comunicación de datos dentro de las aulas.

Esto conlleva la necesidad de incorporar las nuevas tecnologías WIFI, que han demostrado ser una alternativa viable para resolver las necesidades de

comunicación a nivel educativo, o de otros fines, en la infraestructura bajo estudio.

El creciente bagaje tecnológico, que ofrece nuevas funcionalidades que integran datos, así como la incorporación de nuevos servicios telemáticos, llevan a la necesidad de ampliar las facilidades de comunicación de los sistemas con que actualmente se cuenta.

En consecuencia, las redes inalámbricas, se crean como respuesta a la investigación y desarrollo de la industria inalámbrica y móvil. Hoy muchas empresas y organizaciones de entornos muy variados, se están avocando a estas soluciones para comunicación interna como externa, para permitir la interconexión de dispositivos y por supuesto del enlace con el sistema de comunicación de redes.

La falta de tecnología de un servicio de red inalámbrica en el área de edificio A-B del CRUV, limita la capacidad de resolver obstáculos y limitantes en el acceso al sistema de comunicación de datos, en el edificio objeto del estudio, esto conlleva a ciertas fallas tanto en movilidad como de flexibilidad, del libre estacionamiento de equipos según sea la necesidad del usuario de la red.

Dentro de las especificaciones en facilidades de la comunicación y del enorme horizonte de comunicación inalámbrica, se hace posible resolver los inconvenientes del uso del cable como medio físico de enlace en la comunicación dentro del área del edificio A-B del CRUV.

Las limitantes que presenta el sistema de red, que actualmente existe en las aulas A3, A4, A5, lleva a la dependencia total de los equipos, para permitir el uso de los ordenadores, con la necesidad de enchufes y cables que limitan movilidad del equipo; tanto para disponer de acceso a la red con un móvil, como igual se

restringe en gran medida el mejor rendimiento y aprovechamiento del recurso del sistema de red que existe en las aulas antes mencionadas.

Estudios que se han realizado en diferentes organizaciones como: WECA, IEEE, ETSI, encargadas del desarrollo de tecnologías WIFI han demostrado que:

*“Existen a nivel mundial una auge incremental en tendencias tecnológicas de comunicación inalámbricas, ofreciendo un apoyo técnico en el aprendizaje y de los recursos necesarios, que llevan a gestionar proyectos de incursión en aumento de la productividad tanto de profesores como de estudiantes...” [BASU04].*

La principal ventaja de este tipo de redes (WIFI), es que: no necesita licencia para la utilización de la banda de 2.4GHz, en donde opera esta tecnología, la libertad de movilidad que permite a sus usuarios.

Por otro lado, se puede hacer uso de la red, en cualquier lugar ya sea abierto o cerrado, buscando un lugar fijo y agradable en donde se puede trabajar.

De igual modo este estudio, con el diseño de la red, se permitirá mostrar la zona de servicio de la misma, para conocer el alcance y limitantes de la creación de la red inalámbrica, en el área del edificio A-B del CRUV, que ofrezca el acceso al mayor número de posibles usuarios, la ubicación de cada punto de acceso (PA), para que así el área bajo estudio este cubierta las 24 horas del día por la cobertura del sistema de red.

El estudio de factibilidad, debe comprender entre otros aspectos: el análisis físico y lógico de la red, sus perspectivas económicas y financieras, como también la seguridad en el acceso al sistema de red WIFI.

Este proyecto podrá servir de guía y referencia para posibles implementaciones de redes inalámbricas a nivel general del Centro y otros sitios, ya que, a nivel local, no existen recursos publicados en cuanto al diseño de redes WIFI.

Actualmente, a nivel mundial diversas organizaciones educativas han adoptado los sistemas de redes inalámbricas, para cubrir sus necesidades de conexión al sistema de red; un ejemplo es: *“Red Inalámbrica: nuevo servicio de Calidad”*, de la Universidad de Colima; que propone la incorporación de una red inalámbrica al desarrollo diario de la enseñanza-aprendizaje en su sistema educativo. **[BASU04]**.

El estudio antes mencionado, así como otros más, servirán de guía, para la elaboración de este proyecto de investigación, que se orienta a la innovación que surge en reacción de búsquedas de elementos vanguardistas de la actualidad en el ámbito educativo.

## 10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (AÑO 2009).

[illegible]

## **11. ESTRUCTURA CAPITULAR**

Agradecimiento

Dedicatoria

Resumen

Tabla de Contenidos

Introducción

### **1. El Problema**

#### **1.1. Antecedentes**

##### **1.1.1. Estado Actual de la red del edificio A-B**

#### **1.2. Definición del Problema**

#### **1.3. Justificación**

#### **1.4. Objetivos**

#### **1.5. Alcance y limitaciones**

### **2. Marco Teórico: Tecnologías WIFI**

#### **2.1. Antecedentes**

#### **2.2. Estándares WIFI IEEE**



#### 2.2.1. Características Técnicas

#### 2.2.2. Seguridad WIFI

### 2.3. Diseño de Red WIFI

#### 2.3.1. Cobertura radio

#### 2.3.2. Ubicación de los puntos de acceso

#### 2.3.3. Asignación de canales radio

## 3. Marco Metodológico

### 3.1. Diseño de Investigación

#### 3.1.1. Tipo de Investigación

#### 3.1.2. Tipo de Diseño (justificar que la tesis es de tipo descriptivo-exploratoria de corte estudio de factibilidad y en consecuencia, elementos tales como población, muestra, hipótesis no resultan aplicables a este tipo investigación proyecto. Y se eliminan o ajustan los restantes puntos del capítulo)

### 3.2. Instrumentos de recolección de datos

#### 3.2.1. Entrevista

### 3.3. La Población

#### 3.3.1. Informantes Claves

- 3.4. Planteamiento de Hipótesis
- 3.5. Análisis de Resultados (justificar costo/beneficio)
- 4. Diseño de Red Inalámbrica (WIFI)
  - 4.1. Diseño Lógico de red WIFI
  - 4.2. Diseño Físico de red WIFI
  - 4.3. Políticas de Seguridad de la red WIFI
  - 4.4. Selección de Componentes
  - 4.5. Presupuesto

Conclusiones

Recomendaciones

Referencias Bibliográficas

Glosario

## **12. GLOSARIO.**

- WIFI: es una marca de la WIFI Alliance (anteriormente la WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance), la organización comercial que adopta, prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares 802.11. WIFI, no tiene ningún significado ni es acrónimo de nada. Es sólo una marca, un

sello que sirve para certificar que un producto cumple con los estándares 802.11.

- IEEE: corresponde a las siglas de The Institute of Electrical and Electronics Engineers, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros eléctricos, ingenieros en electrónica, científicos de la computación, ingenieros en informática e ingenieros en telecomunicación.
- IEEE 802.11a: El protocolo IEEE 802.11 o WIFI es un estándar de protocolo de comunicaciones del IEEE que define el uso de los dos niveles inferiores de la arquitectura OSI (capas física y de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una WLAN.
- IEEE 802.11 b: también conocida como 802.11 High Rate o WIFI). Extensión del 802.11 que se aplica a redes LAN y provee una transmisión de 11 Mbps (con posibilidad de 5.5, 2 y 1 Mbps) en la banda de 2.4 GHz. 802.11b utiliza solo DSSS. Fue una ratificación en 1999 al estándar 802.11 original, permitiendo funcionalidad comparable al Ethernet.
- IEEE 802.11 g: Extensión del 802.11 que se aplica a redes LAN. Provee más de 20 Mbps en la banda de 2.4 GHz.
- Calidad de Servicio (QoS, Quality of Service): es el efecto colectivo del desempeño de un servicio, el cual determina el grado de satisfacción a la aplicación de un usuario.

- WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance, es una empresa creada en 1999 con el fin de fomentar la compatibilidad entre tecnologías Ethernet inalámbricas bajo la norma 802.11 del IEEE, WECA cambió de nombre en 2003, pasando a denominarse WIFI Alliance.
- ETSI: European Telecommunications Standards Institute (ETSI) o Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones es una organización de estandarización de la industria de las telecomunicaciones (fabricantes de equipos y operadores de redes) de Europa, con proyección mundial.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [BAGU95] BATES, P Y MCGUFFIN, C.** Redes de área Local, Tercera edición, Editorial: McGraw Hill, España, 1995.
- [BASU04] BASURTO F. Lourdes.** Red Inalámbrica: Nuevo Servicio De Calidad. Fecha de Actualización: 2004-junio-15. Fecha de Consulta: 2008-Junio-3. Disponible en: <http://www.ucol.mx/publicaciones/interfaces/suplemento%2076.pdf>.
- [CARB07] CARBALLAR, J.** Wi-Fi. Segunda edición, Editorial: Ra-ma, España, 2007.
- [CISYT06] CORPORACIÓN CISCO SYSTEMS, INC.** Fundamentos De Redes Inalámbricas. Tercera edición, Editorial: Pearson Educación, S.A., México, 2006.
- [MART04] MARTÍNEZ, D.** Comunicaciones Inalámbricas. Segunda Edición, Editorial: Ra-ma. S.A., México, 2004.

- [MART06] **MARTÍNEZ, D.** Un Enfoque aplicado: Redes Wi-Fi. Segunda edición, Editorial: Ra-ma S.A., México, 2006.
- [SAMP05] **SAMPIERI, Roberto.** Metodología de la Investigación. Tercera edición, Editorial McGraw-Hill, México, 2005.
- [TANE97] **TANENBAUM, A.** Redes y Computadoras. Primera Edición Editorial: Prentice-Hall, México, 1997.
- [WIKI08] **FUNDACIÓN WIKIPEDIA.** Wi-Fi. Fecha de Actualización: 2009-julio-05. Fecha de Consulta: 2009-Julio-3. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>.