



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

**Facultad de Tecnología, Construcción y Medio Ambiente
Maestría en Dirección de Sistemas de Información**

**Análisis, Diseño e Implementación de la Red
Inalámbrica del Hotel Don CHICHO**

Salvador Bolívar Mitre Fuentes

Yiniva Smith Pedroza

Panamá, Junio, 2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, mi guía en todo momento de mi vida; a mis padres, especialmente a mi papá Salvador Mitre (q.e.p.d.) por estar conmigo en los momentos más difíciles para realizar este trabajo de grado, por enseñarme a crecer y a que si caigo debo levantarme, por apoyarme y guiarme en todo tiempo, por ser las bases que me ayudaron a llegar hasta aquí, con responsabilidad y deseos de superación.

Este trabajo es dedicado a la familia, principalmente a mis hijos, Yulisyda y Yosier por ser mi inspiración y motivo en cada paso que doy, por sacar lo mejor de mí.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios y Jesús Nazareno De Atalaya, por haberme dado la luz de la sabiduría para llevar a feliz término este trabajo de graduación; sin su luminosidad no hubiese sido posible nada. También por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes y experiencias. Igualmente, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Un agradecimiento especial a mi tutora, Profesora Yiniva Smith; ya que sin su apoyo no hubiera logrado realizar este trabajo de graduación y seguir creciendo en lo profesional. De igual forma, mi gratitud infinita por su valioso tiempo, disposición, apoyo y confianza.

A una persona muy especial para mí, que ha demostrado estar conmigo en las buenas y en las malas, siempre batallando junto a mí y abriéndome las puertas cuando pensé que ya estarían cerradas.

Por último, pero con igual importancia, a la demás familia, por su paciencia, comprensión y solidaridad con este proyecto, por el tiempo que me han concedido, un tiempo robado a la historia familiar. Sin su apoyo este trabajo nunca se habría escrito y, por eso, este trabajo es también de ustedes.

¡Mil gracias a todos!

Salvador Bolívar Mitre Fuentes.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
Introducción.....	v
CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1. Descripción de la Investigación.....	3
1.2. Formulación del Problema	5
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivo General.....	6
1.3.2. Objetivos Específicos	6
1.4. Justificación e Impacto.....	7
CAPITULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.1. Antecedentes de la Investigación	10
2.2. Bases Teóricas	14
2.3. Bases Investigativas.....	14
2.4. Bases Conceptuales.....	23
2.5. Bases Legales	39
2.5. Sistema de Variables. Definición Conceptual y Operacional	44
2.5.1. Variable Independiente.....	46
2.5.2. Variable Dependiente	47
2.6. Operacionalización de las Variables	48
CAPITULO III ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	48
3.1. Enfoque y método de la investigación	48
3.2. Tipo de investigación	49
3.3. Diseño de la investigación	49
3.4. Población	50

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	52
<u>3.5.1. Encuesta.....</u>	52
<u>3.5.2. Entrevista.....</u>	53
<u>3.5.3. Observación.....</u>	53
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	56
4.1. Procesamiento de los datos.....	56
<u>4.1.1. Encuesta.....</u>	56
4.2. Discusión de resultados	56
CAPÍTULO V. PROPUESTA	79
5.1. Denominación	79
5.2. Descripción	79
5.3. Fundamentación	81
5.4. Objetivos de la propuesta	82
<u>5.4.1. Objetivo General.....</u>	82
<u>5.4.2. Objetivo Especifico</u>	82
5.5. Beneficiarios	83
5.6. Productos.....	84
<u>5.6.1. Mecanismos.....</u>	86
<u>5.6.1..1. Infraestructura</u>	86
<u>5.6.1..2. Ubicación.....</u>	86
<u>5.6.1..3. Equipos</u>	86
<u>5.6.1..4. Plataforma</u>	87
<u>5.6.1..5. Seguridad</u>	88
5.7. Localización	89
5.8. Método.....	89
<u>5.8.1. Propósito.....</u>	91
<u>5.8.2. Identificación de Usuarios.....</u>	91
<u>5.8.3. Tareas.....</u>	92
<u>5.8.4. Especificaciones de la Red.....</u>	94
<u>5.8.5. Diagrama</u>	96
<u>5.8.5..1. Plano físico de las instalaciones que albergarán la red.....</u>	96

5.8.5..2.Diagrama Lógico de la Red	97
5.8.5..3.Diagrama Físico de la Red	97
5.8.5..4.Diagrama de Conexión de Puestos	98
5.8.5..5.Topología Física y Lógica de la Red	98
5.8.5..6.Cableado Estructurado y Categorías Recomendadas.....	99
5.8.5..7.Configuración de cableado según Norma EIA/TIA568	99
5.8.6.Operaciones de la Administración de Red.....	100
5.8.6..1.Elementos y Parámetros de Política de seguridad	100
5.9. Cronograma	101
5.10. Recursos y Presupuesto.....	103
5.10.1.Costos	103
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	vii
6.1. Conclusiones	vii
6.2. Recomendaciones	viii
BIBLIOGRAFIA	x
GLOSARIO.....	xiii
ANEXOS	XX

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.....	58
Cuadro N° 2.....	59
Cuadro N° 3.....	61
Cuadro N° 4.....	62
Cuadro N° 5.....	64
Cuadro N° 6.....	65
Cuadro N° 7.....	67
Cuadro N° 8.....	69
Cuadro N° 9.....	70
Cuadro N° 10.....	72
Cuadro N° 11.....	73
Cuadro N° 12.....	75

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica N° 1.....	58
Gráfica N° 2.....	60
Gráfica N° 3.....	61
Gráfica N° 4.....	63
Gráfica N° 5.....	64
Gráfica N° 6.....	66
Gráfica N° 7.....	68
Gráfica N° 8.....	69
Gráfica N° 9.....	71
Gráfica N° 10.....	72
Gráfica N° 11.....	74
Gráfica N° 12.....	76

INDICE DE FIGURAS

Fig. N° 1 Fachada del hotel Don Chicho	3
Fig. N° 2 Fotófono.	15
Fig. N° 3 Esquema de funcionamiento de un fotófono.	15
Fig. N° 4 Red Aloha.	16
Fig. N° 5 Onda Moduladora.	18
Fig. N° 6. Infraestructura.	19
Fig. N° 7 Ad-hoc.	20
Fig. N° 8 Firewalls.	88
Fig. N° 9: Autenticación.	89
Fig. N° 10 . Diagrama de Red. Fuente:	96
Fig. N° 11 Diagrama de Red.	97

RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo elaborar una propuesta técnica para el análisis, diseño e implementación para la conexión y comunicación dentro del Hotel Don Chicho, utilizando tecnología o red inalámbrica, para ello se debe tomar en cuenta la cobertura tanto de las habitaciones así como del dormitorio; es decir que se debe poder generar, intercambiar y compartir datos e información desde cualquier punto dentro de las instalaciones de forma segura.

Con el uso de esta tecnología, la red será flexible, escalable y sustentable, permitiendo el crecimiento a futuro.

Dicha propuesta beneficiará en la reducción de costos, facilidad de mantenimiento de la red, mejorará la productividad del personal administrativo, será un punto importante para mantener la fidelidad de los clientes y atraer visitantes.

Palabras claves: tecnología inalámbrica, conexión, seguridad, flexible, escalable, productividad, costos.

ABSTRACT

The objective of this document is to prepare a technical proposal for the analysis, design and implementation for connection and communication within the Hotel Don Chicho, by using technology and wireless network. To do this, it is necessary to take into account the coverage of the rooms as well as of the bedroom; in other words, it must be possible to generate, exchange and share data and information from any point inside the hotel in a secure way.

With the use of this technology, the network will be flexible, scalable and sustainable, allowing future growth.

This proposal will be beneficial to reduce costs to the company, it will give the facility to have an easy maintenance of the network, it will improve the production of the administrative staff, it will be an important point to keep customer loyalty and attract new visitors and customers.

Keywords: wireless technology, connection, security, flexible technology, scalable, production, costs.

Introducción

El propósito de estudio de esta investigación propone abarcar diferentes situaciones, estrategias y resultados a nivel de tecnología, en especial la utilización del protocolo 802.11 en el diseño de una red inalámbrica.

La investigación que se presenta está dividida en cinco partes, y cada una de ellas aborda el objeto de estudio desde diferentes ángulos, por lo que siguen su propia lógica, técnicas de investigación y presentación de resultados.

En la primera parte de la tesis, titulada “Contextualización de la problemática” se expone la necesidad del Hotel Don Chicho, de implementar la conexión inalámbrica en sus instalaciones y con ello mejorar el servicio que brinda a toda su clientela, optimizar la productividad del personal administrativo y aportando rentabilidad al negocio, ampliando en la problemática y en los objetivos de la investigación.

Dentro del siguiente capítulo, que es el segundo, se refiere a la fundamentación teórica de la investigación, abordan los diversos planteamientos, procesos y estrategias a través de los cuales se construyó el objeto de estudio, lo que incluye las orientaciones metodológicas y teóricas en las que de manera inicial se sustentó la investigación. En esta parte se presenta también un estudio sobre las teorías que apoyan el trabajo al igual que los escenarios donde se realiza la indagación, punto de partida fundamental.

El tercer capítulo trata de enmarcar el tipo de investigación a desarrollar con todos sus complementos, como por ejemplo, “la población”, sus muestras y enfoques.

El capítulo cuatro permite efectuar el análisis e interpretación de resultados del trabajo investigativo, señalando aspectos importantes del diseño de la red inalámbrica utilizando el protocolo 802.11n.

Por último, en el quinto capítulo se describe el análisis, diseño e implementación de la red inalámbrica del hotel Don Chicho, recursos, equipos, antena, presupuesto; usando un método práctico y económico que permite dar respuesta a las necesidades de brindar servicios de hotelería óptimos y costo asequible, fácil mantenimiento, ofreciendo escalabilidad y movilidad.

Con la instalación de una red inalámbrica en el Hotel Don Chicho, se consigue mantener bases de datos actualizadas instantáneamente y accesibles desde distintos puntos, así como también; garantizar conexión a internet de los clientes y visitantes del hotel.

CAPÍTULO I.
CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

Las redes inalámbricas son redes que utilizan ondas de radio para conectar los dispositivos, sin la necesidad de emplear conexión física (cables) de ningún tipo. Las redes inalámbricas deben convertir las señales de información en una forma adecuada de transmisión a través del aire por medio de ondas electromagnéticas. La transmisión y recepción se ejecutan a través de puertos. Pueden ser utilizadas en dispositivos tales como: PC's, tablet's, impresoras, teléfonos, smartpone, televisores, etc., o una combinación de ellos.

Las redes inalámbricas sirven a muchos propósitos. En algunos casos se utilizan en sustitución a las redes cableadas, mientras que en otros casos se emplean para proporcionar acceso a datos corporativos. Hoy día es muy común su uso en aeropuertos, hoteles, oficinas públicas, empresas, hogares, etc. Lo que en muchos casos puede representar una ventaja competitiva. Es basándose en esta tecnología que se basa el estudio para efectuar la interconexión en el Hotel Don Chicho.

El hotel Don Chicho inicia actividades en el mes de enero del año 2008 en sus 10 años de trayectoria el hotel ha brindado a sus clientes un servicio único y personalizado.

El hotel Don Chicho como popularmente se le conoce, está situado en calle tercera (calle principal) de Isla Colón-Bocas del Toro, frente al palacio de la Gobernación de esta misma ciudad.

Nace la idea de la familia Vásquez Bent de crear un hotel con un servicio de hotelería de calidad para que el que visite Isla Colón se sienta como en casa.



Fig. N° 1 Fachada del hotel Don Chicho.

1.1. Descripción de la problemática

Tengamos presentes el concepto de redes inalámbricas, el cual consiste en un sistema para conectar redes, equipos y dispositivos sin necesidad de cables.

Pueden comunicarse directamente con los demás equipos inalámbricos o conectarse a una red existente a través de un punto de acceso inalámbrico (Access point).

Las redes inalámbricas de área local (WLAN) están diseñadas para proporcionar acceso inalámbrico en zonas con un rango típico de hasta 100 metros y se utilizan sobre todo en el hogar, universidades, aeropuertos, cafés, sala de ordenadores, o entornos de oficina. Esto suministra a los

usuarios la capacidad de moverse dentro de un área de cobertura local y permanecer conectado a la red. Las WLAN se basan en el estándar 802.11 del IEEE y son comercializadas bajo la marca Wi-Fi. El estándar IEEE 802.11 fue más sencillo de implementar y se hizo más rápido con el mercado.

WiFi se usa como denominación genérica para los productos que incorporan cualquier variante de la tecnología inalámbrica, que permite la creación de redes de trabajo sin cables (**WirelessLAN**).

El estándar IEEE 802.11 es un conjunto especificaciones de control de acceso al medio (MAC) y de la capa física (PHY) para la implementación de redes inalámbricas de área local en las bandas de frecuencias 2,4 GHz, 5 GHz, y 60 GHz. Estas especificaciones son creadas y mantenidas por el grupo de trabajo IEEE 802.11. La versión base del estándar fue lanzado en 1997, y ha tenido modificaciones posteriores. El estándar y las enmiendas constituyen la base de los productos para redes inalámbricas que utilizan la marca Wi-Fi.¹

Una de las principales ventajas en la implementación de las redes inalámbricas es notable en los costos.

La problemática detectada, consiste en que el hotel Don Chicho, no cuenta con un servicio de red inalámbrica para ofrecer a sus clientes, permitiéndoles la conexión internet desde sus dispositivos.

También hemos encontrado la falta de interconexión de sus equipos de escritorio para gestionar la base de datos de clientes y proveedores.

¹ SALAZAR Jordi, a.f., *Redes Inalámbricas*, Recuperado de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100918/LM01_R_ES.pdf

Esta problemática causa la pérdida de clientes, dado que en ocasiones por no disponer de ésta tecnología; el viajero decide alojarse en otro hotel. Por consiguiente se genera insatisfacción del cliente con los servicios brindados y tanto imagen como prestigio del Hotel se ven afectados.

1.2. Formulación del Problema

Atendiendo la descripción del problema detallada en el punto anterior he diseñado una propuesta para mejorar los servicios que preste el Hotel Don Chicho, con el fin de mantener la excelencia en todos sus eventos; que es el bien común y en lo cual se enfoca cada uno de los que labora en esta actividad comercial. En este análisis se ha detectado que pese a brindar un buen servicio, el cliente siempre busca más de lo que se le ofrece; es decir un valor agregado.

Mencionados los detalles de los párrafos preliminares, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Qué se debe hacer para implementar o adquirir el servicio de red inalámbrica en el Hotel?
- ¿Determinar las ventajas competitivas de la implementación de la red inalámbrica en el hotel Don Chicho?
- ¿Comprobar si se requiere contratar un servicios externo, cómo cable onda, cable & Wireless u otro proveedor local?
- ¿Cómo se puede mejorar los servicios ofrecidos por el hotel, a través del protocolo 802.11n?

- ¿Qué beneficios brindará la implementación de la red inalámbrica en el hotel?
- ¿Será costosa esta implementación de la red inalámbrica en el hotel?
- ¿Con ésta implementación de red inalámbrica, atraerá más clientes?
- ¿Al implementar la red inalámbrica, se logrará mayor eficiencia y productividad al realizar las labores diarias?

La informática y principalmente las telecomunicaciones ha venido a evolucionar la forma de procesamiento de datos en las organizaciones a nivel de todas las áreas, a través de la automatización de los procesos; y el Hotel Don Chicho.; no es la excepción, ya que existen empresas, que se han encargado de proporcionarles sistemas automatizados para mejorar sus procesos y brindar un mejor servicio de calidad a sus clientes. Sin embargo, estos sistemas no están siendo supervisados técnicamente, por el personal idóneo de las empresas con capacidades en el área; que pueda brindar el mantenimiento, soporte y mejoras a dichos sistemas e infraestructuras tecnológicas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Determinar los beneficios de la implementación del servicio de la red inalámbrica en el Hotel Don Chicho.

1.3.2. Objetivos Específicos

- a. Inspeccionar las instalaciones del Hotel para el inicio de la recopilación de la información necesaria en el análisis.
- b. Analizar el flujo de datos e información de la empresa y los requerimientos de los equipos y conexiones para formulación del nuevo diseño de la red inalámbrica.
- c. Elaborar una propuesta técnica para el análisis, diseño e implementación de la red inalámbrica que facilite la comunicación en el hotel Don Chicho, en todas las áreas; manteniendo la seguridad e integridad de los datos.

1.4. Justificación e Impacto

Elaborar esta investigación permitirá demostrar que las redes inalámbricas se están difundiendo rápidamente, dado que dan solución a las necesidades de comunicación que presenta el Hotel Don Chicho, proporcionando movilidad dentro de las instalaciones, flexibilidad y productividad.

Es indispensable la ejecución de este proyecto, pues con la implementación de la tecnología inalámbrica propuesta, se percibirán beneficios para el hotel tales como: se logrará fidelizar a los clientes, ofrecer un valor agregado en su estadía, aumentando la demanda de ocupación y uso, lo cual impacta directamente, pues conllevará a requerir mayor personal; aportando a la creación de nuevas plazas de empleo; así como, facilitaría las labores administrativas. Sirve para crecer económicamente y brindar una imagen espectacular del lugar.

Los clientes se sentirán satisfechos, pues apreciarán un valor agregado al poder hacer uso de la red inalámbrica del hotel de manera rápida y segura; desde cualquier área del mismo,

Para los colaboradores, mejorará la productividad y eficiencia en las labores diarias. Podrán hacer consultas y registros de información con rapidez, mejorando notablemente el servicio de atención al cliente.

Para la Universidad y sus estudiantes, el desarrollo de este trabajo investigativo quedará como referencia para futuras investigaciones, puesto que la consulta de esta producción representa un valioso aporte a la juventud.

CAPÍTULO 2.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2. CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Antecedentes de la Investigación

- **Antecedente N°1**

Título: Diseño de una red local inalámbrica utilizando un sistema de seguridad basado en los protocolos WPA y 802.1X para un complejo hotelero.

Autor: Ilich Hernán Liza Hernández

Lugar y Fecha: Lima – Perú, 2007

Propósito: El presente documento se centra en el Diseño de una Red Inalámbrica de Área Local para un Complejo Hotelero, el cual cuenta con una Red Inalámbrica ya instalada, la cual no logra brindar cobertura a todas las instalaciones del Hotel y no cuenta con ningún nivel de seguridad de red.

Por lo cual se propone un diseño para la ampliación de la Red Inalámbrica y una solución segura para la red, en base de un protocolo de encriptación de información y un método de autenticación de usuarios, de esta forma solo las personas autorizadas podrán tener acceso a la Red Inalámbrica y su información se verá protegida de posibles intrusos.²

- **Antecedente N°2**

Título: “Diseño del servicio de internet inalámbrico para un hotel”

² Hernan y Hernández, (2007), Diseño de una red local inalámbrica utilizando un sistema de seguridad basado en los protocolos WPA y 802.1X para un complejo hotelero. Recuperado de: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/219/LIZA_HERNANDEZ_ILICH_DISE%c3%91O_RED_LOCAL_PROTOCOLOS_WPA_802.1X.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Autor: Ricardo Monroy, Jesús Ruiz Del Valle y Alejandro Hernández
Lugar y Fecha: México, DF.- 2013

Propósito: El principal objetivo de este proyecto es proporcionar una forma generalizada el conocimiento de nuevas tecnologías y estándares para redes inalámbricas; la arquitectura en general, los componentes de hardware y las principales aplicaciones de este tipo de soluciones. Entre otros aspectos este documento busca que quienes lo consulten encuentren una forma de comprender los aspectos relativos a la seguridad en redes inalámbricas y sus soluciones, de tal manera que tengan pleno conocimiento de lo que implica una red inalámbrica y su proceso de integración a otras redes.

Este proyecto se basa en el diseño físico de una red inalámbrica bajo el estándar IEEE 802.11 para proporcionar el servicio de acceso a la red inalámbrica dentro de las instalaciones de un hotel.³

- **Antecedente N°3**

Título: Proyecto de renovación de la red LAN inalámbrica del Hotel Holiday Inn Express Puebla

Autor: Josafat González

Lugar y Fecha: México DF, junio 2014

Propósito: Elaborar una propuesta de diseño para el proyecto de renovación de la red LAN inalámbrica del Hotel Holiday Inn Express Puebla, mediante un estudio de sitio que identifique los requerimientos necesarios de la solución y sirva como marco de referencia para la instalación y configuración de equipos, así como también la puesta en marcha del servicio de Internet inalámbrico (Wi-Fi) para huéspedes y empleados del hotel.

³ Monroy, Ruiz y Hernandez, 2013, Diseño del servicio de internet inalámbrico para un hotel, Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/15020/I.C.%2003-13.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Con el propósito de brindar conectividad y movilidad a los usuarios de dispositivos móviles, como portátiles o teléfonos inteligentes, el diseño de la nueva red LAN inalámbrica debe garantizar el acceso adecuado a Internet con calidad óptima del servicio en todas las habitaciones y áreas comunes que conforman el inmueble.⁴

2.2. Bases Teóricas

IEEE 802.11n es una propuesta de modificación al estándar IEEE 802.11-2007 para mejorar significativamente el rendimiento de la red más allá de los estándares anteriores, tales como 802.11b y 802.11g, con un incremento significativo en la velocidad máxima de transmisión de 54 Mbps a un máximo de 600 Mbps. Actualmente la capa física soporta una velocidad de 300Mbps, con el uso de dos flujos espaciales en un canal de 40 MHz. Dependiendo del entorno, esto puede traducirse en un rendimiento percibido por el usuario de 100Mbps.⁵

El estándar 802.11n fue ratificado por la organización IEEE el 11 de septiembre de 2009.²

Es importante señalar que el protocolo IEEE 802.11n está construido en estándares secuenciales de los primeros tipos como lo es la familia 802.11, y con aplicaciones más exactas y a niveles superiores en la conectividad de los puntos de enlace.

⁴ GONZALEZ, Josafat, México. Junio 2014. Proyecto de renovación de la red LAN inalámbrica del Hotel Holiday Inn Express Puebla. Recuperado de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4231/Informe.pdf?sequence=1>

⁵ Es.Wikipedia.org, 2018 (junio), IEEE 802.11n , Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11n

802 es un estándar establecido por la IEEE (“Intitute of Electrical and Electronics Engineers” o en español “Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica”) WiFi en el cual según el estándar que corresponda se relaciona una velocidad de transmisión de datos.

Los ruteadores y los equipos WIFI se conectan a uno o varios estándares de los que se mencionan a continuación:

- 802.11a: funciona con conexiones de hasta 54Mbps, opera en la banda de 5GHz.
- 802.11b: funciona con conexiones de hasta 11 mbps, opera en la banda de 2.4GHz.
- 802.11g: funciona con conexiones de hasta 54MBps, opera en la banda de 2.4GHz.
- 802.11n: funciona con conexiones de hasta 600 Mbps, opera en la banda de 2.4GHz y 5 GHz
- 802.11ac: funciona con conexiones de hasta 1300Mbps, opera en la banda de 5 GHz.⁶

El estándar WiFi IEEE 802.11n es la próxima generación de tecnología inalámbrica que entrega espectaculares mejoras en confidencialidad, velocidad y rango en comunicaciones 802.11. Cuenta con una velocidad de modulación cerca de seis veces más rápida y una tasa de transferencia de datos de 2 a 5 veces que una antena WiFi 802.11 a/g, mejoras sustanciales en cobertura y calidad de conexión. El WiFi 802.11 n fue diseñado para reemplazar por completo la actual tecnología alámbrica (Ethernet) y convertirse en la tecnología dominante en redes de área local.

⁶ Axtel, 2017 (octubre 16), Significado de IEEE 802.11 a/b/g/n y ac , Recuperado de: http://axtelmx.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/223/~significado-de-ieee-802.11-a%2Fb%2Fg%2Fn-y-ac

Las antenas WiFi 802.11n introducen varias mejoras a las capas 802.11 PHY (radio) y MAC que resultan en mejor throughput y confiabilidad para redes inalámbricas.⁷

2.3. Bases Investigativas

2.3.1. Antecedentes Históricos

En los últimos años se ha verificado la proliferación de redes inalámbricas. Esto se debe a varias razones, como el estilo de vida actual, la necesidad de mantener conectividad a redes locales o Internet de forma constante, el soporte a la movilidad, mayor flexibilidad, etc.

La aparición de las redes inalámbricas ofrece muchas ventajas además de las referidas anteriormente. Entre ellas está la compatibilidad con las redes cableadas ya existentes, la facilidad de instalación, la reducción en los costes, la sencillez de administración, su escalabilidad, la capacidad de atravesar barreras físicas, entre otros. Pero su existencia no es fruto de un trabajo ni mucho menos sencillo, para comprender como hemos llegado hasta las redes WI-FI actuales, será mejor que vayamos al origen de las comunicaciones sin cable.

Orígenes de la comunicación inalámbrica⁸

Para hablar de la historia de las redes inalámbricas nos remontaremos 1880, en este año, Graham Bell y Summer Tainter inventaron el primer

⁷ Wni México S.A. de C.V., Tecnología Inalámbrica, *Entendiendo el 802.11n*, Recuperado de: https://wni.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=63:80211n&catid=31:general&Itemid=79

⁸ Estaba, Cesar (a.f), Enlaces Inalámbricos para transmisiones de voz y datos. Recuperado de: <https://cesarestaba.wikispaces.com/Enlaces+Inal%C3%A1mbricos+para+la+Transmisi%C3%B3n+de+Voz+y+Datos>

aparato de comunicación sin cables, el fonógrafo. El fonógrafo permitía la transmisión del sonido por medio de una emisión de luz, pero no tuvo mucho éxito debido a que por aquel entonces todavía no se distribuía la electricidad y las primeras bombillas se habían inventado un año antes.

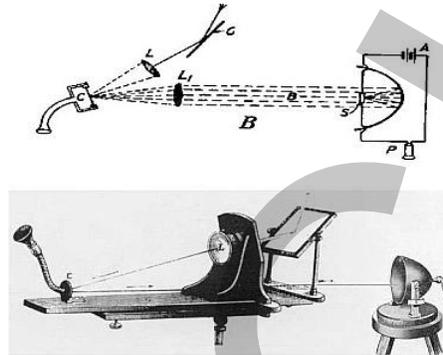


Fig. N° 2 Fotófono.

Fuente: http://histinf.blogs.upv.es/files/2010/12/bell_Tainter_fotofono2.png

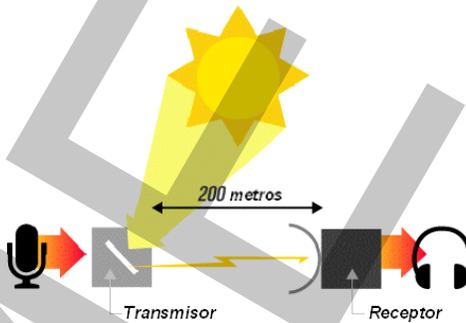


Fig. N° 3 Esquema de funcionamiento de un fonógrafo.

Fuente <http://histinf.blogs.upv.es/files/2010/12/fotofono-telefono-luz3.gif>

En 1888 el físico alemán Rudolf Hertz realizó la primera transmisión sin cables con ondas electromagnéticas mediante un oscilador que usó como emisor y un resonador que hacía el papel de receptor. Seis años después, las ondas de radio ya eran un medio de comunicación. En 1899 Guillermo Marconi consiguió establecer comunicaciones inalámbricas a través del canal de la Mancha, entre Dover y Wilmereux y, en 1907, se transmitían los primeros mensajes completos a través del Atlántico. Durante la Segunda Guerra Mundial se produjeron importantes avances en este campo.

Primera red local inalámbrica

No fue hasta 1971 cuando un grupo de investigadores bajo la dirección de Norman Abramson, en la Universidad de Hawaii, crearon el primer sistema de conmutación de paquetes mediante una red de comunicación por radio, dicha red se llamó ALOHA. Esta es la primera red de área local inalámbrica (WLAN), estaba formada por 7 computadoras situadas en distintas islas que se podían comunicar con un ordenador central al cual pedían que efectuara cálculos. Uno de los primeros problemas que tuvieron y que tiene todo nuevo tipo de red inventada fue el control de acceso al medio (MAC), es decir, el protocolo a seguir para evitar que las distintas estaciones solapen sus mensajes entre sí. En un principio se solucionó haciendo que la estación central emitiera una señal intermitente en una frecuencia distinta a la del resto de computadoras mientras estuviera libre, de tal forma que cuando una de las otras estaciones se disponía a transmitir, antes “escuchaba” y se cercioraba de que la central estaba emitiendo dicha señal para entonces enviar su mensaje, esto se conoce como CSMA (Carrier Sense Multiple Access).

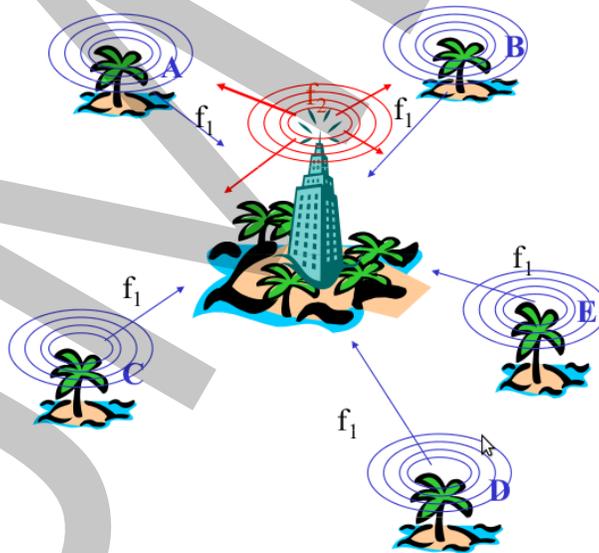


Fig. N° 4 Red Aloha. Fuente: <http://histinf.blogs.upv.es/files/2010/12/aloha1.png>

Un año después Aloha se conectó mediante ARPANET al continente americano. ARPANET es una red de computadoras creada por el Departamento de Defensa de los EEUU como medio de comunicación para los diferentes organismos del país.

A finales de la década de los setenta se publicaron los resultados de un experimento consistente en utilizar enlaces infrarrojos para crear una red local en una fábrica llevada a cabo por IBM en Suiza.

Funcionamiento

La forma de trabajar de las redes a grosso modo es la siguiente: Como ya hemos visto se ejecutan ondas electromagnéticas para transportar información de un punto a otro, para este objetivo se hace uso de ondas portadoras. Estas ondas son de una frecuencia mucho más alta que la onda moduladora (la señal que contiene la información a transmitir). La onda moduladora se acopla con la portadora, a esto se llama modulación, surgiendo una señal de radio que ocupa más de una frecuencia (un ancho de banda) debido a que la frecuencia de la primera se acopla a la de la segunda. Gracias a esto pueden existir varias portadoras simultáneamente en el mismo espacio sin interferirse, siempre y cuando se transmitan en diferentes frecuencias. Otra ventaja de la modulación mediante ondas portadoras es la mayor facilidad en la transmisión de la información. Resulta más barato transmitir una señal de frecuencia alta (como es la modulada) y el alcance es mayor. El receptor se sintoniza para seleccionar una frecuencia de radio y rechazar las demás, tras esto de modulará la señal para obtener los datos originales, es decir, la onda moduladora. Como curiosidad, el dispositivo electrónico encargado de esta tarea se llama módem debido a que MODula y DEModula.

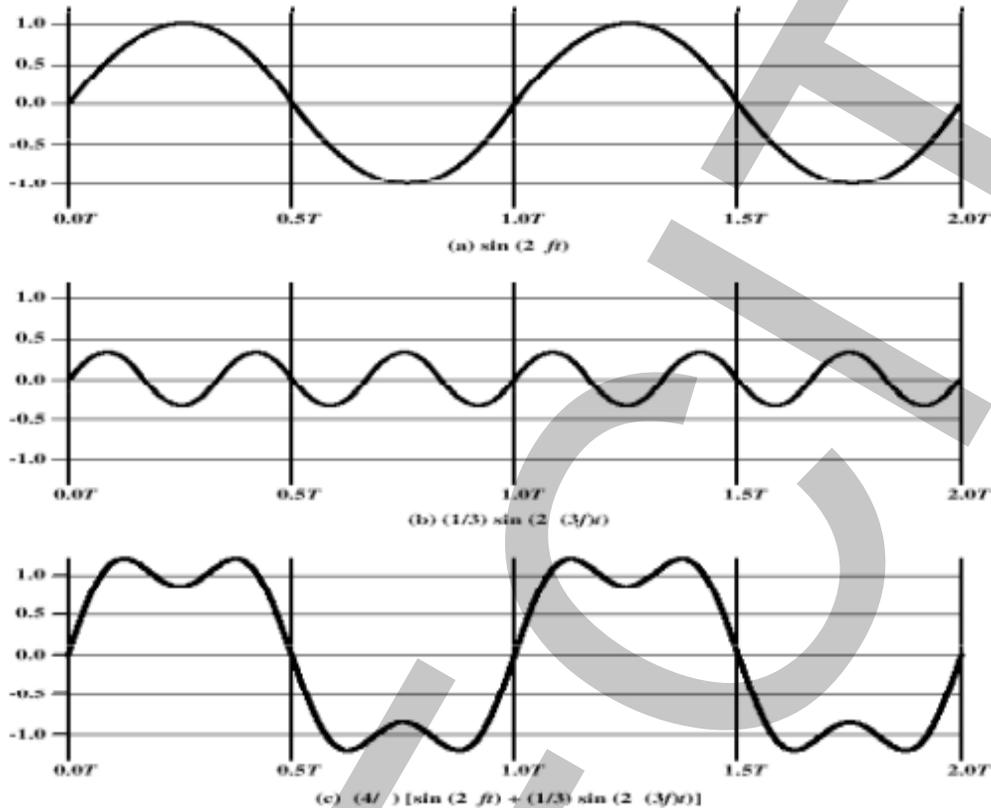


Fig. N° 5 Onda Moduladora. Fuente: <http://histinf.blogspot.com/files/2010/12/modulacion3.png>

En el ejemplo anterior, la primera onda es la moduladora, la segunda es la portadora y, la tercera es la combinación de las dos anteriores.

IEEE

Para que las redes inalámbricas se pudieran expandir sin problemas de compatibilidad había que establecer unos estándares, por ello IEEE creó un grupo de trabajo específico para esta tarea llamado 802.11, así pues, se definiría con este estándar el uso del nivel físico y de enlace de datos de la red (donde entra la MAC comentada anteriormente), especificando sus normas de funcionamiento. De este modo lo único que diferencia una red inalámbrica de una que no lo es, es cómo se transmiten los paquetes de

datos, el resto es idéntico. La consecuencia de esto es que el software que vaya funcionar con la red, no deberá tener en cuenta qué tipo de red es y que ambos tipos de redes son totalmente compatibles.

IEEE 802.11 define dos modos básicos de operación: ad-hoc e infraestructura. El primero se basa en que los terminales se comunican libremente entre sí, se suele encontrar en entornos militares, operaciones de emergencia, redes de sensores, comunicación entre vehículos, etc. El segundo y mayoritario, en que los equipos están conectados con uno o más puntos de acceso normalmente conectados a una red cableada que se encargan del control de acceso al medio, podemos ver este modo de operación en hogares, empresas e instituciones públicas.⁹

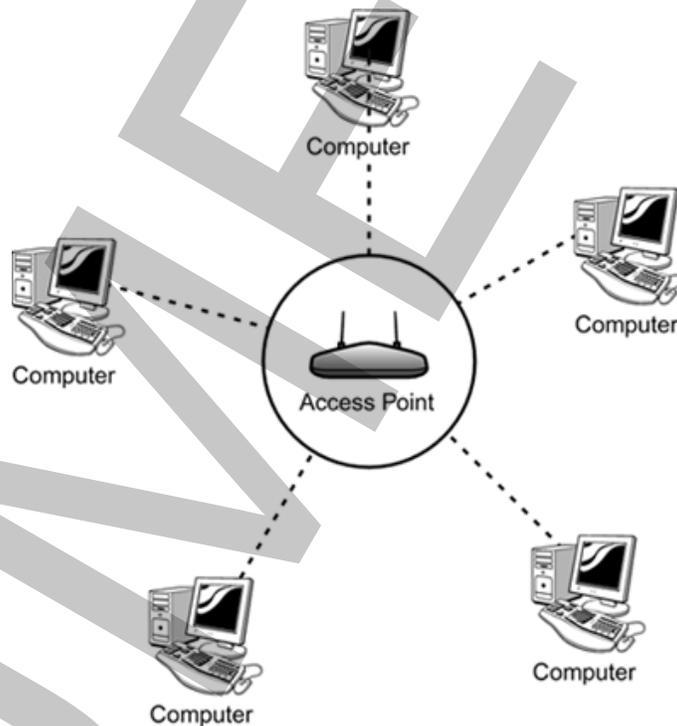


Fig. N° 6. Infraestructura. Fuente: <http://histinf.blogs.upv.es/files/2010/12/Infraestructura1.gif>

⁹ CONTRERAS Lidia (2010, dic 2)), Blog de Historia de la Informática, Historias de las redes inalámbricas. Recuperado de: <http://histinf.blogs.upv.es/2010/12/02/historia-de-las-redes-inalambricas/>

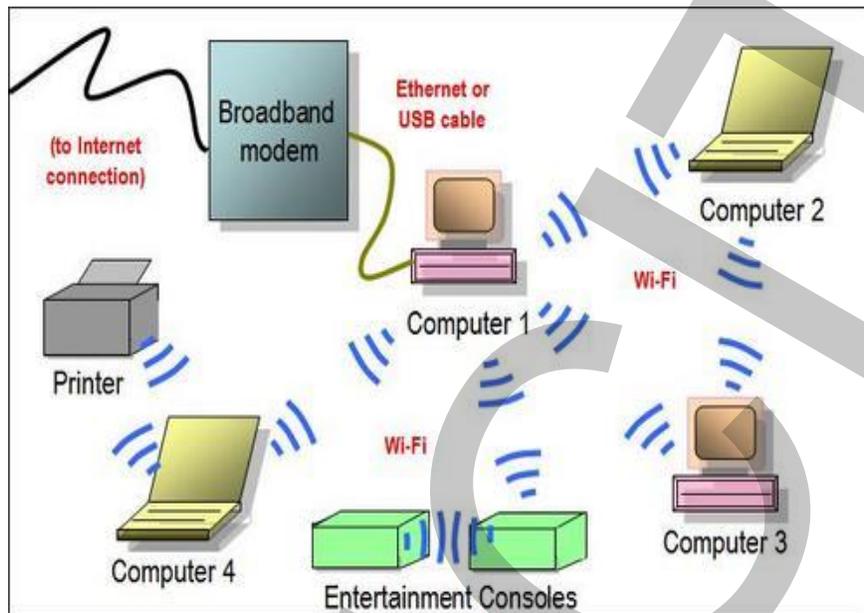


Fig. N° 7 Ad-hoc. Fuente: <http://histinf.blogs.upv.es/files/2010/12/ad-hoc2.jpg>

WECA -WIFI

En 1999 Nokia y Symbol Technologies crearon la asociación Wireless Ethernet Compatibility Alliance (WECA), que en 2003 fue renombrada a WI-FI Alliance (Wireless Fidelity), el objetivo de ésta fue crear una marca que permitiese fomentar más fácilmente la tecnología inalámbrica y asegurar la compatibilidad de equipos. En el 2000, la WECA certificó según la norma 802.11b (revisión del 802.11 original) que todos los equipos con el sello WI-FI podrán trabajar juntos sin problemas. 802.11b utilizaba la banda de los 2,4Ghz y alcanzaba una velocidad de 11Mbps. Posteriormente surgiría 802.11a que generó problemas puesto que usaba la banda de los 5Ghz que, si bien estaba libre en Estados Unidos, en Europa estaba reservada para fines militares. Esto generó un parón en ésta tecnología inalámbrica, lo que nos hace ver la importancia de la instauración de unos estándares válidos para todos. En 2003 tras costosas deliberaciones vio la luz el 802.11g que

funcionaba en la misma banda que la “b”, pero tenía una velocidad máxima de 54Mbps.

Las complicaciones que acarrió la convivencia de estos tres estándares “a”, “b” y “g”, se debían a que eran incompatibles. Para resolver esta situación se comenzó a producir hardware capaz de saltar entre estas tres especificaciones sin cortar la conexión para ello y lanzando soluciones multipunto. Llegados a este caso, Europa puso la banda de los 5Ghz a disposición del uso civil, actualmente hay otras tecnologías que usan estas frecuencias, como el Bluetooth. Hoy en día el estándar vigente en el software común es el 802.11n que va en los 2,4Ghz y 5Ghz simultáneamente con una velocidad de 108Mbps aunque la velocidad real podría llegar en un futuro a los 600Mbps. Es curioso el hecho de que hay fabricantes de hardware que sacaron al mercado tarjetas WI-FI compatibles con 802.11n antes de que su certificación, por lo que realmente son compatibles con el borrador y no con el definitivo.

Uno de los grandes inconvenientes de las redes inalámbricas es la seguridad, pues las ondas de radio pueden ser captadas por cualquier receptor y existen programas capaces de capturar paquetes a través de tarjetas WI-FI.

Ya en 1999 con el estándar original 802.11 se incluyó Wired Equivalent Privacy (WEP), un sistema de cifrado para este tipo de redes que permite cifrar la información que transmite con claves de 64 o 128 bits. Debido a las vulnerabilidades descubiertas en el sistema WEP en 2003 se desarrolló WPA en la versión 802.11i del estándar IEEE. WPA autentica los usuarios mediante el uso de un servidor donde se almacenan las credenciales y las contraseñas de los usuarios de la red. Un año después, sobre 802.11i, se ratificó WPA2, una mejora del anterior que hoy en día, se considera el protocolo más robusto para WI-FI. Tanto WPA como WPA2 no sustituyen WEP, sino que lo refuerzan.

Otras desventajas que tienen las redes WI-FI es la incompatibilidad con otros sistemas inalámbricos como Bluetooth, UMTS, GPRS, entre otros. Así como la menor velocidad en comparación con las redes cableadas debido a las interferencias (otras señales de redes inalámbricas). Por ejemplo, ruidos como las ondas que emite un microondas y pérdidas de señal que el ambiente puede acarrear. Estos problemas se pueden solucionar en parte generando canales de tráfico simultáneos entre las distintas antenas de los productos 802.11n.

WIMAX

Actualmente existe una norma de transmisión de datos llamada WIMAX (IEEE 802.16), que emplea las ondas de radio en las frecuencias 2,5 y 5Ghz, es una tecnología dentro de las conocidas como tecnologías de última milla. Está diseñada para dar servicios de banda ancha en zonas donde el despliegue de cable o fibra por baja densidad de población representa unos costes por usuario muy elevados. Este sistema cubre distancias de hasta 80km y una velocidad máxima de 75Mbps.

Finalmente, hay que señalar que las redes de Internet inalámbricas siguen en constante desarrollo para mayores velocidades de transmisión, para obtener tecnologías que mejoren la conectividad, la fiabilidad, la seguridad y que resuelvan problemas de ruidos e interferencias.¹⁰

A los inicios del hotel Don Chicho, no necesitaba ningún tipo de conexión en sus instalaciones, pues estaba pensado sólo como un sitio de descanso, porque los turistas pasaban durante el día en las diversas playas de aguas cristalinas que ofrece la isla, y en la noche asisten a las discotecas

¹⁰ Contreras Lidia, Museo de Informática, (2010, dic 2) *Historia de las Redes Inalámbricas*, Recuperado de <http://histinf.blogs.upv.es/2010/12/02/historia-de-las-redes-inalambricas/>

y atracciones turísticas nocturnas, es decir era poco el tiempo que pasaban en el hotel. Por ende era de prioridad mantener otros servicios como atención al cliente, contactar los tours, agua caliente, tv con cables. Luego no sólo llegaban turistas si no personal de diferentes entidades gubernamentales y de empresa privada, quienes realizaban labores en la Isla y pues necesitaban conectarse a sus sitios de trabajo, enviar correos, etc. Asimismo, con el uso de los smartphones, tablets y el ritmo de vida actual urge implementar dicha tecnología e ir minimizar la problemática presentada.

2.4. Bases Conceptuales

- **WiFi (“Wireless Fidelity”)**: significa literalmente fidelidad sin cables. También se les denomina WLAN (Wireless Local Area Network) o redes de área local inalámbricas. Se trata de una tecnología de transmisión inalámbrica por medio de ondas de radio con muy buena calidad de emisión para distancias cortas (hasta teóricamente 100 m). Este tipo de transmisión se encuentra estandarizado por la IEEE, siglas en inglés del Instituto de Ingenieros de Electricidad y Electrónica, la cual es una organización internacional que define las reglas de operación de ciertas tecnologías.
- **802.11n** El estándar IEEE 802.11n tiene como objetivo mejorar la distancia (hasta 250 m) y la velocidad de transmisión de las dos normas anteriores, 802.11a y 802.11g, con un aumento significativo de la velocidad máxima de datos en bruto de 54 Mbps a 600 Mbps en condiciones ideales añadiendo la tecnología de múltiple entrada múltiple salida y canales de 40 MHz, de mayor ancho de banda. Esta tecnología, denominada MIMO (Multiple Input Multiple Output), usa múltiples señales inalámbricas y

antenas en el transmisor y el receptor. El estándar puede funcionar en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz o 5 GHz.

- **WEP (*Wired equivalent privacy – Privacidad equivalente al cableado*)** fue ratificado como estándar de seguridad Wi-Fi en septiembre de 1999. Las primeras versiones de WEP no eran particularmente fuertes, incluso para el momento en que fueron lanzados, porque las restricciones estadounidenses a la exportación de diversas tecnologías criptográficas llevaron a los fabricantes a restringir sus dispositivos con sólo 64 bits de cifrado. Cuando se levantaron las restricciones, se incrementó a 128 bits. A pesar de la introducción de la encriptación WEP de 256 bits, 128 bits sigue siendo una de las implementaciones más comunes.
- **WPA (*Wifi Protect Access - Acceso Protegido WiFi*)** Para hacer frente a las vulnerabilidades de WEP, el grupo comercial Wi-Fi Alliance estableció WPA a principios de 2003. La configuración WPA más común es WPAPSK (Pre-Shared Key-cable previamente compartida). Las claves utilizadas por WPA son de 256 bits, un aumento significativo con respecto las claves de 64 bits y 128 bits empleados en el sistema WEP. Algunos de los cambios significativos implementados con WPA incluyeron comprobaciones de integridad del mensaje (para determinar si un atacante había capturado o alterado paquetes transmitidos entre el punto de acceso y el cliente) y el protocolo de integridad de clave temporal (Temporal Key Integrity Protocol - TKIP). TKIP utiliza un sistema de claves por paquete que era radicalmente más segura que la clave fija utilizada en el sistema WEP. TKIP fue reemplazado más tarde por el Advanced Encryption Standard (AES). WPA Enterprise utiliza un servidor de autenticación para la generación de claves y certificados.

- **WPA-2 (Wifi Protect Access versión 2 - Acceso Protegido WiFi versión 2)** A partir de 2006, WPA fue sustituido oficialmente por WPA2. Uno de los cambios más significativos entre WPA y WPA2 fue el uso obligatorio de los algoritmos AES y la introducción de CCMP (Counter Cipher Mode with Block Chaining Message Authentication Code Protocol) como un reemplazo de TKIP (aún se conserva en WPA2 como un sistema de reserva y para interoperabilidad con WPA. AES es aprobado por el gobierno de EE.UU. para cifrar la información clasificada como de alto secreto, por lo que debe ser lo suficientemente bueno para proteger las redes domésticas. En la actualidad, la principal vulnerabilidad de seguridad para el sistema WPA2 real es una de oscura y requiere que el atacante ya tenga acceso a la red Wi-Fi protegida con el fin de tener acceso a ciertas claves para luego poder perpetuar un ataque en contra de los otros dispositivos en la red. Como tal, las implicaciones en seguridad de estas vulnerabilidades de WPA2 se limitan casi exclusivamente a las redes a nivel de empresa y merecen poca o ninguna consideración práctica en materia de seguridad de red doméstica.¹¹

Otro aspecto conceptual de apoyo al protocolo 802.11 n es el MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) y unión de interfaces de red (Channel Bonding), además de agregar tramas a la capa MAC; que utiliza múltiples antenas transmisoras y receptoras para mejorar el desempeño y la eficiencia de la comunicación al momento de proveer los datos, ya que una sola antena limita las señales. Las señales que se obtienen en la tecnología MMO dependen de señales con aplicaciones de varias rutas de acceso a las señales entre los

¹¹ SALAZAR Jordi, (a.f), *Redes Inalámbricas*, Recuperado de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100918/LM01_R_ES.pdf

puntos. Dos beneficios importantes que provee a 802.11n, son la diversidad de antenas y el multiplexado espacial.¹²

Las redes inalámbricas trabajan con mucha información que permite interactuar con varios dispositivos, por lo tanto esta información se puede verificar empleando SSID, un canal de comunicación para transmitir los datos junto a la encriptación que se hace, de igual manera la dirección MAC del punto de acceso.

El ruido y su relación permiten hacer múltiples estudios de la cobertura que se necesita para manejar varios puntos de acceso inclusive un GPS para acceder a la red inalámbrica del hotel.

Cuando usamos el protocolo de red 802.11n podemos monitorear la estadística del usuario cuando entre al ordenador y maneje los datos, por consiguiente, se elaboran diferentes análisis de la información arrojada por el ordenador y el software utilizado para monitorear la red.

Se pueden señalar varios puntos diseñados en la red inalámbrica para llevar la estadística. Ellos son:

1. La bitácora del tiempo transcurrido cuando el usuario acceda a la red inalámbrica y manipule los datos.
2. En el caso de disponer de un ordenador portátil para monitorear y localizar los puntos enlazados.
3. Realizar un listado con todos los puntos de acceso existentes y el tipo de encriptación que se maneja dentro del hotel.

¹² 802.11 N, (a.f.)Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11n

4. Verificar la tabla de conexiones existentes entre los diferentes equipos de la red inalámbrica.
5. Aplicar filtros de entrada a los datos para proteger la integridad de los datos.

Otros aspectos a considerar son las ventajas y desventajas de utilizar una red inalámbrica, se detalla a continuación:

➤ **Ventajas**

- ❖ No existen cables físicos (no hay cables que se enreden).
- ❖ Adaptabilidad Integración rápida y fácil de los dispositivos en la red, y una alta flexibilidad al modificar una instalación.
- ❖ Suelen ser más económicas: Las redes inalámbricas pueden resultar más fáciles y baratas de instalar, especialmente en edificios catalogados o donde el propietario no va a permitir la instalación de cables. La ausencia de cableado hace bajar costos. Esto se consigue mediante una combinación de factores: el costo relativamente bajo de los routers inalámbricos, la no necesidad de hacer regatas, perforar y empotrar cables dentro de las paredes u otros métodos que sean necesarios para realizar conexiones físicas. Además, no se hace necesario el mantenimiento del cableado.
- ❖ Permiten gran movilidad dentro del alcance de la red: Los cables atan a uno a un lugar. Conectarse de manera inalámbrica significa que uno tiene la libertad de cambiar su ubicación sin

perder la conexión, sin la necesidad de cables o adaptadores adicionales para acceder a las redes de la oficina. Es decir, puedes usarla con tu portátil y moverte por todo el radio de cobertura. Podrás compartir archivos y conectarte a Internet desde el lugar que quieras.

- ❖ Flexibilidad Los trabajadores de oficinas con redes inalámbricas pueden conectarse en red sin sentarse en equipos dedicados y pueden también seguir siendo productivos fuera de la oficina. Esto puede conducir a nuevos estilos de trabajo, como el trabajo en el domicilio o el acceso directo a datos corporativos mientras uno se encuentra en las oficinas o instalaciones de un cliente.
- ❖ Ethernet 10: (que transmita a un máximo de 10 mbps) y Ethernet 10/100: (sucesora de Ethernet 10) que transmite a un máximo de 100 Mbps.

➤ **Desventajas.**

- ❖ Menor ancho de banda. Las redes de cable actuales trabajan a 100 Mbps, 1 Gbps, 10 Gbps, mientras que las redes inalámbricas WI-FI lo hacen a 11 Mbps.
- ❖ Es cierto que existen estándares que alcanzan los 54 Mbps y soluciones propietarias que llegan a 100 Mbps, pero estos estándares están en los comienzos de su comercialización.
- ❖ Cobertura: En algunos edificios conseguir una cobertura consistente puede ser difícil, lo que conlleva la existencia de puntos negros donde no hay cobertura. Por ejemplo, en las

estructuras construidas a base de materiales de refuerzo de acero, puede que resulte difícil recibir las señales vía radio.

- ❖ Interferencias. Se pueden ocasionar por teléfonos inalámbricos que operen a la misma frecuencia, de igual manera puede ser por redes inalámbricas cercanas o incluso por otros equipos conectados inalámbricamente a la misma red.

➤ **Velocidad de transmisión**

Los estándares para redes inalámbricas más utilizados son el IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n y el más reciente 802.11ac.

- ❖ *802.11b*: es el más lento de todos los anteriores ya que permite una velocidad máxima de transmisión de 11Mbps (megabits por segundo). Funciona en la banda de 2.4Ghz.
- ❖ *802.11a*: *802.11a* permite una velocidad máxima de transmisión de 54Mbps y funciona en la banda de 5Ghz. El utilizar la banda de 5Ghz en lugar de la banda de 2.4Ghz es una ventaja ya que la banda de 2.4Ghz está más saturada, puesto que, es la misma banda que emplean los teléfonos inalámbricos y los hornos de microondas, por lo que es más factible que haya interferencia.
- ❖ *802.11g*: Al igual que el 802.11a, permite una velocidad máxima de transmisión de 54Mbps pero funciona en la banda de 2.4Ghz. Esto permite que clientes que usan el estándar IEEE 802.11b se puedan conectar a la red, pero la velocidad de transmisión general de la red disminuye a 22Mbps para los clientes que se conecten con el estándar 802.11g y a 11Mbps (su máximo

permitido) para los clientes que se conecten con el estándar 802.11b.

- ❖ 802.11n: Permite una velocidad máxima de transmisión de hasta 600Mbps aunque en la actualidad, ningún fabricante ha desarrollado equipos que alcancen esta velocidad, la mayoría de los equipos que funcionan con este estándar alcanzan velocidades de transmisión de 300Mbps y hasta 450Mbps. Este estándar puede trabajar en la banda de 2.4Ghz, en la banda de 5Ghz, o en las 2 bandas al mismo tiempo. Así que la velocidad máxima de transmisión que se tiene en una red inalámbrica 802.11n es de 600Mbps.
- ❖ El estándar IEEE 802.11ac trabaja en la banda de 5Ghz; soporta hasta 8 canales, cada uno de capaz de transmitir hasta 866.7Mbps, lo que hace un total de 6,933Mbps, prácticamente 7Gbps. Pero, debido a la contención de canales (el mecanismo por el cual los dispositivos obtienen acceso al medio), en realidad los dispositivos se estarán conectando a lo mucho utilizando 2 o 3 canales, lo que equivale a 1.7Gps y 2.5Gps respectivamente.
- ❖ Por otro lado, aunque una red cableada empleando cable UTP categoría 5e o categoría 6 permite velocidades de transmisión sólo de hasta 1Gps, usando cable UTP categoría 6a se obtienen velocidades de hasta 10Gps.

➤ **Seguridad en la transmisión**

- ❖ Si utilizas cifrado WEP, estas totalmente desprotegido. No pasa lo mismo con WPA/WPA2 por el momento.

- ❖ Dentro del marco de referencia para las redes inalámbricas dentro del proceso de diseño esta definir y aclarar que se instalará en un área local, para establecerlo en el diseño.

➤ **Redes de área local inalámbrica**

Una red inalámbrica presta esencialmente el mismo servicio que una red cableada tradicional. Sin embargo, la carencia de un cableado hace a la red mucho más flexible: la relocalización de un nodo es inmediata, a diferencia del trabajo que implica mover un nodo en una red convencional.

El diseño de la red para el hotel también es una ventaja cuando la disposición física del edificio haga imposible la instalación del cableado. Las redes inalámbricas son particularmente apropiadas para la utilización de computadoras portátiles u ordenadores, lo cual permite movilidad sin sacrificar las ventajas de estar conectados a la red. Por lo general, un gran ancho de banda no es necesario en este tipo de aplicación.

Una situación que beneficiara el trabajo en el hotel presenta la técnica de espectro esparcido es actualmente la más empleada en las LANs inalámbricas. Inicialmente, las técnicas de espectro esparcido fueron desarrolladas con el propósito de combatir las interferencias en las comunicaciones militares lo cual se logra esparciendo el espectro de la señal transmitida sobre determinadas bandas de frecuencias, para el Hotel sería importante aplicarla.

La primera técnica de esparcimiento de espectro desarrollada es conocida como la técnica de salto de frecuencia. En esta técnica la información se transmite utilizando una serie pseudoaleatoria de

frecuencias; posteriormente, el mensaje es recibido por un receptor que cambia de frecuencias en sincronía con el transmisor.

El mensaje es recibido únicamente cuando la secuencia de frecuencias de transmisión es conocida por el receptor. Esto hace posible que varios transmisores y receptores funcionen simultáneamente en una misma banda de frecuencias sin interferir el uno con el otro.

Otra técnica de esparcimiento de espectro que ha sido desarrollada es la técnica de secuencia directa. En este tipo de técnica la información a ser transmitida es multiplicada por una secuencia binaria pseudoaleatoria; por lo que un receptor recibirá correctamente dicha información únicamente si dicha secuencia es conocida. Como cada transmisor emplea una secuencia distinta, es posible que varios transmisores operen en la misma área sin interferirse.

Los sistemas que usan la técnica de salto de frecuencia consumen menos potencia, que los que emplean secuencia directa y generalmente son más económicos.

Es importante resaltar que, con cualquiera de los dos métodos, el resultado es un sistema que es difícil de vulnerar, que no interfiere con otros sistemas y que transporta grandes cantidades de información, beneficiando a los clientes que asisten al Hotel Don Chicho.

Al diseñar el sistema de red inalámbrico utilizando el protocolo 802.11n se puede usar la tecnología de microonda. Una tecnología de LANs, su papel principal es el de interconectar LANs vecinas, lo que requiere antenas de microonda en ambos extremos del enlace y visibilidad entre dichas antenas.

La microonda es usualmente empleada para evitar el tendido de un cableado entre edificios o puntos de acceso en el hotel. Una desventaja del uso de esta tecnología es que el uso de una determinada banda de frecuencias requiere la autorización del organismo regulador local.

La interconexión de equipos en redes proporciona beneficios en las siguientes áreas: compartir información, compartir hardware y software, y soporte administrativo.

Estos beneficios ayudan a incrementar la productividad dentro de las actividades del Hotel, una de ellas es la capacidad de compartir información y datos de manera rápida y económicamente es uno de los beneficios más habituales de las redes.

El correo electrónico y la agenda basados en red son algunas de las actividades por las que los hoteles utilizan actualmente redes.

Compartir hardware y software, antes de la llegada de las redes, los usuarios de estaciones de trabajo necesitaban tener sus propios accesos al sistema a utilizar por los usuarios del Hotel.

El trabajo de implementar la red inalámbrica ya no sólo se realiza en una ubicación fija en la oficina, sino que se puede llevar a cabo en la sala de conferencias, recepción o cualquier lugar del hotel.

Para poder aprovechar la ventaja de esta libertad, los hoteles usan tanto redes inalámbricas como zonas activas de Wi-Fi para permanecer en contacto con los compañeros de trabajo, clientes que asisten al hotel u otros.

Una red de área local (LAN) inalámbrica permite conectar sus ordenadores sin cables. Una red inalámbrica lo facilita mediante ondas de radio que permiten que los dispositivos móviles de un área determinada se conecten y comuniquen entre sí, así daría beneficios a todos.

Otro punto a mencionar de las ventajas al utilizar la red inalámbrica y el protocolo 802.11n, entre las ventajas de las redes inalámbricas a corto y largo plazo, se incluyen:

- ❖ **Accesibilidad:** Todos los equipos portátiles y la mayoría de los teléfonos móviles de hoy día vienen equipados con la tecnología WI-FI necesaria para conectarse directamente a una LAN inalámbrica.
- ❖ **Los empleados pueden acceder de forma segura a sus recursos de red desde cualquier ubicación dentro de su área de cobertura.** Generalmente, el área de cobertura es su instalación, aunque se puede ampliar para incluir más de un hotel.
- ❖ **Movilidad:** Los empleados pueden permanecer conectados a la red incluso cuando no se encuentren en sus mesas. Los asistentes de una reunión pueden acceder a documentos y aplicaciones. Los vendedores pueden consultar la red para obtener información importante desde cualquier ubicación.
- ❖ **Productividad:** El acceso a la información y a las aplicaciones clave del hotel Don Chicho ayuda a su personal a efectuar el trabajo y fomentar la colaboración.
- ❖ **Los visitantes (como clientes, contratistas o proveedores) pueden tener acceso de invitado seguro a internet y a sus datos del hotel.**

- ❖ Fácil configuración: Al no tener que colocar cables físicos en una ubicación, la instalación puede ser más rápida y rentable.
- ❖ Las redes LAN inalámbricas también facilitan la conectividad de red en ubicaciones de difícil acceso, como en un almacén o en otro hotel.
- ❖ Escalabilidad: conforme crecen sus operaciones comerciales, puede que necesite ampliar su red rápidamente.
- ❖ Frecuentemente, las redes inalámbricas se pueden ampliar con el equipo existente, mientras que una red cableada puede necesitar cableado adicional.
- ❖ Seguridad: Controlar y gestionar el acceso a su red inalámbrica es importante para su éxito. Los avances en tecnología WI-FI proporcionan protecciones de seguridad sólidas para que sus datos sólo estén disponibles para las personas a las que le permita el acceso.
- ❖ Costes: Con una red inalámbrica puede reducir costes, ya que se eliminan o se reducen los costes de cableado durante los traslados de oficina, nuevas configuraciones o expansiones dependiendo del área del hotel.

En un hotel pequeño cada minuto es importante y las redes inalámbricas son potentes herramientas que ayudan a mejorar la productividad y a compartir la información. Con acceso inalámbrico a documentos, correos electrónicos, aplicaciones y otros recursos de red,

los empleados pueden ir donde lo necesiten y tener acceso continuo a las herramientas necesarias para ejecutar su trabajo.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de cómo los hoteles aprovechan las ventajas de las redes LAN inalámbricas utilizando el protocolo 802.11n. Ellos son:

❖ **Mayor movilidad y colaboración**

Los empleados que utilizan LAN inalámbrica pueden desplazarse por la oficina o por diferentes plantas sin perder la conexión. Imagine a todos en una reunión de equipo o en pequeñas conferencias con acceso a la información de última hora, a todos los documentos y las aplicaciones de su red. Del mismo modo, mediante el uso de voz con tecnología de LAN inalámbrica, pueden tener capacidad de roaming en sus comunicaciones de voz.

❖ **Mejorando el rendimiento**

Los empleados desean una respuesta rápida a las consultas y problemas. Una red inalámbrica puede mejorar el servicio de atención al cliente mediante la conexión del personal a la información necesaria. Por ejemplo, un médico de una pequeña consulta puede acceder a los archivos del paciente en línea mientras se desplaza por las consultas de reconocimiento, o un minorista puede comprobar el inventario disponible necesario para realizar pedidos desde la sala de exposición.

❖ **Mejor acceso a la información**

Las redes LAN inalámbricas que emplean el protocolo 802.11n, permiten a una empresa hotelera llevar el acceso a la red hasta las áreas difíciles de conectar a una red cableada. Por ejemplo, añadiendo punto de acceso inalámbrico a una habitación puede facilitar la comprobación y gestión de la información, proporcionando a la empresa cifras exactas en tiempo real.

❖ **Expansión de red más fácil**

Los hoteles necesitan incorporar empleados o reconfigurar oficinas con frecuencia se benefician de la flexibilidad que suministran las redes inalámbricas. Se pueden reubicar las mesas e incorporar nuevos empleados a la red sin los esfuerzos ni costes que necesita una red cableada.

❖ **Acceso de invitado mejorado**

Una red inalámbrica permite al hotel proporcionar un acceso inalámbrico seguro a internet a invitados tales como sus clientes o socios de negocio. Los que trabajan de cara al público pueden proporcionar esta característica como un servicio único de valor añadido.

Las conexiones de sus equipos se pueden utilizar para beneficiar a sus clientes, donde todos los equipos portátiles y la mayoría de los pc de escritorio tienen WI-FI integrada, por lo tanto; podrán acceder a su red inalámbrica en cuanto esté activa y en funcionamiento. De lo contrario, deberá instalar una tarjeta de adaptador inalámbrica. Normalmente bastará con

introducir una de estas tarjetas en las ranuras de PCI de su ordenador a través de la LAN inalámbrica.

❖ **Ubicación de los puntos de acceso**

La cobertura de una LAN inalámbrica utilizando el protocolo 802.11n es limitada (cada punto de acceso cubre hasta 3, 000 pies cuadrados). El rango de un punto de acceso se puede ver afectado por obstáculos como paredes o cubículos y las señales de radio no pueden atravesar el metal, como los huecos de los ascensores. Entre algunas cuestiones a tener en cuenta, se incluyen:

- El acceso inalámbrico es compartido y, como regla general, se admiten de 15 a 20 usuarios por cada punto de acceso para datos y de 8 a 12 para voz.
- Para una mejor calidad de voz WLAN, los puntos de acceso se deben instalar mucho más cerca el uno del otro.
- La fuerza de la señal inalámbrica se puede ver reducida cuanto mayor es la distancia de recorrido.
- La instalación de los puntos de acceso en el techo del hotel mejora la cobertura.

❖ **Crecimiento de la red**

Una de las principales ventajas de la LAN inalámbrica es la capacidad para añadir nuevos usuarios rápidamente.

❖ **Seguridad**

La seguridad es una cuestión muy importante a tener en cuenta en una red inalámbrica y supone una parte rutinaria del

establecimiento de la red inalámbrica. Entre algunos de los métodos de seguridad que se incorporan en su planificación se incluyen:

- Cifrado de datos: Sólo los usuarios autorizados podrán acceder a la información.
- Autenticación de usuario: Identifica los ordenadores que intentan acceder a la red.
- Acceso completamente seguro para visitantes e invitados.
- Sistemas de control: Protegen los pc y otros dispositivos que utilizan la red inalámbrica diseñada para el hotel Don Chicho.

Las disposiciones del diseño de la red, constituye una serie de procedimientos técnicas que incluyen aspectos legales para la creación de un modelo de una red inalámbrica con un protocolo 802.11n que en este caso computadores se conectan a la red por medio del router.

2.5. Bases Legales

En este apartado se citarán algunos artículos de la ley en Panamá que insta para reglamentar la instalación, operación o establecimientos de telecomunicaciones en Panamá.

- Decreto ejecutivo N°. 73 (De 9 de abril de 1997): Por el cual se reglamenta la Ley No.31 de 8 de febrero de 1996, por la cual se dictan

normas para la regulación de las telecomunicaciones en la República de Panamá.

❖ Capitulo N°1: Obligación de interconectar

- Artículo 186. La interconexión es la capacidad de enlazar dos sistemas de telecomunicaciones, a través de medios físicos o inalámbricos, mediante equipos e instalaciones, que proveen líneas o enlaces de telecomunicaciones, con el objeto de permitir comunicaciones de voz, datos, imágenes, video o de cualquier otro tipo entre usuarios de ambos sistemas, en forma continua o no, en tiempo real o en diferido.
- Artículo 187. La interconexión de las redes de los servicios de telecomunicaciones de uso público es obligatoria, por lo tanto, una condición esencial de la concesión.
- Artículo 188. El Ente Regulador propiciará que las interconexiones de las redes de telecomunicaciones se lleven a cabo en forma equitativa. En tal sentido, a solicitud de parte, dictará mandatos de interconexión, los que podrán incluir las tarifas, cargos y otros términos y condiciones de interconexión.¹³

¹³ ASEP, Decreto Ejecutivo N° 73, Recuperado de: https://www.asep.gob.pa/wp-content/uploads/transparencia/articulo_9/9_2-politicas_institucionales/marco_legal/telecomunicaciones/leyes_sectoriales/ejecutivo_73.pdf

- Ente Regulador de los Servicios Públicos.
 - ❖ Artículo 23 de la Ley N° 31 de 8 de febrero de 1996 “Por la cual se dictan normas para la regulación de las telecomunicaciones en la República de Panamá.” Preceptúa que le corresponde al Ente Regulador de los Servicios Públicos otorgar las concesiones para la prestación de servicios de comunicaciones Tipo “B”, así como fijar el canon anual que deberá pagarse por ellas.

- Decreto ejecutivo N°. 73 (De 9 de abril de 1997):
 - ❖ Artículo #16: Durante el período de exclusividad temporal de INTEL, S.A., ni el Ente Regulador ni el Consejo de Gabinete autorizarán a otros concesionarios a:
 - 16.1 Prestar cualquiera de los servicios de cuya concesión es titular exclusivo INTEL, S.A., con excepción del contenido del Artículo 23 de este Reglamento;
 - 16.2 Utilizar redes o circuitos dedicados de voz para comunicaciones entre personas no afiliadas;
 - 16.3 Interconectar redes o circuitos mencionados en el numeral anterior a la red de telecomunicaciones de INTEL, S.A. o a otras redes dedicadas;
 - 16.4 Revender redes o circuitos dedicados para transmisiones de voz; o

- 16.5 Prestar servicios de telecomunicaciones de voz a terceros a través de redes o circuitos dedicados a título no oneroso.

➤ Ley para la Hostelería

- ❖ Decreto Ley N°4 (de 10 de febrero de 1998) que modifica la Ley N° 8 (del 14 de junio de 1994) "Por la cual se promueven las actividades turísticas en la República de Panamá"

- Artículo #4: Para los efectos de esta Ley, se entiende por oferta turística, toda actividad comercial que tenga por objeto estimular la permanencia del turista en el país, así como el fomento del turismo interno.

Para los efectos de la Ley 8 del 14 de junio de 1994, se entiende por oferta turística, la actividad propia de las empresas que se definen a continuación: *Hotel:* Establecimiento cuyas estructuras se dediquen al alojamiento público que se construya y equipe especialmente a fin de prestar permanentemente a sus huéspedes, servicios remunerados de alojamiento, por regla general de alimentación y otras facilidades como oficina de recepción, sala de estar, teléfono público y prestar servicio diario de limpieza y aseo en las habitaciones y dependencias.

Se beneficiarán de los incentivos de la Ley 8 de 14 de junio de 1994, las inversiones de canchas de golf, de tenis, baños sauna, gimnasios, discotecas, restaurantes y

todas aquellas actividades que estén interesadas a la inversión hotelera.¹⁴

➤ Ley de Derecho de Autor

En Panamá, los derechos de autor se encuentran protegidos desde la primera Constitución Nacional de la República de 1904. La constitución reconoce la propiedad exclusiva de todo autor o inventor sobre su obra o invención.

La materia de derechos de autor estuvo regulada hasta diciembre de 1994 por el Título V libro IV del Código Administrativo, el cual fue subrogado por la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (Ley N° 15 del 8 de agosto de 1994). Esta ley se encuentra en vigencia desde el 1 de enero de 1995 y protege expresamente los programas de computadoras o software, designados como programas de ordenador.

- ❖ Artículo 17: Sin perjuicio en lo dispuesto en el artículo 107, se presume, salvo prueba de contrato, que es productor del programa de ordenador la persona que aparezca indicada como tal en la obra, de manera acostumbrada.
- ❖ Artículo 18: Salvo pacto en contrario, el contrato entre los autores de programas de ordenador y el productor implica cesión limitada y exclusiva, a favor de este, de los derechos patrimoniales reconocidos en la presente ley, así como la autorización para decidir sobre la divulgación y para ejercer los derechos morales

¹⁴ Legislación de Incentivos para el Desarrollo Turístico de la República de Panamá, (1998, febrero 10), Recuperado de :<http://www.cea.es/portal/novedades/2012/GuiaInversiones/america/panama/pdf/ley8.pdf>

sobre la obra, en la medida que ello sea necesario para la explotación de la obra.

De conformidad al reglamento de esta ley, los programas de ordenador están protegidos en el mismo término que las obras literarias. Es ilícita, según la ley y en el reglamento, toda utilización, reproducción o distribución no autorizada de programas de computadoras. La distribución no autorizada de programas de computadoras. La distribución comprende la venta, alquiler o cualquier forma de transmisión de propiedad a título oneroso, es decir, con fines lucrativos. Igualmente, se prohíbe el uso de programas de computadoras por varias personas dentro de una misma empresa mediante la instalación de redes, estaciones de trabajo u otros procedimientos análogos.

La única excepción es la facultad del usuario de hacer una sola copia del original para fines exclusivos de archivo o seguridad. No se puede hacer ninguna otra copia sin la autorización expresa del titular de los derechos de autor.

2.6. Sistema de Variables. Definición Conceptual y Operacional

Las variables pueden motivar de manera intrínseca un trabajo o de aprendizajes que conlleven a esfuerzos de indagación en los cuales se dan expresiones con respecto a la variable. De esta forma se puede lograr clasificar, cada uno de los aspectos que valoran la investigación del problema expuesto. Son definidas por Hernández Sampieri (1998, P. 143) como: “una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse”. A su vez, Tamayo (1994, P.109) define una

variable como: “un aspecto o dimensión de un fenómeno que tiene como característica la capacidad de asumir distintos valores ya sea cuantitativos o cualitativos”.

En toda investigación, para ser más clara su comprensión, se pueden encontrar diversos tipos de variables de las cuales se pueden mencionar las dicotómicas, continuas, inter o intra, independientes y dependientes; sin embargo, los tipos de variables a utilizarse en esta investigación son las variables independientes y dependientes. Al comentar de variables independientes se hace referencia a las causas del problema de investigación y a los efectos que se originan de esta, se les conoce como variables dependientes.

A continuación, aparecen las definiciones de variables contempladas en estudio para su aplicación en la indagación.

- Variable conceptual: Permite la comprensión del fenómeno a estudiar.
- Variable operacional: Establece las normas y procedimientos a seguir en la búsqueda de obtener la medición de las variables en la investigación.
- Variable instrumental: Consiste cómo se estudiará la variable que se acaba de definir, los medios o instrumentos para recoger la información.
- Variable independiente: Es una variable que no depende de otra, por lo general, es el objeto o evento en el que se centra la investigación.

- Variable dependiente: Es una variable que depende de otra o está subordinada a otra variable.

2.6.1. Variable Independiente: Protocolo 802.11n

- ❖ **Variable conceptual:** Son reglas y procedimientos para la comunicación, se emplean en distintos contextos.

El estándar IEEE 802.11 es un conjunto de especificaciones de control de acceso al medio (MAC) y de la capa física (PHY) para la implementación de redes inalámbricas de área local en las bandas de frecuencias 2,4 GHz, 5 GHz, y 60 GHz.

Estas especificaciones son creadas y mantenidas por el grupo de trabajo IEEE 802.11. La versión base del estándar fue lanzado en 1997, y ha tenido modificaciones posteriores. El estándar y las enmiendas constituyen la base de los productos para redes inalámbricas que usan la marca Wi-Fi.

El comité del estándar IEEE 802 define dos capas separadas para la capa de enlace de datos del modelo de referencia OSI, la subcapa de control de enlace lógico (Logical Link Control - LLC) y la subcapa de control de acceso al medio (Media Access Control - MAC). El estándar IEEE 802.11 define las especificaciones para la capa física y la capa de control de acceso al medio que se comunica por arriba con la capa de control de enlace lógico.

- ❖ **Variable operacional:** En cuanto a lo operacional de la variable se establece de forma específica las actividades u operaciones que deben efectuarse para medir una variable.
- ❖ **Variable instrumental:** En esta variable se considera la utilización del instrumento la encuesta la cual establece la participación de los sujetos que aportarán los datos estadísticos para validación de la investigación

2.6.2. Variable Dependiente: Red Inalámbrica

- ❖ **Variable conceptual:** La red inalámbrica es un término que se utiliza en informática para designar la conexión de nodos sin necesidad de una conexión física (cables), ésta se da por medio de ondas electromagnéticas. La transmisión y la recepción se realizan a través de puertos.
- ❖ **Variable operacional:** consiste en la descripción de la selección de interrogantes que se deben elegir, otorgara mayor información sobre la variable, capte mejor la esencia de ella, se adecue más a su contexto y sea más precisa.

2.7. Operacionalización de las Variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS
Red Inalámbrica	Velocidad de la Red	MENOS DE 5 MHz 10 a 20 MHz 20 a 30 MHz 30 a 40 MHz 40 a 50 MHz Más de 50 MHz	1 y 7
	Calidad y eficiencia en la atención al cliente	SI NO	2 y 8
	Trabajar con conexión inalámbrica	SI NO	3 y 9
Protocolo 802.11n	Conoce el protocolo	SI NO	4 y 10
	Ventajas de su uso	SI NO	5 y 11
	Conocimiento del personal sobre el protocolo	SI NO	6 y 12

CAPÍTULO III.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

3. CAPÍTULO III. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque y Método de Investigación

Por tal motivo, los criterios están dirigidos hacia los estudios descriptivos analíticos, ya que estos estudios según su objetivo y profundidad se definen como: **“Descripción de fenómenos, se sitúa en un primer nivel de conocimiento científico, usa la observación estudios correlacionales y de desarrollo”** (Rodrigo Barrantes Echavarría 1999; P.64). Complementando esta definición Danhke en 1989 agrega que: **“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a los análisis”**. (Citado por Rodrigo Barrantes Echavarría 1999; P. 64).

Los supuestos son soluciones tentativas al problema de investigación. La validez se comprueba mediante información empírica, reglas de lógica o en forma cualitativa. Los supuestos son conjeturas acerca de características, causas de una situación específica, problemas específicos o planteamientos acerca del fenómeno que se va a estudiar.

A continuación le presentaremos los siguientes supuestos de la investigación los cuales son aseveración probabilística:

- El sistema de red inalámbrica proporcionará beneficios al Hotel Don Chicho.
- El protocolo 802.11n tratará de dividir en puntos de acceso inalámbrico en zonas de seguridad administrativa por un firewall para la empresa propuesta.

En ninguno de estos casos podemos cuantificar el nivel de eficiencia que se está utilizando; por consiguiente, ambas son supuestos, no tienen características de una hipótesis.

El enfoque y método usado es mixto, dado que nos permite utilizar el conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento de la problemática expuesta en el Hotel Don Chicho.

3.2. Tipo de Investigación

Para el desarrollo de una investigación, se debe tener en cuenta un procedimiento metodológico específico que se encargue de centrar la investigación a los objetivos que se desean lograr, y por ende el tipo de investigación a ejecutar.

Para nuestro caso aplicarían tipo de investigación descriptiva-exploratoria, con diseño no experimental-descriptivo con tendencias de grupo.

3.3. Diseño de la Investigación

La investigación es el concepto fundamental de esta guía y para precisarlo se han escogido las siguientes definiciones:

Con respecto a Sierra Bravo (1991, 27) expresa: “Genéricamente, la investigación es una actividad del hombre, orientada a descubrir algo desconocido”.¹⁵

Para Sabino (Sabino, 1992, 45): “Una investigación puede definirse como un esfuerzo que se emprende para resolver un problema, claro está, un problema de conocimiento”.

Hernández, Fernández y Baptista (2003, 114) establecen cuatro tipos de investigación, basándose en la estrategia de investigación que se emplea, ya que “el diseño, los datos que se recolectan, la manera de obtenerlos, el muestreo y otros componentes del proceso de investigación son distintos en estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.”¹⁶

3.4. Población /Unidades de Estudio

3.4.1. Población

El concepto de la población lo constituye la totalidad de un grupo de elementos u objetos que se quiere investigar, es el conjunto de todos los casos que concuerdan con lo que se pretende investigar. La población es uno de los elementos básicos del diseño metodológico y de acuerdo a Sabino (2004, 126), se define de la siguiente manera: **“Está compuesta por un número relativamente alto de unidades**

¹⁵ CANALES José, (a.f), Ensayo de metodología y proyecto de investigación, Recuperado de: <https://caduceoprotocoloactualizado.wordpress.com/ensayo-de-metodologia-y-proyecto-de-investigacion/>

¹⁶ Hernández, Fernández y Baptista, 2003, Metodología de la Investigación, Cuarta Edición. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/38757804/Metodologia-de-La-Investigacion-Hernandez-Fernandez-Batista-4ta-Edicion>

y que por razones de tiempo y de costos, no será posible realizar un estudio a cada unidad que la compone”. A menudo, se compara con el universo, pues ella está formada por personas, animales, registros, objetos, entre otros. También se define como el conjunto de individuos u objetos que tienen características comunes y por su condición agrupable se desea conocer algo de ellas.

La población objeto del estudio es la siguiente es la siguiente:

- 1 Administrador
- 10 empleados del hotel Don Chicho

En esta investigación se utilizó el total de la población lo que la determina como un estudio censal.

La presente investigación, considerando que la población completa que emplea la siguiente muestra:

Sujetos	Cantidad	%
administrador	1/11	9.09%
empleados	10/11	90.91%
total	11	100%

Los sujetos de estudio (unidad de análisis), lo cual depende del planteamiento de la investigación. Las unidades de análisis se denominan también casos o elementos.

Para la indagación se tomó una parte del universo estadístico, para la cual todos sus elementos tienen una característica en común.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Los instrumentos de la investigación de datos darán los datos específicos y cualidades que pongan en evidencia la necesidad del proyecto planteado en la investigación.

3.5.1. Encuesta

La encuesta es un recurso de la investigación que sirve para obtener información específica de una muestra de la población mediante el uso de ítems estructurados que se utilizan para obtener datos precisos de las personas encuestadas. Según M. García Fernando, **“prácticamente todo fenómeno social puede ser estudiado a través de las encuestas”**, y podemos considerar las siguientes cuatro razones para sustentar esto¹⁷:

- Las encuestas son una de las escasas técnicas de que se dispone para el estudio de las actitudes, valores, creencias y motivos.
- Las técnicas de encuestas se adaptan a todo tipo de información y a cualquier población.
- Las encuestas permiten recuperar información sobre sucesos acontecidos a los entrevistados.

¹⁷ BERMOR, Carmen, (2015, febrero 10), BIOESTADÍSTICAS, Variable Discreta y Variable Continua, Recuperado de: <http://biocarmenbermor.blogspot.com/2015/02/variable-discreta-y-variable-continua.html>

- Las encuestas permiten estandarizar los datos para un análisis posterior, obteniendo gran cantidad de datos a un precio bajo y en un periodo de tiempo corto.

Para el trabajo investigativo se ha empleado una encuesta con preguntas cerradas: Dicotómicas (establecen sólo 2 alternativas de respuesta, “SI o NO”), con esto se demuestra de forma directa cual es el comportamiento de las variables seleccionadas en el estudio.

3.5.2. Entrevista

Según N. Salkind (1998,213): “las entrevistas o cuestionarios orales pueden adoptar varias formas, desde una sesión de preguntas y respuestas totalmente informal realizada en la calle, hasta una interacción altamente estructurada y detallada”. Aunque no hay que preocuparse por el formato físico de las preguntas de la entrevista (porque el entrevistado nunca las ve), si hay que ocuparse de cuestiones como las transiciones entre secciones, ser sensibles al tipo de información que se está solicitando ser objetivo y directo.¹⁸

3.5.3. Observación

Con respecto a la observación Taylor y Bogdan (1987, 52): **“Implican la interacción social entre el investigador y los informantes en el medio o contexto de estos últimos, y durante la cual se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo”.**¹⁹ Es

¹⁸ SALKIND Neil, “Métodos de Investigación”, Prentice Hall, México, 1998, Recuperado de:<https://sbecdb035178db168.jimcontent.com/download/.../Métodos-de-investigacion.pdf>

¹⁹ Taylor y Bodman, “ Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación” Editorial Paidós, México, 2004, 2da Edición, Recuperado de:<https://issuu.com/sebastian96/docs/78156817-taylor-s-j-bogdan-r-introd>

muy propicia para la investigación etnográfica y para la investigación-acción.

El investigador inicia su estudio con interrogante e intereses generales y por lo común no predefine la naturaleza y el número de casos, escenarios o informantes que habrá de estudiar. El diseño de investigación participante permanece flexible.

UNIVERSIDAD

**CAPÍTULO IV.
ANÁLISIS DE RESULTADOS**

4. CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Procesamiento de los Datos (cualitativo, cuantitativo o mixto)

El objetivo de este capítulo es analizar e implementar la información arrojada en las encuestas, puesto que este fue el instrumento seleccionado en el estudio.

4.1.1. Encuesta Dirigida al Administrador Don Chicho.

En la encuesta dirigida al administrador del hotel seleccionado se valida los datos procurados por las unidades que componían la muestra de cada estrato que colaborasen con la información requerida. Contestando Si o No en cada una de las alternativas.

Los datos suministrados por las encuestas aplicadas fueron tabulados, para con ellos pasar a la siguiente etapa de discusión de los resultados.

4.2. Discusión de los Resultados

En base a estos resultados se hace una representación gráfica de los datos que permite presentar mejor y con más eficacia de las variables sujeto de estudio.

A continuación, se muestran los resultados del instrumento utilizado del estudio.

Con el análisis de este estudio se presentan los resultados de acuerdo con cada dimensión. Dichos resultados se exteriorizan en tablas que

muestran los datos obtenidos de la aplicación de la encuesta. Al mismo tiempo cabe señalar que dicho análisis se efectuó bajo la estadística descriptiva en base a medidas de tendencia central; para luego realizar la interpretación y discusión de los datos.

En la presente tabla se dará respuesta a la interrogante con respecto al objetivo establecido en la encuesta para el administrador del hotel seleccionado en la investigación.

➤ Opinión del administrador sobre la variable dependiente: red inalámbrica

❖ **Item1: ¿Cuál es la velocidad para el diseño e instalación de la red en el hotel Don Chicho?**

En el cuadro N°1 se refiere a las consideraciones del Administrador en base a la velocidad de transmisión de los datos para plasmarlo en el diseño de la red inalámbrica. La pregunta es: ¿Cuál es la velocidad para el diseño e instalación de la red en el hotel Don Chicho?

En relación a la primera pregunta se plasma que el administrador ha considerado los intervalos de transmisión en menos de 5, de 10 a 20, de 20 a 30, de 30 a 40. De 40 a 50 y mayor e 50. La mayoría se marcó arriba de 10 en poco porcentaje siendo el 50% para la opción menos de 5.

Es importante señalar que el administrador considera fundamental la velocidad de transmisión de datos para implementarlo en el diseño de la red inalámbrica.

CUADRO N°1
REPRESENTA LA OPINIÓN DEL ADMINISTRADOR SOBRE EL ITEM1:
¿CUÁL ES LA VELOCIDAD PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE LA RED
EN EL HOTEL DON CHICHO?

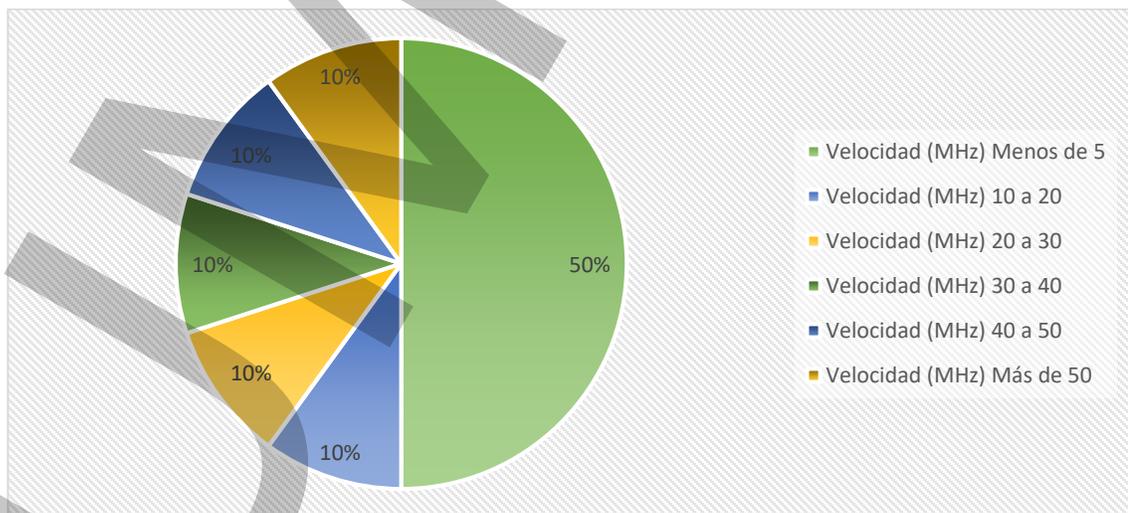
Cuadro N° 1

Variable	Velocidad (MHz)	Total					
Dependiente: Red Inalámbrica	Menos de 5	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	Más de 50	100%
Item1: ¿Cuál es la velocidad para el diseño e instalación de la red en el Hotel Don Chicho?	50%	10%	10%	10%	10%	10%	
	50	10	10	10	10	10	100%

Fuente: El Administrador del Hotel Chicho.

Gráfica N° 1
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ITEM 1 SOBRE LA VARIABLE
DEPENDIENTE POR MEDIO DEL ADMINISTRADO DEL HOTEL DON
CHICHO

Gráfica N° 1



Fuente: El Administrador del Hotel Don Chicho

❖ **Item2: Considera usted que el sistema de red inalámbrico mejoraría la calidad y eficiencia en la atención del cliente?**

En esta pregunta formulada en la encuesta que está dirigida al administrador del hotel Don Chicho, se establece las frecuencias positivas y negativas donde el ítem emplea preguntas cerradas como Sí y No.

Por tanto, se cuestiona al sujeto sobre si la red mejoraría la atención a los usuarios del hotel teniendo un diseño inalámbrico eficientemente, la respuesta a este ítem fue afirmativa al 100%, por consiguiente, el ítem es positivo para la investigación.

Con esta respuesta el Hotel Don Chicho mejoraría la atención al cliente con un sistema eficiente y de calidad superior a los otros para lograr ser más competitivo en el mundo hotelero.

CUADRO N° 2

**REPRESENTA LA OPINIÓN DEL ADMINISTRADOR SOBRE EL ITEM2:
¿CONSIDERA USTED QUE EL SISTEMA DE RED INALAMBRICO
MEJORARÍA LA CALIDAD Y EFICIENCIA EN LA ATENCIÓN AL CLIENTE?**

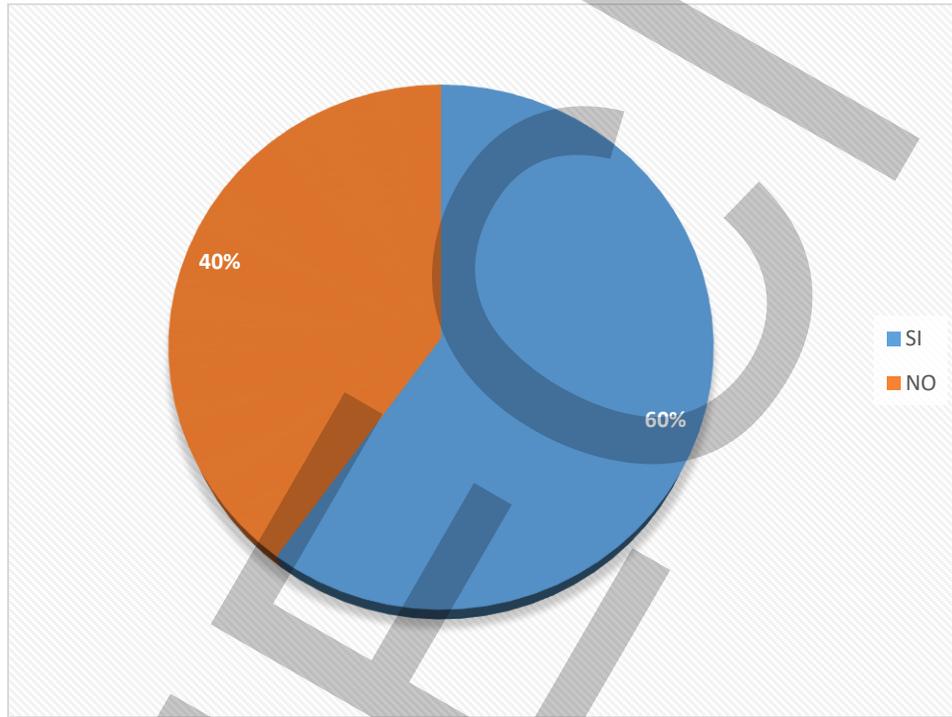
Cuadro N° 2

Variable dependiente: Red inalámbrica	SI		NO		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Item2: ¿considera usted que el sistema de red inalámbrico mejoraría la calidad y eficiencia en la atención al cliente?	1	100%	-	-	1	100%

Fuente: El Administrador del Hotel Chicho.

GRAFICA N° 2
RESULTADOS DEL ITEM 2 SOBRE LA VARIABLE DEPENDIENTE POR
MEDIO DEL ADMINISTRADOR DEL HOTEL DON CHICHO

Gráfica N° 2



Fuente: El administrador del Hotel Chicho

❖ **Item3: Ha trabajado usted como administrador del hotel con un sistema de red inalámbrico?**

En relación a la tercera pregunta se interroga al administrador sobre si ha trabajado con un sistema de red inalámbrico, él encuestado respondió en un 100% que no han trabajado con este tipo de sistemas.

CUADRO N° 3
REPRESENTA LA OPINIÓN DEL ADMINISTRADOR SOBRE EL ÍTEM:
HA TRABAJADO USTED COMO ADMINISTRADOR DEL HOTEL CON
UN SISTEMA DE RED INALÁMBRICO?

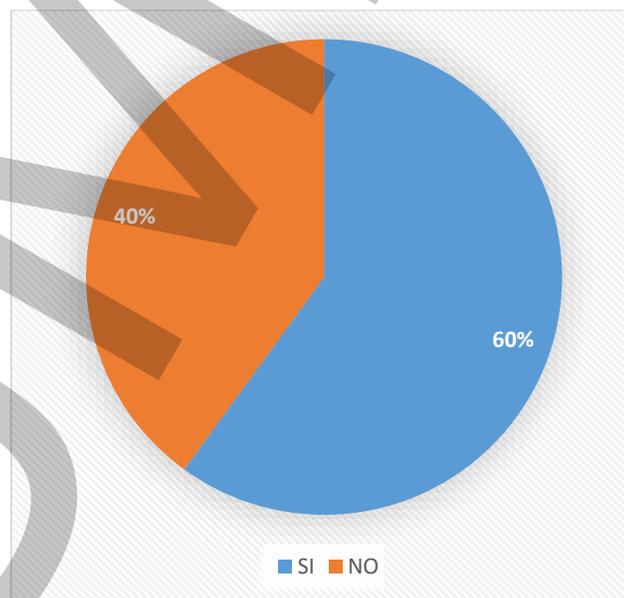
Cuadro N° 3

Variable dependiente: Red inalámbrica	SI		NO		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Item3: ha trabajado usted cómo administrador del hotel con un sistema de red inalámbrico?	-	-	1	100%	1	100%

Fuente: El Administrador del Hotel Chicho.

GRÁFICA N° 3
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÍTEM SOBRE LA VARIABLE
DEPENDIENTE POR MEDIO DEL ADMINISTRADOR DEL HOTEL DON
CHICHO

Gráfica N° 3



Fuente: El Administrador del Hotel Chicho.

➤ **Variable Independiente: PROTOCOLO 802.11N**

❖ **Item4: ¿Conoce usted el protocolo 802.11n?**

La pregunta formulada en la encuesta está dirigida al administrador del hotel Don Chicho, allí se detalla los intervalos Si y No, en relación al conocimiento en el protocolo 802.11n; utilizado en el diseño de la red inalámbrica a implementar en el hotel Don Chicho.

En relación a la segunda pregunta se refleja que el administrador desconoce en un 100% el protocolo para la red inalámbrica a diseñar e implementar en el hotel, de acuerdo a este resultado el ítem es negativo en su totalidad.

CUADRO N° 4
REPRESENTA LA OPINIÓN DEL ADMINISTRADOR SOBRE EL ÍTEM 4:
¿CONOCE USTED EL PROTOCOLO 802.11N?

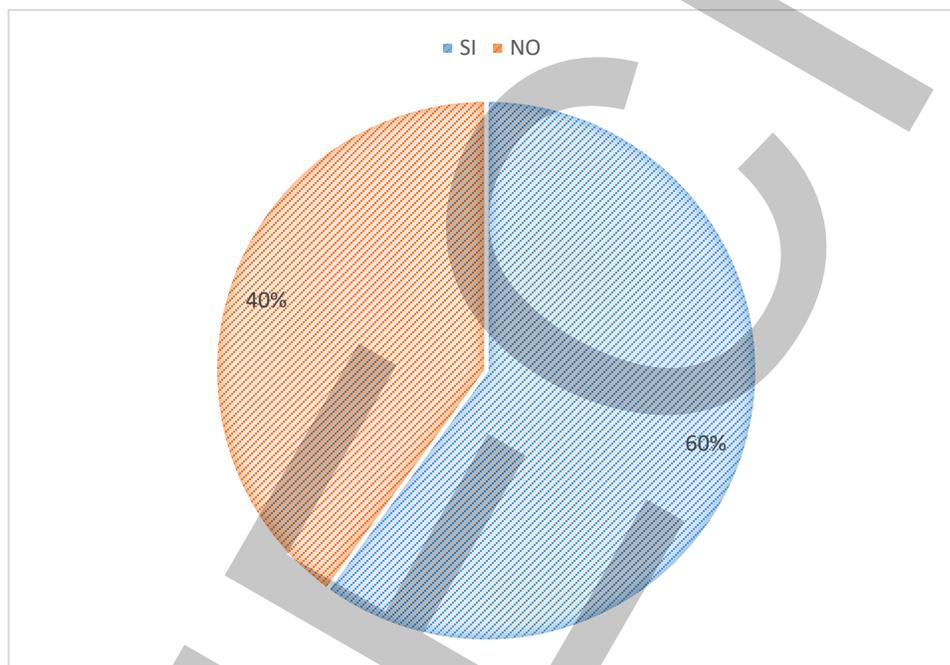
Cuadro N° 4

Variable independiente:	SI		NO		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Protocolo 802.11n						
Ítem 4: Conoce usted el protocolo 802.11n?	-	-	1	100%	1	100%

Fuente: El Administrador del Hotel Chicho.

GRÁFICA N° 4
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÍTEM 4 SOBRE LA VARIABLE
INDEPENDIENTE POR MEDIO DEL ADMINISTRADOR DEL HOTEL DON
CHICHO

Gráfica N° 4



Fuente: El Administrador del Hotel Don Chicho.

❖ **Ítem 5: ¿Conoce usted las ventajas del protocolo 802.11n?**

En relación con la quinta pregunta el administrador opina que desconoce en un 100% el protocolo utilizado para la red inalámbrica a diseñar e implementar en el hotel; considerado la inclinación del sujeto hacia la frecuencia negativa el ítem es negativo.

CUADRO N° 5
REPRESENTA LA OPINIÓN DEL ADMINISTRADOR SOBRE EL ITEM 5:
¿CONOCE USTED LAS VENTAJAS DEL PROTOCOLO 802.11N?

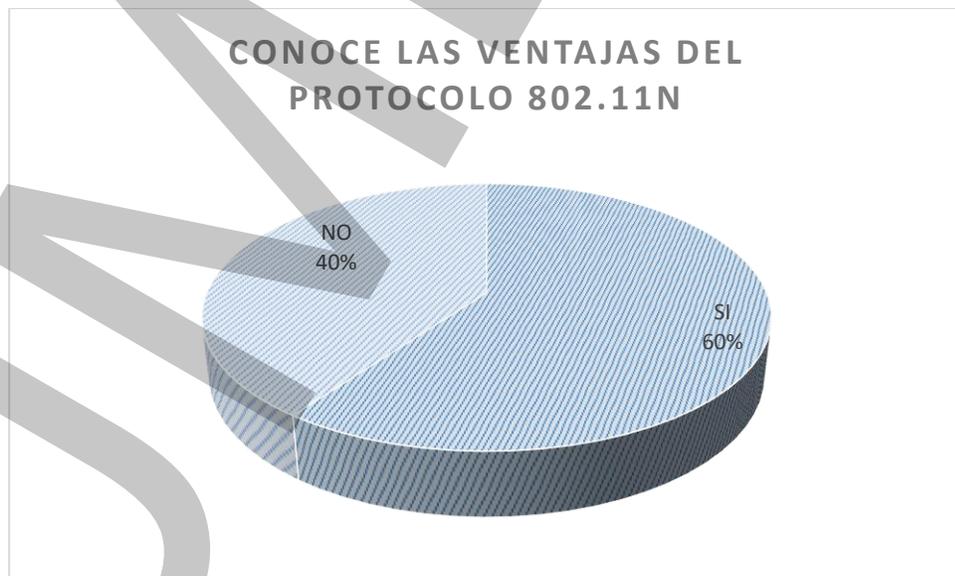
Cuadro N° 5

Variable independiente: Protocolo 802.11n	SI		NO		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Ítem 5: Conoce usted las ventajas del protocolo 802.11n?	-	-	1	100%	1	100%

Fuente: El Administrador del Hotel Chicho.

GRÁFICA N° 5
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ITEM 5 SOBRE LA VARIABLE
INDEPENDIENTE POR MEDIO DEL ADMINISTRADOR DEL HOTEL
DON CHICHO

Gráfica N° 5



Fuente: Administrador del Hotel Chicho.

- ❖ **Ítem 6: ¿Cómo administrador del hotel le ha cuestionado su personal, si tiene conocimiento en transmisión de datos a través de una red inalámbrica, utilizando el protocolo 802.11n?**

En relación a la pregunta formulada se ve reflejado en un 100% que el administrador si ha hecho consultas a su personal sobre el diseño de una red inalámbrica empleando el protocolo 802.11 n.

Al diseñar esta red el personal deberá asistir a capacitaciones en los temas de avances en tecnología para aumentar sus conocimientos en temas propuestos.

CUADRO N° 6
REPRESENTA LA OPINIÓN DEL ADMINISTRADOR SOBRE EL ÍTEM6: ¿CÓMO ADMINISTRADOR DEL HOTEL LE HA CUESTIONADO A SU PERSONAL SI TIENEN CONOCIMIENTO EN TRANSMISIÓN DE DATOS A TRAVÉS DE UNA RED INALÁMBRICA UTILIZANDO EL PROTOCOLO 802.11N?

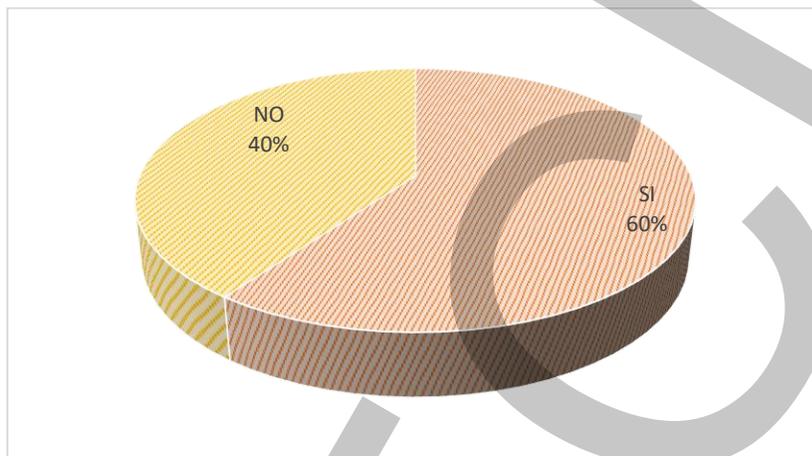
Cuadro N° 6

Variable independiente: Protocolo 802.11n	SI		NO		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Ítem 6: ¿Cómo administrador del hotel le ha cuestionado a su personal si tienen conocimiento en transmisión de datos a través de una red inalámbrica utilizando el protocolo 802.11n?	1	100%	-	-	1	100%

Fuente: El administrador del Hotel Chicho.

GRÁFICA N° 6
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÍTEM 6 SOBRE LA VARIABLE
INDEPENDIENTE POR MEDIO DEL ADMINISTRADOR DEL HOTEL DON
CHICHO

Gráfica N° 6



Fuente: El Administrador del Hotel Don Chicho.

- Opinión del Recurso Humano del hotel Don Chicho sobre la variable dependiente: Red Inalámbrica
 - ❖ Ítem 1: ¿Cuál es la velocidad para el diseño e instalación de la red en el hotel Don Chicho?

En este ítem el reparto porcentual refleja lo siguiente: un 20% en la velocidad menos 5, 20% velocidad (MHz) 10 a 20, 20% velocidad de (MHz) 20 a 30, 10% velocidad de (MHz) 30 a 40 y el 30 % velocidad de (MHz) 40 a 50. Estos resultados existen una variedad de opinión sobre la velocidad para el diseño e instalación de la red inalámbrica.

CUADRO N° 7

REPRESENTA LA OPINIÓN DEL RECURSO HUMANO DEL HOTEL DON CHICHO SOBRE EL ÍTEM1: ¿CUÁL ES LA VELOCIDAD PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE LA RED EN EL HOTEL DON CHICHO?

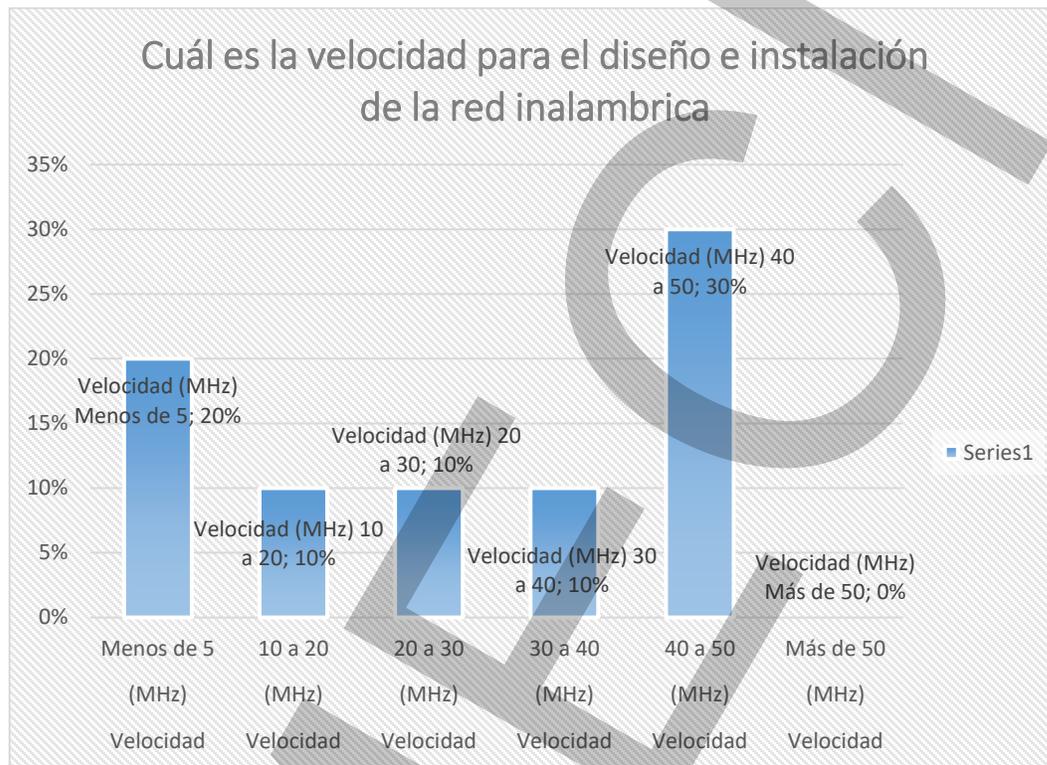
Cuadro N° 7

Variable Dependiente: Red Inalámbrica	Velocidad (MHz) Menos de 5		Velocidad (MHz) 10 a 20		Velocidad (MHz) 20 a 30		Velocidad (MHz) 30 a 40		Velocidad (MHz) 40 a 50		Velocidad (MHz) Más de 50		Total 100%	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR		
Item1: ¿Cuál es la velocidad para el diseño e instalación de la red en el Hotel Don Chicho?	2	20%	2	20%	2	20%	1	10%	3	30%	-	-	10	100%
TOTAL	2	20%	2	10%	2	10%	1	10%	3	30%	-	-	10	100%

Fuente: el recurso humano del Hotel Don Chicho

GRÁFICA N° 7
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÍTEM 1 SOBRE LA VARIABLE
DEPENDIENTE POR MEDIO DEL RECURSO HUMANO DEL HOTEL DON
CHICHO.

Gráfica N° 7



Fuente: Recurso Humano del Hotel Don Chicho.

❖ **Ítem 2: Considera usted que el sistema de red inalámbrico mejoraría la calidad y eficiencia en la atención al cliente**

Con respecto al sistema de red inalámbrico si mejoraría la calidad y eficiencia en atención al cliente; el recurso humano del hotel Chicho se da un 60% hacia la opción Si y el 40% la frecuencia No.

CUADRO N° 8
REPRESENTA LA OPINIÓN DEL RECURSO HUMANO DEL HOTEL DON CHICHO SOBRE EL ÍTEM 2 ¿CONSIDERA USTED QUE EL SISTEMA DE RED INALAMBRICO MEJORARÍA LA CALIDAD Y EFICIENCIA EN LA ATENCIÓN AL CLIENTE?

Cuadro N° 8

Variable dependiente: Red inalámbrica	SI		NO		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Item2: ¿considera usted que el sistema de red inalámbrico mejoraría la calidad y eficiencia en la atención al cliente?	6	60%	4	40%	1	100%

Fuente: Recurso Humano del Hotel Don Chicho.

GRÁFICA N° 8
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÍTEM 2 SOBRE LA VARIABLE DEPENDIENTE POR MEDIO DEL RECURSO HUMANO DEL HOTEL DON CHICHO

Gráfica N° 8



FUENTE: Recurso Humano del Hotel Don Chicho.

❖ **Ítem 3: ¿Ha trabajado usted en otro hotel con un sistema de red inalámbrico?**

En la experiencia que posee ha trabajado usted con un sistema de red inalámbrica? A este cuestionamiento, los sujetos de la investigación responden así: un 30% que Sí y 70% que No han trabajado con un sistema de red inalámbrico.

CUADRO N° 9
REPRESENTA LA OPINIÓN DEL RECURSO HUMANO DEL HOTEL DON CHICHO SOBRE EL ÍTEM 3 ¿HA TRABAJADO USTED EN OTRO HOTEL CON UN SISTEMA DE RED INALÁMBRICO?

Cuadro N° 9

Variable dependiente: Red inalámbrica	SI		NO		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Item 9: ¿Ha trabajado usted en otro hotel con un sistema de red inalámbrico?	3	30%	7	70%	1	100%

Fuente: Recurso Humano del Hotel Don Chicho.

GRÁFICA N° 9
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÍTEM 3 SOBRE LA VARIABLE
DEPENDIENTE POR MEDIO DEL RECURSO HUMANO DEL HOTEL
DON CHICHO

Gráfica N° 9



Fuente: Recurso Humano del Hotel Don Chicho

- **Variable Independiente: PROTOCOLO 802.11N**
 - ❖ **Ítem 4: ¿Conoce usted el protocolo 812.11 n?**

Existe un notorio desconocimiento del tema, por tanto, el resultado refleja un 100% hacia la frecuencia negativa.

CUADRO N° 10
REPRESENTA LA OPINIÓN DEL RECURSO HUMANO SOBRE
EL ÍTEM 4 ¿CONOCE USTED EL PROTOCOLO 802.11 N?

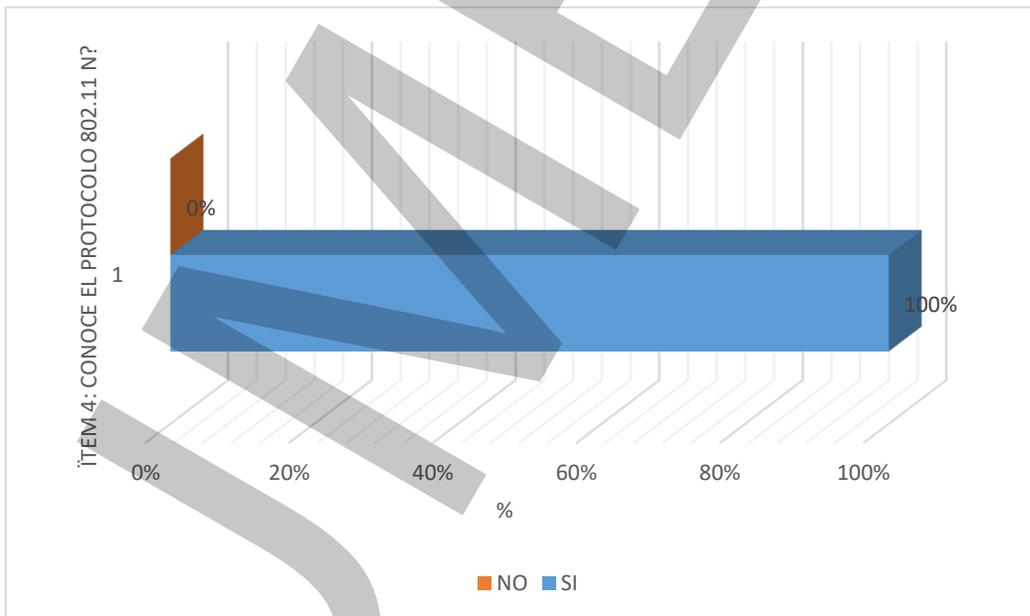
Cuadro N° 10

Variable	SI		NO		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Independiente: Protocolo 802.11 N						
Ítem 4: ¿conoce usted el protocolo 802.11 n?	-	-	1	100%	1	100%

Fuente: Administrador del Hotel Don Chicho.

GRÁFICA N° 10
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÍTEM 4 SOBRE LA VARIABLE
INDEPENDIENTE POR MEDIO DEL RECURSO HUMANO DEL HOTEL
DON CHICHO

Gráfica N° 10



Fuente: Recurso Humano del Hotel Don Chicho.

❖ **Ítem 5: ¿Conoce usted las ventajas del protocolo 802.11 n?**

Se observa en este ítem que la mayoría de los evaluados tienen un punto de vista concreto reflejado en un 100% hacia la frecuencia No. Con respecto al resultado la interrogante es negativa.

**CUADRO N° 11
REPRESENTA LA OPINIÓN DEL RECURSO
HUMANO SOBRE EL ÍTEM 5 ¿CONOCE USTED LAS
VENTAJAS DEL PROTOCOLO 802.11 N?**

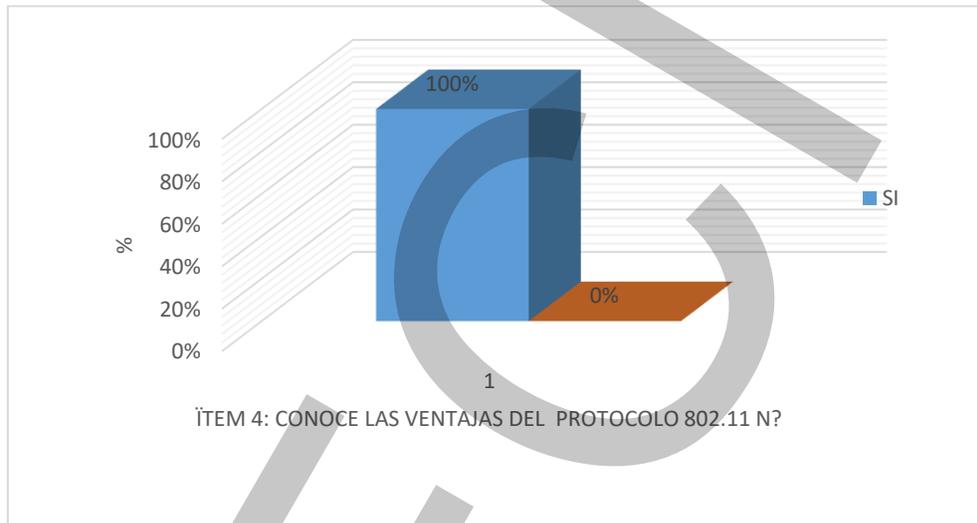
Cuadro N° 11

Variable	SI		NO		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Independiente: Protocolo 802.11n						
Ítem 11: ¿conoce usted el protocolo 802.11 n?	-	-	1	100%	1	100%

Fuente: Administrador del Hotel Don Chicho.

GRÁFICA N° 11
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÍTEM 4 SOBRE LA VARIABLE
INDEPENDIENTE POR MEDIO DEL RECURSO HUMANO DEL HOTEL
DON CHICHO

Gráfica N° 11



Fuente: Recurso Humano del Hotel Don Chicho.

- ❖ **Ítem 6: ¿Cómo administrador del hotel le ha cuestionado a su personal si tiene conocimiento en transmisión de datos a través de una red inalámbrica utilizando el protocolo 802.11n?**

En esta parte del estudio se obtuvo una respuesta positiva en un 100% en la opción Si, donde este resultado es importante para poder evaluar el grado de conocimiento que cuenta para poder operar un sistema de red inalámbrico que aspira ofrecer de manera eficiente y de calidad el Hotel Don Chicho,.

CUADRO N° 12
REPRESENTA LA OPINIÓN DEL RECURSO
HUMANO SOBRE EL ÍTEM 6 ¿SE LE HA PREGUNTADO SI
TIENEN CONOCIMIENTO EN TRANSMISIÓN DE DATOS A
TRAVÉS DE UNA RED INALÁMBRICA EMPLEANDO EL
PROTOCOLO 802.11 N?

Cuadro N° 12

Variable	SI		NO		TOTAL	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Independiente: Protocolo 802.11n						
Item 12: ¿Se le ha preguntado si tienen conocimiento en transmisión de datos a través de una red inalámbrica, utilizando el protocolo 802.11 n?	1	100 %	-	-	1	100%

Fuente: el Recurso humano del Hotel Don Chicho.

GRÁFICA N° 12
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ÍTEM 6 SOBRE LA VARIABLE
INDEPENDIENTE POR MEDIO DEL RECURSO HUMANO DEL HOTEL
DON CHICHO

Gráfica N° 12



Fuente: El Recurso Humano del Hotel Don Chicho.

**CAPÍTULO V.
PROPUESTA**

5. CAPÍTULO V. PROPUESTA

5.1. Denominación de la Propuesta

Análisis, Diseño e implementación de la Red Inalámbrica del Hotel Don Chicho, aplicando diferentes niveles de autenticación

5.2. Descripción de la Propuesta

El hotel Don Chicho inicia actividades en el mes de enero del año 2008 en sus 10 años de trayectoria el Hotel ha brindado a sus clientes un servicio único y personalizado.

El hotel Don Chicho como popularmente se le conoce, está situado en calle tercera (calle principal) de Isla Colón-Bocas del Toro, frente al palacio de la Gobernación de esta misma ciudad.

Nace la idea de la familia Vásquez Bent de crear un hotel con un servicio de hotelería de calidad para que el que visite Isla Colón se sienta como en casa.

De la mano de Jackqueline Vásquez Bent gerente general del hotel, asume el gran reto de llevarlo adelante y así brindar el sueño de la familia.

El hotel Don Chicho cuenta con 17 habitaciones y 1 dormitorio.

Los sistemas de información han permitido que las empresas u organizaciones trabajen de forma más eficiente, dándole al personal herramientas para cumplir con sus labores, es por ello que se hace necesario establecer una seguridad en los datos que se maneja y garantizar el servicio.

Es importante tener confiabilidad, integridad y disponibilidad en la información que se produce en el Hotel Don Chicho.

En la actualidad, toda administración que tiene el propósito de superar los niveles de desarrollo y ser más eficiente en el servicio que presta, tiene que avenirse a la consolidación y práctica de estrategias, que sean cónsonas con la razón de ser de la empresa y el entorno para el cual trabaja. Existe alguna relación significativa entre los diferentes protocolos de red y en especial para que una red inalámbrica con protocolo 802.11n.

Sun Tzu en El Arte de la Guerra y Nicolás Maquiavelo en el Príncipe señalan **“la importancia de la información sobre los adversarios y en el cabal conocimiento de sus propósitos para la toma de decisiones”**.

El trabajo realizado está compuesto por libros, ensayos, artículos u otros documentos que señalan el origen de la propuesta de una red utilizando el protocolo 802.11n, es por ello que la literatura contemplada colabora a nuestra propuesta.

El diseño e implementación de la red de datos permite centralizar la información en un solo computadora, agilizando el proceso y servicios de la empresa. Sin embargo la buena elaboración del diseño de la red ayuda a mantener la seguridad e integridad de los datos de los clientes que asisten al hotel.

El avance tecnológico actualmente permite contar con herramientas de apoyo a la gestión administrativa de las actividades a desarrollar donde la red colabora a mejorar las eficiencias del servicio brindado a los clientes que asisten al Hotel Don Chicho

Es importante que las empresas que se dediquen a brindar un servicio de calidad y eficiencia tomen en consideración las ventajas que tiene brindar un servicio digital a través de una red inalámbrica a sus clientes.

La empresa requiere de un equipo central (Computadora) con las siguientes características técnicas:

Procesador	Intel Dual Core
Memoria	4 GB
Disco Duro	1 TERA
DVD/R:	Reproductor de CDs y DVDs
Sistema Operativo:	Windows 7 Ultimate, Profesional o superior
Aplicaciones:	Microsoft Office 2012 o superior
Impresora Centralizada	Multifuncional

Es un equipo óptimo para las funciones a desarrollar en el diseño y configuración de la red de datos.

En los anexos se adjunta cotización de Access Point, Marca TP-Link, Modelo: CAP1750

5.3. Fundamentación

La informática ha venido a evolucionar la forma de procesamiento de datos en las organizaciones a nivel de todas las áreas, a través de la automatización de los procesos; y el Hotel Don Chicho; no son la excepción, ya que existen empresas, que se han encargado de proporcionarles sistemas automatizados para mejorar sus procesos y brindar un mejor servicio de

calidad a sus clientes. No obstante, estos sistemas no están siendo supervisados técnicamente, por el personal idóneo de las empresas con capacidades en el área.

5.4. Objetivos de la Propuesta

5.4.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta técnica para el diseño e implementación de una red inalámbrica que facilite la comunicación en el hotel Don Chicho, en todas las áreas; manteniendo la seguridad e integridad de los datos.

5.4.2. Objetivo Especifico

- Determinar los requerimientos de los equipos y conexiones para instalar la red inalámbrica en el Hotel Don Chicho.
- Analizar el flujo de datos e información de la empresa para formular el nuevo diseño de la red inalámbrica.
- Establecer políticas y procedimientos de seguridad para la utilización de la tecnología WIFI.
- Mantener actualizadas las diferentes bases de datos.
- Validar la seguridad en el flujo de la información
- Establecer las fechas de mantenimiento y depreciación de los equipos informáticos.

- Gestionar backups de base de datos y configuraciones de los routers inalámbricos.

5.5. Beneficiarios

Las nuevas herramientas tecnológicas enfocadas a la comunicación de datos han permitido aumentar sus capacidades y velocidades en beneficio de los empresarios y clientes, ahora bien, todo esto para un buen funcionamiento debe ir acompañado de una planificación objetiva de diseño, instalación y configuración de una red de datos implementando el protocolo de red 802.11n. Dentro de los beneficios tenemos la de mejorar la velocidad de transmisión de datos de un punto a otro. También está la de garantizar la seguridad de datos.

La aportación del sistema a hotel Don Chicho se concluye así:

- El uso de las redes inalámbricas de computadoras y tiene como objetivo crear la propuesta de solución para permitir la gestión de la seguridad de una red inalámbrica que cuente con mecanismos de identificación de usuarios y así establecer políticas de asignación de uso de los recursos, así como métodos y técnicas de tratamiento de la información transmitida a través de este medio, que garanticen su integridad, confiabilidad y disponibilidad.
- El aporte para la Universidad es presentar un trabajo estructurado basado en los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y con eso establecer el grado de funcionalidad e identificación de las redes inalámbricas los cuales conforman

procedimientos mediante el cual presenta elementos de identidad o componentes propios del sistema.

- En aporte personal, considero es conocer y diseñar una red inalámbrica única con diferentes entornos de accesibilidad a los usuarios mediante la suscripción a los servicios de un operador que está autorizado para uso de espectro radioeléctrico, por medio de concesión de ámbito en este caso sería local en Bocas del Toro

5.6. Productos

En la actualidad el uso de las redes inalámbricas se ha extendido por sus ventajas de movilidad, flexibilidad y productividad.

Con la instalación de una red inalámbrica se consigue mantener bases de datos actualizadas instantáneamente y accesible desde distintos puntos. Sirve para crecer económicamente y brindar una imagen espectacular del lugar donde se reside apoyando con el uso del internet este protocolo de comunicación.

- Con la instalación de una red inalámbrica se consigue mantener bases de datos actualizadas instantáneamente y accesibles desde distintos puntos.
- Permitirá identificar los funcionamientos correctos e incorrectos en un sistema para el logro de los objetivos o metas.
- Se harán pruebas sustantivas que tienen como objeto obtener evidencias relacionadas con la existencia, integridad, propiedad,

valuación y presentación de la información que utilice el medio inalámbrico para transportar datos el protocolo 802.11n.

La red inalámbrica trata de dar respuestas y solucionar problemas de conectividad, ya que la comunicación con cable para cada oficina sería un tanto complicada por lo que se vio como una solución factible a la implementación de la red inalámbrica en el hotel.

Esta tendencia hasta las redes inalámbricas ha hecho que se puedan encontrar en aeropuertos, campos universitarios, cafés y en este caso hoteles con los hotpots (puntos de acceso) que se están difundiendo rápidamente por lo que no es de extrañarse que los sistemas inalámbricos den una solución a sus necesidades de comunicación.

La utilización del protocolo permitirá una cobertura de un manejo adecuado a todos los clientes que hacen uso del servidor. A continuación, se presentan estas coberturas:

- La red permite la forma recomendable para minimizar los riesgos asociados al acceso indebido en redes inalámbricas.
- Se provee cierto nivel de protección contra ataques activos de escucha en la red.
- Impedir el acceso de usuarios no autorizados al sistema y la introducción de virus o código malicioso dentro de la red interna.

5.6.1. Mecanismos para la implantación de la red propuesta

5.6.1..1. Infraestructura Física

El diseño y configuración de la red cabe señalar que se necesita una infraestructura acorde con la realidad y exigencia del mercado y así poder contar con una red conectada a un punto de acceso a través de un enlace inalámbrico usando el protocolo 802.11n..

5.6.1..2. Ubicación de la sala de comunicación primaria (MDF) y sus funciones

El diseño de la red inalámbrica estará ubicada, en la recepción hotel Don Chicho, en otras palabras la sala principal. Las centrales de comunicación telefónica permiten conectar dos puntos que dependen del panel central, por lo tanto una llamada con un enlace de otra central a través de una o varias centrales que interconectan a las centrales de las que dependen esos puntos. Es importante mantener la seguridad en la ubicación del sistema.

5.6.1..3. Equipos de Red y Funciones

Existen varias clases de hardware que se pueden utilizar para implementar una red inalámbrica Wi-Fi:

- Los adaptadores inalámbricos o controladores de la interfaz de red son tarjetas de red que cumplen con el estándar 802.11n, que les permiten a un equipo conectarse a una red inalámbrica. Se señalan diferentes adaptadores inalámbricos están disponibles en diversos formatos, como tarjetas PCI, tarjetas PCMCIA, adaptadores USB y tarjetas Compact Flash. Una estación es cualquier dispositivo que tenga este tipo de tarjeta.

Los puntos de acceso pueden permitirles a las estaciones equipadas con redes inalámbricas Wi-Fi cercanas acceder a una red conectada a la que el punto de acceso se conecta directamente.

5.6.1..4. Plataforma de Software

Se eligió el esquema de autenticación de usuarios Wireless usando clientes Windows 7 contra un Servidor Windows Server 2012; el cual nos permite que solo equipos registrados en dicho servidor puedan ingresar a la red y tener acceso a los datos que en ella se maneja. Actualmente no existe un sistema de red inalámbrico diseñado y es por ello que este trabajo es importante.

5.6.1..5. Seguridad Física, Seguridad Lógica y Protocolos de Red

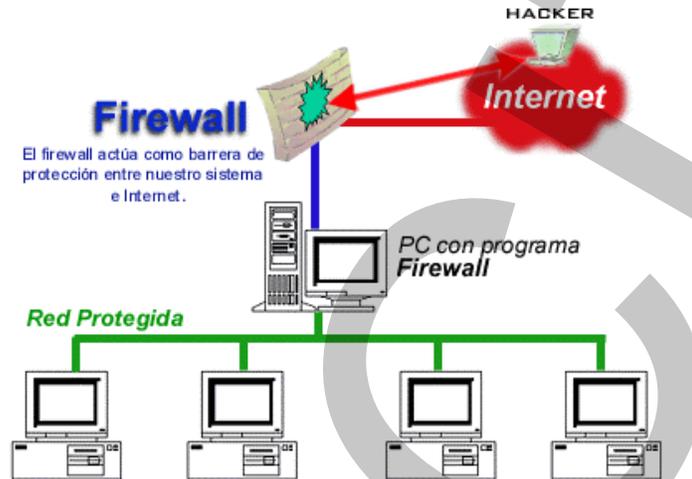


Fig. N° 8 Firewalls.

Fuente:http://2.bp.blogspot.com/-BdwwtYrsJEI/TV6xnU-CXtl/AAAAAAAAABM/WUHGVrUWXvc/s1600/firewall_concepto.jpg.gif

La utilización de un servidor de autenticación donde implementaremos RADIUS, DHCP Y DNS, que vienen con el Windows Server 2012. Se eligió el esquema de autenticación de usuarios usando clientes Windows 7 contra un servidor Windows Server 2012, el cual nos permite que solo equipos registrados en dicho servidor puedan ingresar a la red. Una propuesta a considerar es el acceso del personal al área de tecnología. También protegerse de daños colaterales que se pueden dar por la falta de normas de seguridad.

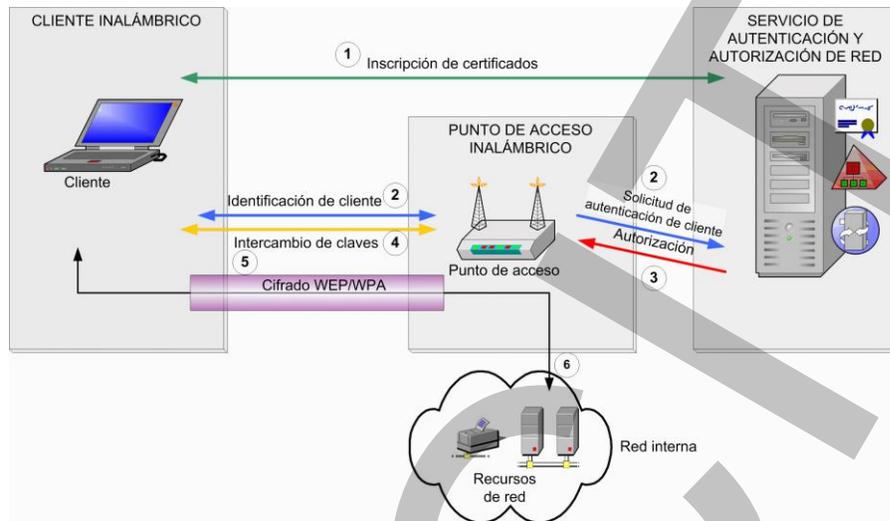


Fig. N° 9: Autenticación. Fuente: [https://technet.microsoft.com/es-es/library/dd458733.03fig3-1_big\(l=es-es\).gif](https://technet.microsoft.com/es-es/library/dd458733.03fig3-1_big(l=es-es).gif)

5.7. Localización

Se implementará en el Hotel Don Chicho.

5.8. Método

Es importante señalar que al instalar la red inalámbrica se propone mejorar los servicios dentro y fuera del Hotel, ya que la señal radiada por una antena puede seguir tres posibles trayectorias: la superficial, la aérea o la trayectoria visual. La forma en que se trabajará dentro del diseño de la red es establecer directrices a seguir por parte de la administración, donde cada equipo a emplear, ayudará a diseñar una red inalámbrica con características de enlace punto a punto.

Por consiguiente, se establecerán acciones que den solución a un problema interno al no contar con un sistema de comunicación de redes, es así como uno de los componentes que se utilicen al instalar la red

inalámbrica brindaran una solución a los usuarios y clientes que asistan al local.

Las velocidades que se enmarcan en las redes inalámbricas son superiores a los 100 mbps, usando el protocolo 802.11n (redes wifi), esto permite ser superior a los anteriores protocolos de redes existentes, casi un 50% inferior.

El protocolo 802.11 se esperaba desde hace tiempo por diferentes industrias y empresas que brindan el servicio de redes inalámbricas, ya que por motivos de intereses propios de algunas empresas, no se han podido poner de acuerdo, esto ocasionó un retraso en la salida al mercado de este producto.

Las redes inalámbricas se instalarán en el hotel es un conjunto de computadoras, o de cualquier dispositivo informático comunicados entre sí mediante soluciones que no requieran el uso de cables de interconexión.

Con el sistema WIFI, se pueden establecer comunicaciones a una velocidad máxima de 11 Mbps, alcanzándose distancia de hasta cientos de metros. No obstante, versiones más recientes de esta tecnología permiten alcanzar los 22, 54 y hasta 100 Mbps.

Para la implementación se hizo un estudio previo de topologías de red inalámbrica, estándares IEEE 802.11n, asimismo un análisis de los dispositivos inalámbricos a utilizar y así determinar cuál es el más apropiado para cumplir con los requerimientos solicitados en el hotel Don Chicho, esto permitirá una perfecta transmisión y recepción de información de una manera ágil y versátil al momento de atender un cliente que llegue al Hotel Don Chicho.

A manera de recomendación se hace necesario e indispensable asegurar la continuidad de servicio brindado a los clientes y usuarios del sistema

5.8.1. Propósito Organizacional

La empresa Hotel Don Chicho S. A., tiene como propósito organizacional diseñar una red de datos inalámbricas con Wi-Fi 802.11n, para ello es importante conocer que el estándar 802.11n es la reciente versión de tecnología en transmisión inalámbrica, que propondría tasas de transferencia de hasta 600 Mbps; datos importante para brindar un servicio de calidad y excelencia.

Con esta actividad se logrará ampliar la cobertura de servicios a sus clientes y usuarios, donde el sistema dará la oportunidad de crear innovaciones utilizando el internet como base, para aumentar los clientes del hotel, por lo tanto un buen diseño de red que utilice el protocolo de red 802.11 n brindara la garantía necesaria para tener el sistema las 24 horas al día

5.8.2. Identificación de Usuarios

En primera instancia el administrador del hotel tendrá los privilegios de acceso total a los sistemas instalados a través de la red, de igual manera el usuario encargado de manipular las operaciones en las oficinas.

Hoy día se crean diferentes tendencias y señalamientos, hacia donde gira todo lo relacionado con las redes inalámbricas, por

consiguiente, el punto clave es la velocidad con la cual se maneja las señales. Como se puede leer en el siguiente reporte que dice: *Un reporte reciente de la consultora IDC mostró que durante el segundo trimestre de 2010, los ingresos por la venta de equipos para redes WLAN (Wireless Local Area Network) se incrementaron en un 26.4% interanual.* De acuerdo con la firma, el mercado mantuvo un fuerte desempeño a lo largo de todas las regiones y de todos los segmentos clave de producto, especialmente para la tecnología 802.11n. Este es un ejemplo del aumento, que se da a nivel mundial de la utilización del protocolo de red inalámbrica 802.11n.

5.8.3. Tareas y Funciones

Dentro de las tareas de la capa física del estándar 802.11n ha sido definida en cuatro etapas o tareas. La primera tarea de ellas es determinar la capa a utilizar MAC junto a las especificaciones físicas, la segunda es establecer la frecuencia y banda, la tercera tarea es la de usar infrarrojos y la última tarea la de aumentar las velocidades por encima de los 54 Mbps.

Las redes Wi-Fi que utilizan el protocolo 802.11n poseen una serie de ventajas, entre las cuales podemos destacar:

- Al ser redes inalámbricas, la que ofrecen es muy superior a las redes cableadas porque cualquiera que tenga acceso a la red puede conectarse desde distintos puntos dentro de un rango suficientemente amplio de espacio.

- Una vez configuradas, las redes Wi-Fi permiten el acceso de múltiples ordenadores sin ningún problema ni gasto en infraestructura, no así en la tecnología por cable.
- La Wi-Fi Alliance asegura que la compatibilidad entre dispositivos con la marca Wi-Fi es total, con lo que en cualquier parte del mundo podremos usar la tecnología Wi-Fi con una compatibilidad total.

Pero como red inalámbrica, la tecnología Wi-Fi presenta los problemas intrínsecos de cualquier tecnología inalámbricas en el protocolo 802.11n. Algunos de ellos son:

- Una de las desventajas que tiene el sistema Wi-Fi es una menor velocidad en comparación a una conexión con cables, debido a las interferencias y pérdidas de señal que el ambiente puede acarrear.
- La desventaja fundamental de estas redes existe en el campo de la seguridad. Existen algunos programas capaces de capturar paquetes, trabajando con su tarjeta Wi-Fi en modo promiscuo, de forma que puedan calcular la contraseña de la red y de esta forma acceder a ella.
- Las claves de tipo WEP son relativamente fáciles de conseguir con este sistema. La alianza Wi-Fi arregló estos problemas sacando el estándar WPA y posteriormente WPA2, basados en el grupo de trabajo 802.11i.
- Las redes protegidas con WPA2 se consideran robustas dado que proporcionan muy buena seguridad. De todos modos

muchas compañías no permiten a sus empleados tener una red inalámbrica [cita requerida]. Este problema se agrava si consideramos que no se puede controlar el área de cobertura de una conexión, de manera que un receptor se puede conectar desde fuera de la zona de recepción prevista (e.g. desde fuera de una oficina, desde una vivienda colindante).

- Hay que señalar que esta tecnología no es compatible con otros tipos de conexiones sin cables como Bluetooth, GPRS, UMTS, etc.

5.8.4. Especificaciones de la Red

Los equipos a utilizar en el diseño de la red son Router, Switch, cableado cat5e, computadoras, gabinete, Patch Cord, tarjetas de red 100/1000, computadora marca Dell. Se detalla a continuación:

- Una computadora o una red conectada a un conmutador Ethernet (Switch).
- Un dispositivo que conecte esa red a un dispositivo inalámbrico (un enrutador inalámbrico, un puente o un repetidor.
- Una antena integrada en el dispositivo inalámbrico o concertada mediante un cable apropiado.
- Componentes eléctricos consistentes en fuente de alimentación, acondicionadores de energía y protectores contra rayos.

Las conexiones Wi-Fi, permiten tener acceso a la información desde cualquier punto, sin importar si son a través de los router o puntos de acceso ya sea remoto o local, cada uno de ellos funcionando al 100%. Existen equipos repetidores que aumentan la señal para abarcar un radio más grande, igualmente, se tienen que tener unos equipos con esta característica de recepción de datos a estas velocidades.

Los routers que tienen Wi-Fi, son dispositivos de Red que transmiten señales de datos a través de un servicio que se pueden conectar con diferentes dispositivos. Los puntos de acceso permiten en resumen, conectar dispositivos en forma inalámbrica a una red ya existente dentro de un local o establecimiento. Pueden agregarse más puntos de acceso a una red para generar redes de cobertura más amplia, o conectar antenas más grandes que amplifiquen la señal y así brindan un mejor servicio a sus clientes.

En esta dirección URL de Wikipedia <http://es.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi> dice²⁰:

- Los routers inalámbricos son dispositivos compuestos, especialmente diseñados para redes pequeñas (hogar o pequeña oficina). Estos dispositivos incluyen, un router (encargado de interconectar redes, por ejemplo, nuestra red del hogar con internet), un punto de acceso (explicado más arriba) y generalmente un switch que permite conectar algunos equipos vía cable. Su tarea es tomar la conexión a internet, y brindar a través de ella acceso a todos los equipos que conectemos, sea por cable o en forma inalámbrica, *proponiendo así una alternativa de*

²⁰ Es.Wikipedia.org, 2018(julio 3), WIFI, Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Wifi>

eficiencia y por ende de contar con servicios de hotelería del primer mundo. Esto garantiza el éxito de la organización en relación al entorno que le rodea.

5.8.5. Diagrama de la Red

5.8.5.1. Plano físico de las instalaciones que albergarán la red.

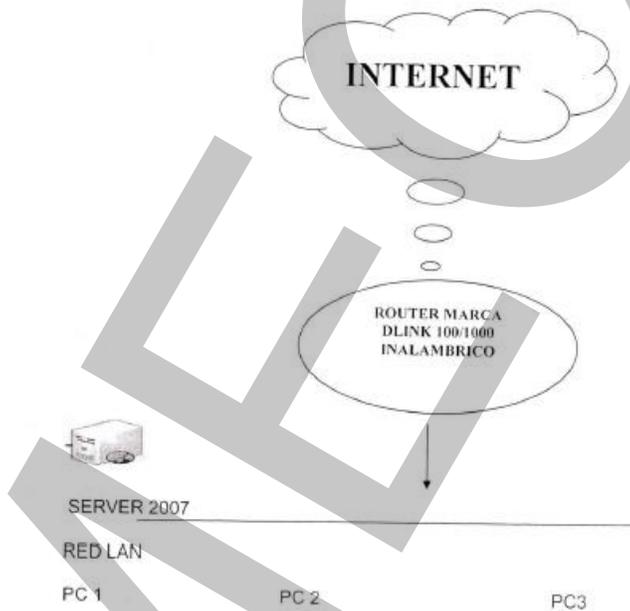


Fig. N° 10 . Diagrama de Red. Fuente: El autor.

El cableado a utilizar es de categoría 5E o 6, de esta manera podemos tener velocidad por encima de los 100 Mbps y con porcentajes mínimos de atenuación y pérdida de señal al transmitir los datos de un punto a otro.

5.8.5..2. Diagrama Lógico de la Red

Se optará por establecer una red privada 192.168.1.0/24 para la implantación, la dirección del broadcast será 192.168.1.255/24 y la puerta de enlace del router de salida a internet, en la dirección IP 192.168.0/24. Se establece la reserva para las impresoras de 20/25.

El router hará las veces de DHCP al salir hacia internet, utilizando una sola dirección IP pública facilitada por el proveedor de servicio.

5.8.5..3. Diagrama Físico de la Red

Se realizarán en el Hotel Don Chicho, en la oficina de administración en un solo edificio. La red estará dividida físicamente en dos partes, la primera la red inalámbrica de la señal de internet con los niveles de seguridad de los datos a nivel físico.



Fig. N° 11 Diagrama de Red. Fuente: <https://www.hardmaniacos.com/wp-content/uploads/2013/08/red.jpg>

5.8.5..4. Diagrama de Conexión de Puestos

El diagrama de conexión de puesto es básicamente se le llama diagrama electrónicos a unos dibujos esquemáticos, que mediante cierto tipo de simbología te indica las rutas de conexión interna de un aparato o equipo electrónico, esto con el fin de facilitar los trabajos en caso de mantenimiento de los equipos, sea este mantenimiento preventivo o correctivo.

En el caso de diagramas eléctricos o bien diagramas unifilares o trifilares, son los diagramas que nos indican los elementos de la cual se compone la instalación, partiendo de la fuente hasta llegar a la carga.

5.8.5..5. Topología Física y Lógica de la Red

Se indican las diferentes topologías a emplear en el diseño de la red inalámbrica de datos a instalar en el hotel Don Chicho, entre las que se mencionan los enlaces que conectan los nodos de una red. Las redes pueden tomar muchas formas diferentes dependiendo de cómo están interconectados los nodos y los puntos de acceso a cada punto, siendo esta la topología de red.

También se tiene la topología física, por lo que se refiere a la configuración de cables, antenas, computadores y otros dispositivos de red, mientras la topología lógica hace referencia a un nivel diferente, donde se consideran por ejemplo el método y flujo de la información transmitida entre nodos y la transmisión de los datos.

Se usará la topología estrella, ya que se enmarca que todas las computadoras estén conectadas a un concentrador o hub central desde el cual se reedireccionan los datos al computador adecuado.

5.8.5..6. Cableado Estructurado y Categorías Recomendadas

El cable de red de 8 hilos se estará utilizando para realizar las conexiones aplicando la categoría 5e o 6. Los dispositivos que permiten interconectar elementos Wi-fi, de forma que puedan interactuar entre sí, se pueden indicar los routers, puntos de acceso, para la emisión de la señal Wi-fi y las tarjetas receptoras para conectar a la computadora personal, ya sean internas (tarjetas PCI) o bien USB, al mismo tiempo que las repetidoras que permiten aumentar la señal.

5.8.5..7. Configuración del Cableado según la Norma EIA/TIA 568

La idea original en el cableado de conectores modulares, que se ve ejemplificado en las RJ11, fue el primer par iría en las posiciones centrales, el siguiente par en las posteriores y así. También, el blindaje de la señal estaría optimizado alternando los pines de alimentación y tierra de cada par. Como se puede ver, las terminaciones TIA/EIA 5868-B. varían un poco de este concepto. Esa es la razón por la que el conector de 8 posiciones, da como resultado un pin out en que el par que está en los extremos, se encuentra demasiado lejos para cumplir los requisitos eléctricos de los protocolos LAN de alta velocidad para quien lo usa.

Es el medio físico a través del cual se interconectan dispositivos de tecnologías de información, para formar una red y el concepto estructurado lo definen los siguientes puntos:

- Respuesta segura: El cableado estructurado se encuentra instalado de tal manera que los usuarios del mismo, tienen acceso a lo que deben de tener y el resto del cableado se encuentra perfectamente protegido con herramientas de apoyo y protección.
- Respuesta a largo tiempo: Un cableado estructurado y certificado se convierte en parte del hotel, así como lo es la instalación eléctrica o telefónica, en consecuencia, este tiene que ser igual de funcional que los demás servicios del hotel. La gran mayoría de los cableados estructurados pueden dar servicio por un periodo de hasta 20 años, no importando los avances tecnológicos en las computadoras y otros dispositivos. La instalación será de forma segura y confiable garantizando que la comunicación y transferencia de los datos lleguen a su destino a satisfacción del cliente.

5.8.6. Operaciones de la Administración de Red

5.8.6.1. Elementos y Parámetros de Política de Seguridad

- Autenticación del usuario (o dispositivo) que se conecta a la red, con el protocolo 802.11n. lo que le permitirá disfrutar de un alto grado de confianza en lo que respecta a intentos de enlazar y conectarse a la red.

- Autorización del usuario o dispositivo para utilizar la WLAN, lo que le permitirá controlar el acceso a la red dejando evidencia física y lógica de acceso.
- Protección de la información transmitida en la red contra interceptaciones y modificaciones no autorizadas, encapsulando los datos que se estén transmitiendo, utilizados en el protocolo de red 802.11n.

5.9. Cronograma

Toda investigación debe tener un cronograma con las actividades para tener una idea general del proceso de elaboración. Cada parte de la indagación necesita su tiempo específico para todo evento. El cronograma elaborado este cuadro se ha diseñado, para indicar los aspectos técnicos del tema y problema propuesto, de modo que obedece a sus objetivos, en el proyecto se contempla aspectos logísticos del mismo, es decir, cómo se va a lograr la realización del mismo, pues cada una de las partes del mismo indica el manejo de los recursos, del tiempo y del presupuesto, para sus diversas actividades.

Es importante señalar que el cronograma es una descripción específica de las actividades y del tiempo que se va a emplear para la ejecución del proyecto. De manera que se debe organizar el trabajo en fechas probables, para saber cuánto tiempo requerirá elaborar el trabajo definitivo. Para su presentación se usan generalmente diagramas, los que permite visualizar mejor el tiempo de cada actividad, y sobre todo en aquellos casos en que hay varias actividades en un mismo tiempo.

Cronograma de Actividades																						
Actividades	Meses Semanas	Avance ces %	Duración en meses																			
			Nov				Dic.				Enero				Feb.				Marzo			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fase de Análisis																						
Investigación de objeto de estudio		100%																				
Presentación y autorización del tema del trabajo final																						
Cronograma de actividades																						
Elaboración de instrumentos																						
Aplicación de la encuesta																						
Procesamiento de los datos																						
Análisis de los resultados																						
Elaboración de gráficas y tablas																						
Aspectos Generales del Proyecto																						
Reseña histórica de la empresa																						
Antecedentes del problema																						
Situación actual del problema																						
Supuesto General																						
Objetivos del proyecto																						
Delimitación, alcance o cobertura																						
Restricciones y/o limitaciones																						
Justificación del Proyecto																						
Marco jurídico																						
Aspectos metodológico del proyecto																						
Tipo de investigación																						
Formulación de supuestos																						
Definición operacional de variables																						
Población																						
Instrumentación																						
Resultados																						
Análisis de los resultados																						
Resultados finales																						
Presentación y desarrollo de la propuesta																						
Marco de referencia de la investigación																						
Referencias generales																						
Presentación de la propuesta																						
Mecanismos para la implantación o implementación de la propuesta																						
Conclusiones																						
Recomendaciones																						
Bibliografía																						
Anexos																						

5.10. Recursos y Presupuesto

El análisis financiero es una técnica de evaluación del comportamiento operativo de una empresa, diagnóstico de la situación actual y predicción de eventos futuros y que, en consecuencia, se orienta hacia la obtención de objetivos previamente definidos.

5.10.1. Costos Tangibles e Intangibles

Los costos del proyecto se detallan en los siguientes rubros de costos del diseño e instalación de la red.

➤ Programas

❖ Utilizado por la red

- Sistema operativo de la red (Microsoft Windows Server 2007)
- Programas para interconexión con la red (TCP/IP) v6)
- Monitoreo/administración de la red

❖ Empleando por los elementos de los usuarios:

- Sistema operativo del computador (Windows 7 Ultimate, Professional o superior)
- Aplicaciones nuevas de los usuarios.

➤ Equipo

❖ Usado por los usuarios:

- Equipo especializado (servidor de impresoras)
- Tarjetas de interconexión
- Dispositivos de interconexión (routers, gateways)

➤ Personal

❖ Utilizado durante fases de la metodología de diseño

- Planeamiento de la red
- Estudio de restricciones físicas y requerimientos de los usuarios
- Diseño global y local de la red
- Preparación del local de instalación e instalación de la red

❖ Uso periódico:

- Administración de la red
- Capacitación constante de los usuarios y técnicos
- Gastos de seguridad

➤ Otros

❖ Gastos frecuentes:

- Corriente eléctrica
- Papel, cintas y accesorios varios

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Al finalizar nuestro trabajo de graduación, sentimos la satisfacción de haber cumplido un proceso de consolidación académica. Luego de presentar el siguiente trabajo de grado se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se elaboró la propuesta técnica de análisis, diseño e implementación de la red inalámbrica del hotel Don Chicho, facilitando así la comunicación en todas sus áreas.
- La implementación de la propuesta constituye una ventaja competitiva para el Hotel Don Chicho sobre los otros hoteles de la Isla, permite gestionar la seguridad, dado que cuenta con mecanismos de identificación de usuarios y así establecer políticas de asignación de uso de los recursos, así como también métodos y técnicas de tratamiento de la información transmitida a través de la red inalámbrica, que garanticen su integridad, confiabilidad y disponibilidad; al utilizar el protocolo 802.11n ya que la velocidad de respuesta es más rápida.
- Se realizaron pruebas físicas sustantivas que tienen como objeto obtener evidencias relacionadas con la existencia, integridad, propiedad, valuación y presentación de la información que utilice el medio inalámbrico para transportar datos el protocolo 802.11n.
- La movilidad con la que podrán acceder los usuarios autorizados a la red Inalámbrica desde cualquier punto del área-cobertura brindándoles un servicio a sus clientes.
- La información que viajará entre los dispositivos de la red inalámbrica del hotel Don Chicho S. A. será más confiable y segura debido a todas las consideraciones tomadas, en cada una de las herramientas tanto de hardware como software que en ella intervienen.

6.2. Recomendaciones

Luego de un pormenorizado trabajo de grado, no queda más que incluir algunas recomendaciones positivas para la orientación de aquellos que de alguna manera, se interesen por este arduo trabajo en particular:

- Establecer procedimientos de administración de usuarios y contraseñas, así como también políticas de seguridad para proteger los datos, permitiendo que la información se encuentre disponible e íntegra. (La recepcionista utiliza el hotspots, el cual le permite generar la contraseña para el cliente, y se las facilita. Cabe señalar que cada 24 horas se genera una diferente.)
- Realizar mantenimientos preventivos periódicos. (responsable: Ing. Salvador Mitre – todos los sábados realiza limpieza de la tabla de contraseñas, verifica funcionamiento de los AP, entre otros).
- Involucrar y capacitar a los colaboradores con el uso de la red inalámbrica utilizando el protocolo 802.11 n. (Salvador Mitre dio inducción a 3 colaboradores para la administración del HotPots)
- Contratar personal idóneo para la administración de la red inalámbrica, mantenimiento de equipo informático, actualización de sistemas e innovación. (Se realizó la gestión para dicha contratación a favor de Salvador Mitre).
- Evaluar estadísticas de uso de la red inalámbrica y estar atentos si se requiere la expansión de dicha red. (Esto forma parte de los procedimientos de mantenimiento).

- Separar la red inalámbrica de uso de clientes de la red inalámbrica administrativa, así como la de visitantes. (Responsable Ing. Salvador Mitre).
- La metodología utilizada en el presente trabajo de grado puede ser utilizada por los estudiantes de carreras afines con informática, ya que es un modelo que seguir.
- Una recomendación apropiada para los estudiantes universitarios radica en que durante las vacaciones se desarrollen talleres, cursos y seminarios con la intención de despertar la creatividad de los estudiantes y facilitar el acercamiento posterior, así como también desarrollar el carácter investigativo.

BIBLIOGRAFIA

- Burch, John G. y Gary Grudnitski. Diseño de sistemas de información, 5ta ed. México, Ed Limusa, S.A., de CV. 1998.
- Carvallar José A. Wi-Fi. (Còmo construir una red inalámbrica) 2da ed., México. Ed Alfaomega Grupo editor, 2005.
- Neil J. Salkind (1998). Métodos de investigación. Pearson Educación, 380 páginas.
- Tanenbau, Andrew S. Redes de computadoras, 4ta Ed. México, Ed Pearsn Educación de México, 2003.
- S. J. Taylor, R Bogdan (1987) Introducción a los métodos cualitativos de investigación, Editorial Paidos, 344 páginas.
- SALAZAR Jordi, a.f., *Redes Inalámbricas*, Recuperado de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100918/LM01_R_ES.pdf
- Es.Wikipedia.org, 2018 (junio), IEEE 802.11n, Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11n
- Axtel, 2017 (octubre 16), Significado de IEEE 802.11 a/b/g/n y ac, Recuperado de:

http://axtelmx.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/223/~-/significado-de-ieee-802.11-a%2Fb%2Fg%2Fn-y-ac

- Wni México S.A. de C.V., Tecnología Inalámbrica, *Entendiendo el 802.11n*, Recuperado de: https://wni.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=63:80211n&catid=31:general&Itemid=79
- CONTRERAS Lidia (2010, dic 2)), Blog de Historia de la Informática, Historias de las redes inalámbricas. Recuperado de: <http://histinf.blogs.upv.es/2010/12/02/historia-de-las-redes-inalambricas/>
- SALAZAR Jordi, (a.f.), *Redes Inalámbricas*, Recuperado de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100918/LM01_R_ES.pdf
- 802.11 N, (a.f.), Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11n
- ASEP, Decreto Ejecutivo N° 73, Recuperado de: https://www.asep.gob.pa/wp-content/uploads/transparencia/articulo_9/9_2-politicas_institucionales/marco_legal/telecomunicaciones/leyes_sectoriales/ejecutivo_73.pdf
- Legislación de Incentivos para el Desarrollo Turístico de la República de Panamá, (1998, febrero 10), Recuperado de: <http://www.cea.es/portal/novedades/2012/GuiaInversiones/america/panama/pdf/ley8.pdf>

- Monografias.com, Redes inalámbricas. 1997
www.monografias.com/trabajos12/reina/reina.shtml.
- <http://www.microsoft.com/latam/technet/articulos/wireless/pgch03.aspx>:
Arquitectura de la solución de LAN inalámbrica segura.
- BERMOR, Carmen, (2015, febrero 10), BIOESTADISTICAS, Variable Discreta y Variable Continua, Recuperado de:
<http://biocarmenbermor.blogspot.com/2015/02/variable-discreta-y-variable-continua.html>
- www.microsoft.com/technet/prodtechnol/windowsserver2003/es/library/serverhelp/ce2709b9-4dc5-4d10-86bc-0d05a2c52acf.aspx:
Configuración de servidor Radius.
- Extraída de la dirección url de wikipedia <http://es.wikipedia.org/wiki/WiFi>.
- www.microsoft.com: step-by-step Guide for Setting Up Secure Wireless Access in a Test Lab.
- www.microsoft.com/spain/technet/security/midsizebusiness/topics/serversecurity/wirelssassaccessconfig.aspx: Configuración de puntos de acceso inalámbrico seguros.
- CANALES José, (a.f), Ensayo de metodología y proyecto de investigación, Recuperado de:
<https://caduceoprotocoloactualizado.wordpress.com/ensayo-de-metodologia-y-proyecto-de-investigacion/>
- Hernández, Fernández y Baptista, 2003, Metodología de la Investigación, Cuarta Edición. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/doc/38757804/Metodologia-de-La-Investigacion-Hernandez-Fernandez-Batista-4ta-Edicion>
- SALKIND Neil, "Métodos de Investigación", Prentice Hall, México, 1998, Recuperado de:
<https://sbecdb035178db168.jimcontent.com/download/.../Métodos-de-investigacion.pdf>

- Taylor y Bodman, “Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación” Editorial Paidós, México, 2004, 2da Edición, Recuperado de: <https://issuu.com/sebastian96/docs/78156817-taylor-s-j-bogdan-r-introd>

GLOSARIO

- **ACL:** Asynchronouns Connectionless (asíncrono no orientado a la conexión)
- **ANSI:** American National Standard Institute
- **AREA DE SERVICIO BASICO (BSA):** es la zona donde se comunican las estaciones de una misma BSS, se definen dependiendo del medio.
- **API:** Application program interface (interfaz del programa de aplicación)
- **ARQUITECTURA:** Intel, ARM, (ipaq, ARM9 y otras) PowerPC (iMac) entre otras.
- **ATM:** (modo de transferencia asíncrona) dentro del medio informático hace referencia a la conmutación de paquetes (cells- celdas o células) de un tamaño fijo con alta carga, rápida velocidad (entre 1544 Mbps y 1,2 Gbps) y una asignación dinámica de ancho de banda. También se conoce como “paquete veloz” (fast packet)
- **CAD:** computer aided design (diseño asistido por computador)
- **CID:** identificador de canal
- **CONJUNTO DE SERVICIO BASICO (BSS):** grupo de estaciones que se intercomunican entre ellas. Se define dos tipos: independientes: cuando las

estaciones se intercomunican directamente. Infraestructura: cuando se comunican todas a través de un punto de acceso.

- **CONJUNTO DE SERVICIO EXTENDIDO (ESS):** es la unión de varios BSS.
- **CRC:** chequeo de redundancia cíclica
- **DBI:** sigla para “decibeles relativos a una fuente isotrópica”
- **DCE:** data communications equipment. Dispositivo que provee una trayectoria de comunicación entre dos equipos. Por ejemplo, el módem en un computador.
- **DRIVER:** controlador que permite gestionar los periféricos que están conectados al ordenador (<http://www.guiahost.com/servicios/glosario>)
- **ESPACIO DE KERNEL:** espacio de memoria ocupado por el código compilado del kernel de Linux-
- **ESPACIO DE USUARIO:** espacio de memoria ocupado por el código compilado de los programas de aplicación del usuario.
- **ESTACIONES:** computadores o dispositivos con interfaz inalámbrica.
- **ETHERNET:** red de área local (LAN) desarrollada por Xerox, Digital e Intel. Es el método de acceso LAN que más se utiliza (seguido por Token Ring). Ethernet es una LAN de medios compartidos. Todos los mensajes se diseminan a todos los nodos en el segmento de red (<http://www.guiahost.com/servicios/glosario>)
- **ETSI:** European Telecommunications Standards Institute. Organización sin ánimo de lucro cuya misión es crear estándares de telecomunicaciones para ser usados por décadas en Europa (<http://www.etsi.org>).

- **FCC:** Comisión Federal de Comunicaciones. Su principal función es la de mantener el control sobre el amplio sector de las telecomunicaciones en los Estados Unidos (<http://www.quiahost.com/servicios/glosario>)
- **FIFO:** first in first out. El primero en entrar es el primero de salir.
- **FIRMWARE:** parte del software de un ordenador que no puede modificarse por encontrarse en la ROM o memoria de sólo lectura, Read Only Memory. Es una mezcla o híbrido entre el hardware y el software, es decir tiene parte física y una parte de programación consistente en programas internos implementados en memorias no volátiles. Un ejemplo típico de Firmware lo constituye la BIOS (<http://www.quiahost.com/servicios/glosario>).
- **GAP:** generic Access profile (perfil genérico de acceso)
- **GNU:** es un acrónimo recursivo para “no es Unix” se crea en 1984 sin mucho éxito, bajo la filosofía del software libre, muy al estilo de Unix.
- **GOEP:** generic object Exchange profile (perfil genérico de intercambio de objetos)-
- **GPL:** licencia pública general (general public license), desarrollada por la FSF o Free Software Foundation. Puede ser instalado sin limitación en uno o varios ordenadores. En las distribuciones de estos programas debe estar incluido el código fuente.
- **HARDWARE:** componentes electrónicos y electromecánicos de una computadora cualquier otro sistema. Este término es usado para distinguir estos componentes físicos de los datos y programas.
- **HCI:** host controller interface (interfaz controladora del host)

- **HEC:** chequeo de redundancia cíclica de encabezados
- **HOST:** sistema microprocesado programable (Pcs, teléfonos celulares, mouse, impresoras, teclados, sensores inalámbricos, etc), capaz de ejecutar las líneas de código correspondientes al stack de protocolos Bluetooth para el host.
- **HW/FW:** hardware / firmware
- **I2C:** interfaz de datos de dos líneas (SDA y SCL) que utiliza palabras de 8 bits y es usada para comunicar memorias, controladores de video, preamplificadores de audio y otros dispositivos.
- **IAC:** código de acceso de búsqueda
- **IFA:** Inverted F antenna (antena en F invertida)
- **ISM:** Industrial, Scientific, medical
- **KERNEL:** núcleo, es la parte fundamental de un programa, por lo general de su sistema operativo, que reside en memoria todo el tiempo y que provee los servicios básicos. Es la parte del sistema operativo que está más cerca de la máquina y puede activar el hardware directamente o unirse a otra capa de software que maneja el hardware (<http://www.quiahost.com/servicios/glosario>)
- **L2CAP:** logical link controller and adaptation protocol (protocolo de adaptación y control de enlace lógico)
- **LIMITES DE LA RED:** los límites de las redes 802.11n. son difusos ya que pueden solaparse diferentes BSS.

- **LMP:** link manager protocol (protocolo del administrador de enlace)
- **ME:** management entity (entidad de administración o manejo)-
- **MEDIO:** se pueden definir dos, la radiofrecuencia y los infrarrojos
- **MTU:** maximun transmission unit
- **PAD:** punto de conexión del terminal de un dispositivo
- **PAGING:** servicio para transferencia de señalización o información en un sentido, mediante paquetes, tonos, etc.
- **PAN:** personal area networking
- **PATH:** es la trayectoria de una pista en un circuito impreso
- **PCB:** printed circuit Board (tarjeta de circuito impreso)
- **PPP:** point to point protocol (protocolo punto a punto)
- **PUNTO DE ACCESO (AP):** tiene las funciones de un puente (conecta dos redes con niveles de enlace parecido o distinto) y realiza por tanto las conversiones de trama pertinente.
- **QOS:** calidad de servicio
- **RF:** radio frecuencia
- **RFCOMM:** serial port emulation basado en el estándar ETSI TS07.10

- **SAR:** segmentación y reensamblado
- **SCO:** synchronous connection oriented (Sincrono orientado a la conexión)
- **SDAP:** service discovery application protocol (perfil de aplicación de descubrimiento de servicio)
- **SDP:** service discovery protocol (protocolo de descubrimiento de servicio).
- **SIG:** special interest group
- **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN:** importantes ya que proporcionan movilidad entre AP, para tramas entre distintos puntos de acceso o con los terminales, ayudan ya que es el mecánico que controla donde está la estación para enviarles las tramas.
- **SOCKET:** es una abstracción de red para los terminales de un canal. El socket está asociado con el protocolo, usualmente, el PF-INET es usado para asociar un socket con el protocolo TCP/IP
- **TIMEOUT:** tiempo de espera excedido
- **TOKEN RING:** el anillo de fichas es una red de topología de anillo que se sirve del pase de fichas para el control de acceso. La frase también se aplica a una topología de pase de fichas específica definida por la IBM Corporation (<http://www.quiahost.com/servicios/glosario>)
- **TRANSCEIVER:** transmisor-receptor
- **UART:** el transmisor receptor universal asíncrono (universal asynchronous receiver transmitter) es un dispositivo que multiplexa datos paralelos en

seriales para ser transmitidos y convierte en paralelos los datos seriales recibidos.

- **USB:** la característica principal del bus serie universal (universal serial bus) reside en que los periféricos pueden conectarse y desconectarse con el equipo en marcha, configurándose de forma automática. Conector externo que llega a transferencias de 12 millones de bits por segundo. Totalmente PnP, sustituirá al puerto serie y paralelo, gracias a la posibilidad de conectar 127 dispositivos. (<http://www.quiahost.com/servicios/glosario>)
- **WAP:** wireless application protocol (protocolo para aplicaciones inalámbricas)

UNNECIT

ANEXOS

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**
Facultad de Tecnología, Construcción y Medio Ambiente
Maestría en Dirección de Sistemas de Información
Encuesta

Dirigido a: Administrador del Hotel Don Chicho

Objetivo: Determinar el diseño y configuración de una red inalámbrica.

Variable dependiente: Red Inalámbrica

Indicación: Marque la opción seleccionada con un gancho (✓)

1. ¿Cuál es la velocidad recomendada en GB para el diseño e instalación de la red en el Hotel?

⇒ Menos de 5

⇒ De 10 a 20

⇒ De 20 a 30

⇒ De 30 a 40

⇒ De 40 a 50

⇒ Más de 50

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**
Facultad de Tecnología, Construcción y Medio Ambiente
Maestría en Dirección de Sistemas de Información
Encuesta

Dirigido a: Administrador del Hotel Don Chicho

Objetivo: Determinar el diseño y configuración de una red inalámbrica.

Instrucción: Marque la opción seleccionada con un gancho (✓)

ÍTEMS	SI	NO
Variable dependiente: Red Inalámbrica		
Ítem 2: Considera usted que el sistema de red inalámbrico mejoraría la calidad y eficiencia en la atención al cliente?		
Ítem 3: ¿Ha trabajado usted en otro hotel con un sistema de red inalámbrico?		
Variable Independiente: Protocolo 802.11N		
Ítem 4: ¿conoce usted el protocolo 802.11N?		
Ítem 5: ¿conoce usted las ventajas del protocolo 802.11n?		
Ítem 6: ¿Cómo administrador del Hotel le ha cuestionado a su personal si tiene conocimiento en transmisión de datos a través de una red inalámbrica utilizando el protocolo 802.11 N?		

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**
Facultad de Tecnología, Construcción y Medio Ambiente
Maestría en Dirección de Sistemas de Información
Encuesta

Dirigido a: Recurso humano del Hotel Don Chicho.

Objetivo: Determinar el diseño y configuración de una red inalámbrica.

Instrucción: Marque la opción seleccionada con un gancho (✓)

ÍTEMS	SI	NO
Variable dependiente: Red Inalámbrica		
Ítem 2: considera usted que el sistema de red inalámbrico mejoraría la calidad y eficiencia en la atención al cliente ?		
Ítem 3: ¿Ha trabajado usted en otro hotel con un sistema de red inalámbrico?		
Variable Independiente: Protocolo 802.11N		
Ítem 4: ¿conoce usted el protocolo 802.11N?		
Ítem 5: ¿conoce usted las ventajas del protocolo 802.11n?		
Ítem 6: ¿Se le ha preguntado si tienen conocimiento en transmisión de datos a través de una red inalámbrica utilizando el protocolo 802.11 N?		

Sistematización de la propuesta



Fachada del Hotel.



Recepción de Hotel. Se muestra el equipo Windows 7.



Tercer piso del Hotel, sala de estar. Se muestra cámara de seguridad y AP3.



Pasillo del Piso 3, Sala de estar.



Piso 2. Se muestra AP2

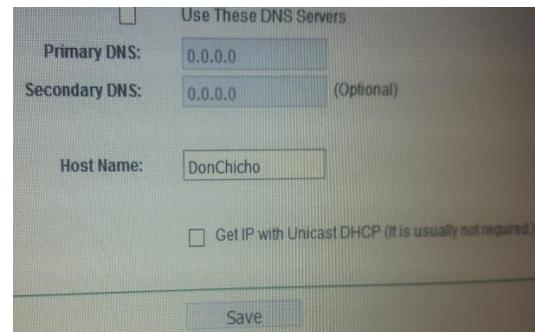
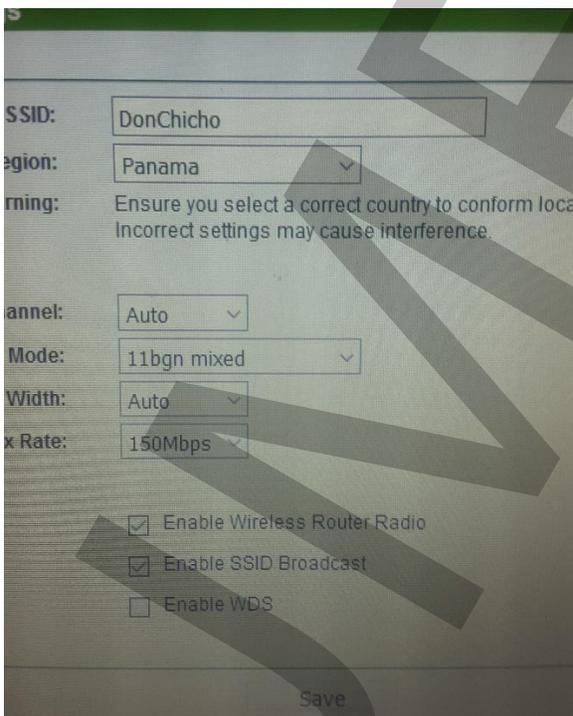
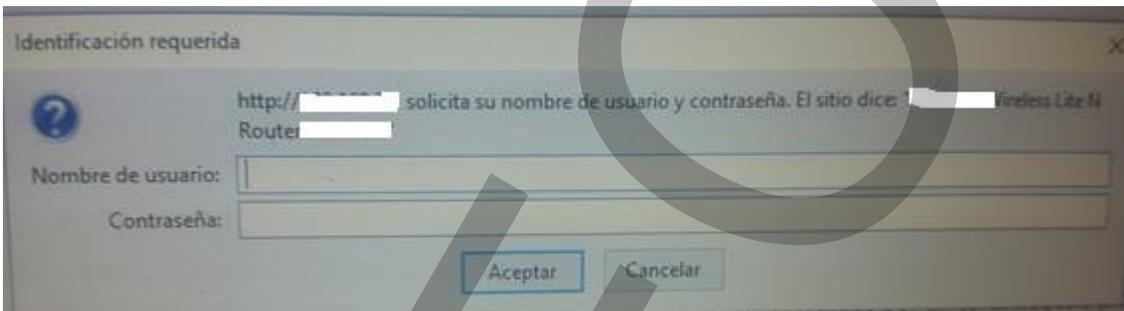


Cuarto del servidor.

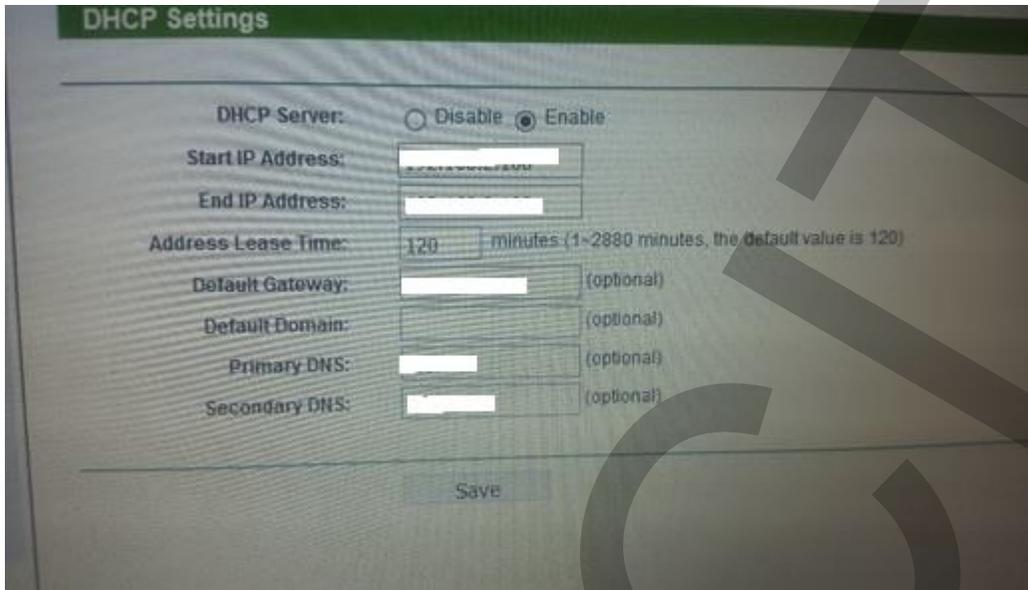
Equipo físico.



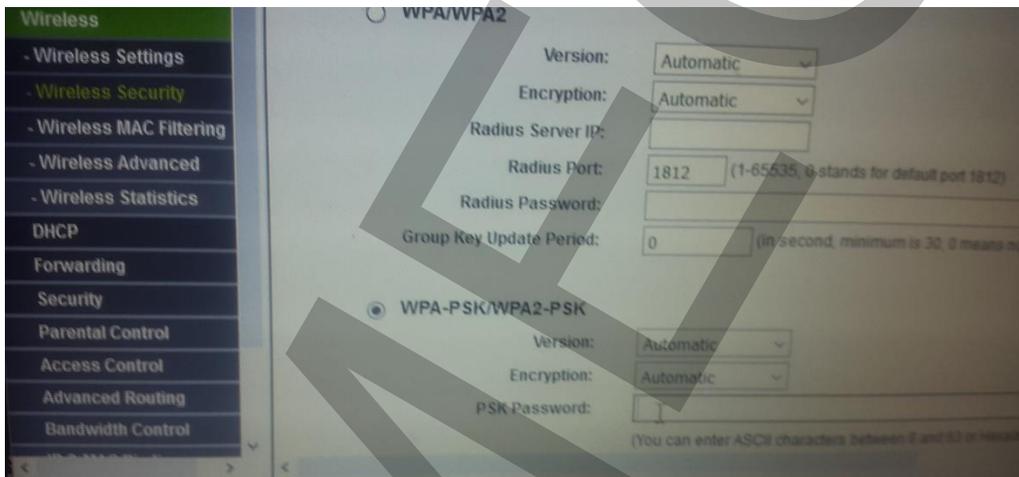
Configuración de AP (por confidencialidad, algunos datos están alterados o bien no se muestran.)



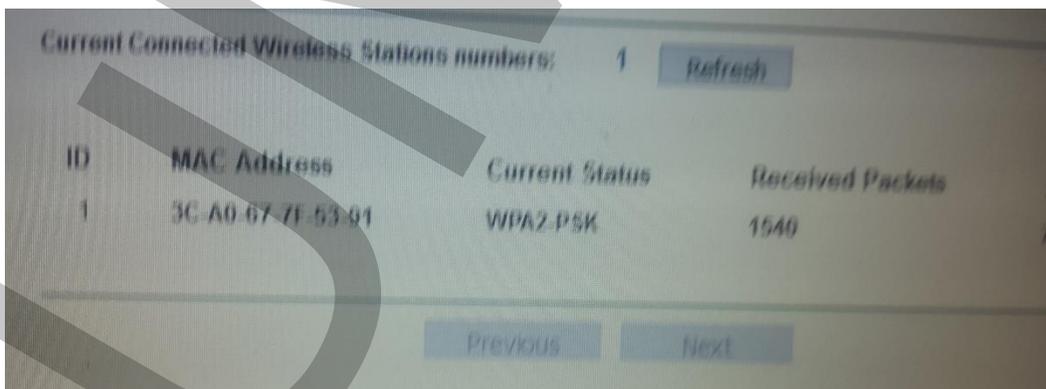
SSID de la red inalámbrica.



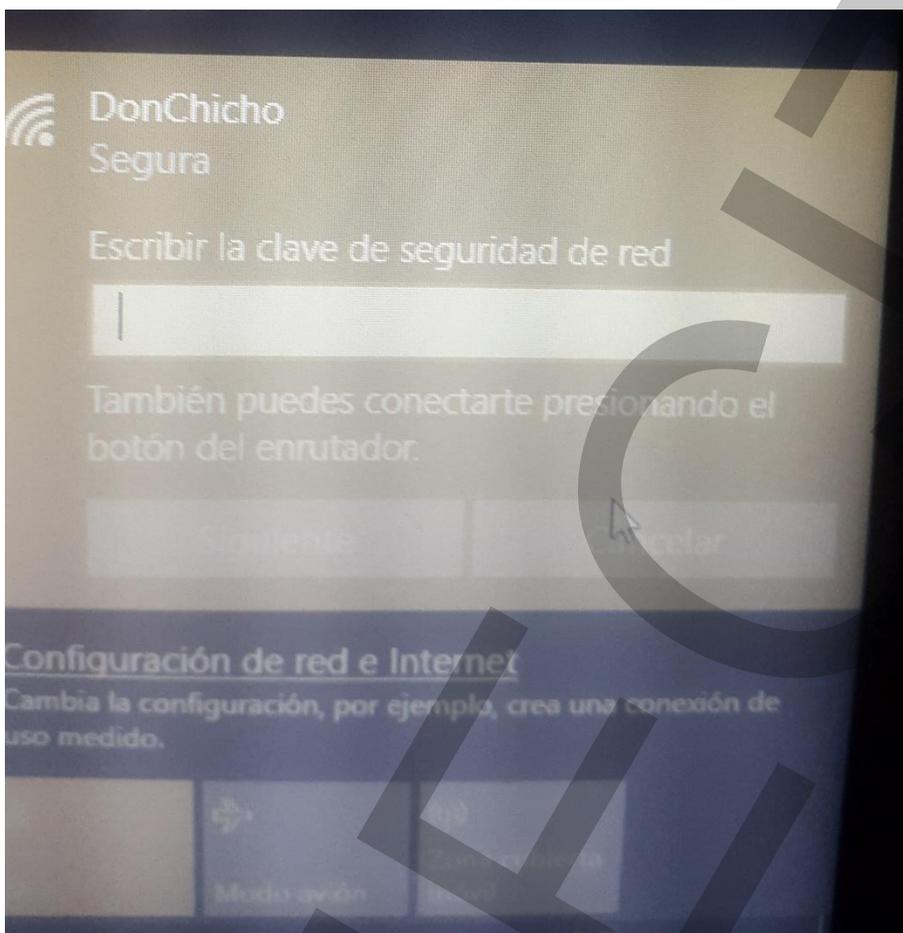
Pantalla de configuración básica de la red inalámbrica.



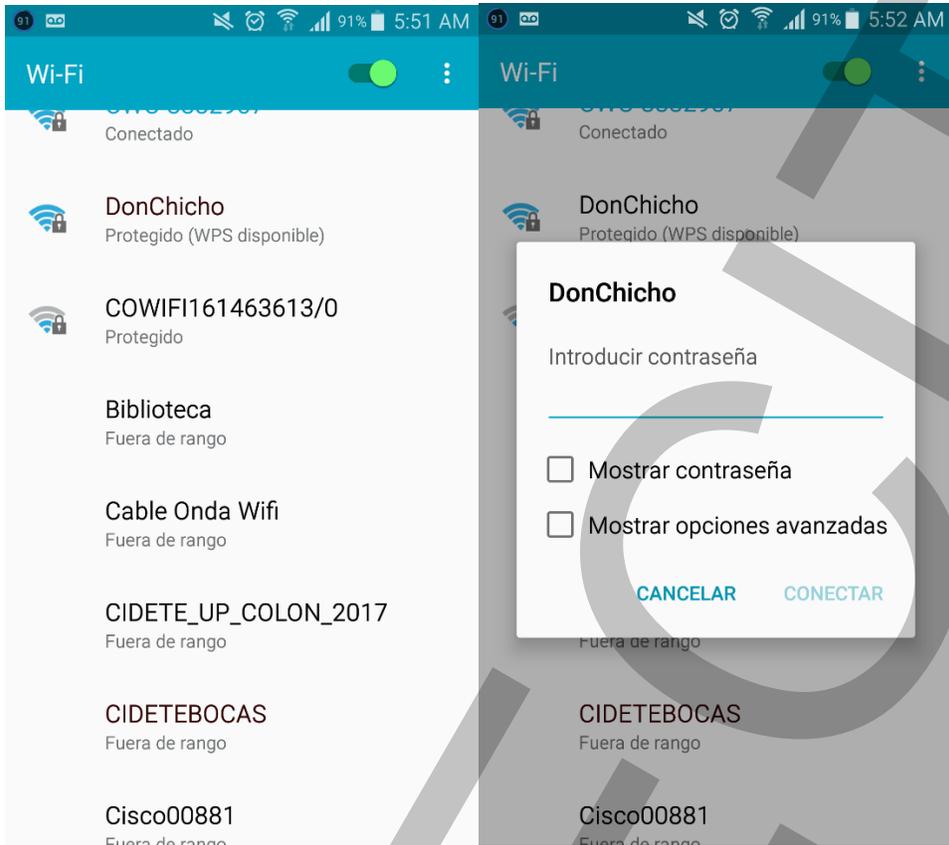
Pantalla donde se establece el tipo de cifrado para la conexión inalámbrica del hotel Don Chicho.



Aquí podemos monitorear cantidad de equipos o dispositivos conectados.



Pantalla que aparece la primera vez que se va a conectar el ordenador a la red inalámbrica y le solicita la clave. En el caso de los clientes la misma está colocada en un papel detrás de la puerta del cuarto.



Desde dispositivos móviles.