



UNIVERSIDAD DE MARGARITA
SUBSISTEMA DE DOCENCIA
DECANATO DE INGENIERÍA Y AFINES
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PASANTÍA

**PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL SUMINISTRO DE
INTERNET Y TELEFONÍA EN LAS INSTALACIONES DEL HOTEL SUNSOL
ISLA CARIBE, UBICADO EN EL TIRANO, ESTADO NUEVA ESPARTA**

Elaborado por: Joel Rodríguez Martínez

Tutor: Ing. Hiram González Gómez

El Valle del Espíritu Santo, Junio de 2022

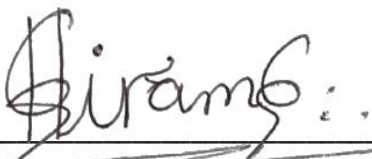


UNIVERSIDAD DE MARGARITA
SUBSISTEMA DE DOCENCIA
DECANATO DE INGENIERÍA Y AFINES
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutor del Trabajo de Investigación presentado por el ciudadano **JOEL JOSÉ JUNIOR RODRÍGUEZ MARTÍNEZ** cedulaado con el número: V.-28.278.026, para optar al Grado de *Ingeniero de Sistemas*, considero que dicho trabajo: **PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL SUMINISTRO DE INTERNET Y TELEFONÍA EN LAS INSTALACIONES DEL HOTEL SUNSOL ISLA CARIBE, UBICADO EN EL TIRANO, ESTADO NUEVA ESPARTA** reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado Examinador que se designe.

Atentamente



Ing. Hiram González Gómez

TUTOR

El Valle del Espíritu Santo, junio de 2022

DEDICATORIA

A Dios por cada una de las oportunidades que me ha brindado por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi vida, y por guiarme por el buen camino.

A mi madre **Nailuz Martinez** que me ha apoyado siempre, ayudándome y dando lo mejor de ella, con sacrificios junto a mi padre han sabido llevarme a ser la persona que soy hoy en día, sin ustedes no habría podido llegar a donde estoy en estos momentos, gracias por estar para mí en todo momento.

A mi padre **Joel Rodriguez** que ha creído en mi toda mi vida y en cada una de las metas que me propongo, aconsejándome para llevarme por el camino correcto y corrigiendo mis fallos, gracias por siempre estar para mí.

A mi hermana **Angelina Rodriguez** por siempre darme ánimos para seguir adelante siempre con una sonrisa, gracias por estar siempre para mí.

A mi abuela **Ysbelia Lucila** que no está físicamente con nosotros, pero siempre me aconsejo y apoyó cuando lo necesitaba, sé que ella está orgullosa de verme cumplir una meta más en mi vida y estoy agradecido con ella por estar siempre para mí cuando la necesite.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer primero que todo a mis padres **Joel Rodriguez** y **Nailuz Martínez** por ser pacientes y constantes con su apoyo, y por brindarme en todo momento las herramientas necesarias para formarme y estar en esta etapa tan importante de mi vida.

A mi familia, por la paciencia y los buenos deseos para lograr esos objetivos que me he planteado, también agradecerles en el proceso cuando hacía falta internet para culminar con mis deberes.

A mi compañero, amigo y colega **Luis Rodriguez**, por la larga amistad, por el apoyo, y más aún por compartir este largo camino para conseguir un nuevo logro.

A mi **Maria**, por estar allí en cada momento de estrés, por su constante ánimo para seguir y lograr todo aquello que me he propuesto y también por todo el amor que me brinda día a día.

A la gran familia de Sunsol, por su recibimiento y por crear oportunidades, brindando apoyo y la oportunidad de construir nuevos conocimientos. En especial agradecer al señor **Dany Lozada** jefe de infraestructura de Sunsol, **Jose Aníbal** Líder de IT, **Jorge Gómez** líder de Redes y **Edisaul Carrera** jefe de Soporte técnico, por la oportunidad de formar parte de la empresa.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE ANEXOS	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
PARTE I.....	3
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Formulación del Problema	3
1.2. Interrogantes	8
1.3. Objetivo general	8
1.4. Objetivos específicos	8
1.5. Valor académico de la investigación	8
PARTE II.....	11
DESCRIPCION TEORICA.....	11
2.1. Antecedentes	11
2.2. Bases teóricas.....	13
2.2.1. Tecnologías de información y comunicación	13
2.2.2. Red de datos.....	13
2.2.3. Infraestructura de red.....	14
2.2.4. Protocolo de Red	14
2.2.5 Fibra óptica	15
2.2.6. Red de fibra óptica	15
2.2.7. Telefonía IP.....	16
2.3. Bases Legales.....	16
2.3.1. Constitución De La República Bolivariana De Venezuela.....	16
2.3.2. Ley Orgánica De Ciencia, Tecnología E Innovación.....	17
2.3.3. Ley Orgánica De Telecomunicaciones.....	17
2.3.4. Ley Especial Sobre Delitos Informáticos	18
2.3.5. Ley Sobre el Derecho de Autor.....	19

2.4. Definición de Términos.....	20
PARTE III.....	23
DESCRIPCIÓN METODOOLÓGICA	23
3.3. Naturaleza de la investigación.....	23
3.1.1. Tipo de Investigación	23
3.1.2. Diseño de la Investigación	24
3.1.3. Población y muestra.....	24
3.2. Técnicas de recolección de datos	25
3.3. Técnicas de análisis de datos	26
PARTE IV	28
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	28
4.1. Estado en que se encuentra actualmente la infraestructura de red que suministra telefonía e internet dentro del hotel Sunsol Isla Caribe	28
4.2. Equipos y requerimientos que deben ser considerados para suministrar telefonía e internet en el hotel Sunsol Isla Caribe.....	38
4.3. Configuración óptima de una red de fibra óptica para garantizar el suministro eficiente de telefonía e internet en las instalaciones del hotel Sunsol Isla Caribe.....	43
PARTE V	46
LA PROPUESTA	46
5.1. Importancia de la Aplicación de la Propuesta	46
5.2. Viabilidad de Aplicación de la Propuesta	47
5.2.1 Viabilidad Técnica	47
5.2.2 Viabilidad Operativa	49
5.2.3 Viabilidad Económica.....	51
5.3. Objetivos de la Propuesta	53
5.3.1 Objetivo General	53
5.3.2 Objetivos Específicos.....	53
5.4. Representación Gráfica y Estructura de la Propuesta.....	53
CONCLUSIONES.....	63
RECOMENDACIONES	64
FUENTES REFERENCIALES.....	65
ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. <i>Características de las áreas del Hotel Sunsol Isla Caribe.</i>	28
Cuadro 2. Proveedores de internet y telefonía en el hotel Sunsol Isla Caribe.	30
Cuadro 3. Llamadas por minuto en el hotel Sunsol Isla Caribe.	32
Cuadro 4. <i>Ponderación de la matriz FODA.</i>	32
Cuadro 5. Análisis FODA.....	33
Cuadro 6. <i>Ponderación general de cuadrantes de la Matriz FODA.</i>	33
Cuadro 7. <i>Factores del análisis FODA</i>	34
Cuadro 8. Estrategias del análisis FODA.....	36
Cuadro 9. <i>Aspectos diagrama de Ishikawa.</i>	38
Cuadro 10. Equipos a utilizar y su función.....	41
Cuadro 11. <i>Materiales a utilizar y su función.</i>	42
Cuadro 12. Equipos planta interna.	48
Cuadro 13. Equipos y materiales planta externa.	49
Cuadro 14. Plan de acción.....	50
Cuadro 15. Tiempo de trabajo.	51
Cuadro 16. Requerimientos a utilizar en la red.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño actual de la infraestructura de red en el hotel Sunsol Isla Caribe.....	30
Figura 2. Análisis FODA de la infraestructura de red en Sunsol Isla Caribe.....	34
Figura 3. Análisis factores FODA.....	35
Figura 4. Diagrama de Ishikawa.	37
Figura 5. Topología de estrella.	43
Figura 6. <i>Topología de red óptima para el proyecto.</i>	44
Figura 7. Distribución física de los cuartos de telecomunicaciones en el hotel Sunsol.	54
Figura 8. Especificaciones rack ubicado en cuarto de tecnología 1.	55
Figura 9. Especificaciones rack ubicado en cuarto de tecnología 2.	57
Figura 10. Especificaciones rack ubicado en cuarto de tecnología 3.	58
Figura 11. Especificaciones rack ubicado en cuarto de tecnología 4.	59
Figura 12. Especificaciones rack ubicado en cuarto de tecnología 5.	60
Figura 13. Distribución física, cuarto de telecomunicaciones.	61

INDICE DE ANEXOS

Entrevista estructurada..... 68

UNIVERSIDAD DE MARGARITA
SUBSISTEMA DE DOCENCIA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

**PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL SUMINISTRO DE
INTERNET Y TELEFONÍA EN LAS INSTALACIONES DEL HOTEL SUNSOL
ISLA CARIBE, UBICADO EN EL TIRANO, ESTADO NUEVA ESPARTA**

Autor: Joel Rodríguez Martínez

Tutor: Ing. Hiram González Gómez

Junio de 2022

RESUMEN

En la actualidad, las redes representan parte fundamental de las actividades que se realizan diariamente, en los hoteles es de suma importancia una buena infraestructura de red y los servicios que estos suministran, tales como el internet y la telefonía, las redes de fibra óptica están siendo implementadas en muchas compañías a fin de solucionar problemáticas relacionadas con los servicios anteriormente mencionados. En el tirano, específicamente en el Hotel Sunsol Isla Caribe existe una problemática con los servicios de los que dispone la red y los huéspedes no cuentan con internet ni telefonía en su habitación. Es por ello que, por medio de un enfoque cuantitativo y orientado como proyecto factible, se diseña una red de fibra óptica que permita la distribución de internet y telefonía en los complejos de habitaciones del hotel; brindándole a Sunsol la oportunidad de ofrecer servicios de excelencia.

Descriptores: Diseño, fibra óptica, internet, telefonía, conectividad, red de datos.

INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología en la actualidad buscan de alguna manera mejorar los procesos que existen, gracias a la tecnología es posible conectar el mundo y realizar todo tipo de tareas que anteriormente eran imposibles y por esa razón las empresas han visto la oportunidad y el margen de beneficios que hay en ello, en cuanto a la creación y uso de las redes locales con tecnologías de transmisión cada vez más rápidas. Las redes están tan avanzadas que cada vez se hace más difícil llevarle el paso al desarrollo, y así mantenerse al tanto de las nuevas mejoras, es por ello que el presente proyecto busca actualizar la infraestructura de red del hotel Sunsol Isla Caribe, a través del uso de una nueva topología de red, basada en fibra óptica, logrando así importantes mejoras en la calidad del servicio de telefonía e internet ofrecido a los huéspedes. El uso de estas redes para productividad, entretenimiento y comunicación se ha vuelto un recurso vital para cualquier compañía.

Este proyecto de investigación, se basa en el diseño de una red de fibra óptica para el suministro de internet y telefonía en las instalaciones del hotel Sunsol Isla Caribe. Asimismo, esta propuesta solucionara problemas existentes con la telefonía e internet en los módulos de habitaciones del hotel. Por lo tanto, a lo que se quiere llegar con el diseño de una nueva infraestructura de red, es mejorar los servicios que este ofrece, encargándose satisfacer las necesidades de conectividad a internet y telefonía a los huéspedes. Por consiguiente, este proyecto de investigación muestra las bases fundamentales si se busca realizar un diseño de red basado en fibra óptica, que cumpla con todos los estándares de calidad y velocidad, de igual modo mejorando los servicios que ofrece la empresa, el mismo está estructurado de la siguiente forma:

En la **Parte I**, se presenta la descripción general del problema, en donde se formula de forma detallada el problema, bajo un enfoque deductivo (macro a micro). Así mismo, se establecen las interrogantes y los objetivos general y específicos que sirven de guía para la investigación; y, por último, el valor académico de la Investigación, que lo conforman.

En la **Parte II**, que enmarca Descripción Teórica, se presentan los trabajos que funge de antecedentes de la presente investigación, además de las bases teóricas, legales y la

definición términos afines a las temáticas tratadas y que se pueden encontrar a lo largo del trabajo.

En la **Parte III**, que muestra la descripción metodológica utilizada para la realización del trabajo de investigación, la naturaleza de la investigación, el tipo de investigación, su diseño, la población y muestra a estudiar, además de las diversas técnicas de recolección y análisis de los datos recolectados

En la **Parte IV**, que exhibe el análisis y presentación de resultados, en esta parte se presentan los resultados obtenidos a lo largo de la investigación, mediante gráficas, cuadros y figuras. Se dan a conocer los resultados de las investigaciones y de la recolección de información con su respectivo análisis y cuadros de ser necesario, donde se evalúa que cada objetivo se haya cumplido en su totalidad.

En la **Parte V**, que presenta la propuesta realizada a través de la problemática en cuestión, en el cual se podrá observar su importancia, la viabilidad técnica, operativa y económica de su implementación, los objetivos del mismo y una representación gráfica de los racks en los cuartos de tecnología. Todos los datos e información que compone este trabajo, se evaluarán para dar unas conclusiones y recomendaciones que se encontrarán al final del trabajo.

PARTE I

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

Cada proyecto tiene un propósito, a través del cual manifiestan la necesidad de proponer posibles soluciones. El sector hotelero es uno de los sectores que más proyectos genera en el sentido de garantizar la comodidad a los huéspedes, para mejorar cada servicio que les brinda, por lo que para dejar marca y contribuir con este sector, se propone diseñar una red de fibra óptica con el objetivo de ofrecer telefonía e internet en la empresa para contribuir a la infraestructura de red de esta.

1.1. Formulación del Problema

La tecnología cada día logra dar pasos más grandes en su ambición de facilitarnos y mejorar cada aspecto de nuestra vida cotidiana, siempre innovando y desarrollando ideas que por lo general ayudan a solventar problemáticas que se pueden observar a simple vista u otras que se encuentran ahí pero no se sabe de ellas. En la evolución de la sociedad, el desarrollo de la tecnología ha jugado un papel protagónico, es por ello que Cabero J. (2001:11) expresa que:

La historia de las civilizaciones es en cierta medida la historia de sus tecnologías, y nunca hasta la fecha había existido una relación tan estrecha entre las tecnologías y la sociedad, y nunca la sociedad se ha visto tan influenciada por las diferentes tecnologías que están apareciendo; siendo estas, las TIC, las que más destacan sobre todas las tecnologías.

En otras palabras, se cree que la constante presencia de la tecnología en nuestras vidas ha pasado desapercibida porque antiguamente en la mayoría de los casos estos beneficios eran indirectos. No obstante, en la actualidad, se puede observar directamente la tecnología en cada aspecto de la vida diaria, dejando en evidencia la relación entre tecnología y sociedad, que nunca ha sido tan próxima.

La tecnología ha impulsado gran cantidad de cambios en todas las áreas, como lo son: la física, la matemática, la química e incluso la biología; desde la primera mitad del siglo XX, se puede observar un constante avance en la tecnología, siendo cada uno más importante que otro, ya sea en el primer procesador cuántico, los primeros pasos del turismo espacial o las energías sustentables, que marcaron un antes y un después en la historia de la humanidad.

Desde un punto de vista tecnológico, si se habla de las primeras formas de telecomunicaciones, queda poco o nada de los avances realizados hace dos décadas (20) y las formas, funciones y servicios de telecomunicaciones que sobreviven en la actualidad han cambiado radicalmente. En un momento de la historia de la humanidad, donde todo está conectado, se puede hablar de lo que son las telecomunicaciones empezando por definirla.

Según Reyes G. y Ramos L. (2018: Párr.3) expresa que:

Las telecomunicaciones son una infraestructura básica del contexto actual. La capacidad de poder comunicar cualquier orden militar o política de forma casi instantánea ha sido radical en muchos acontecimientos históricos de la Edad Contemporánea el primer sistema de telecomunicaciones moderno aparece durante la Revolución Francesa. Pero, además, la telecomunicación constituye hoy en día un factor social y económico de gran relevancia. Así, estas tecnologías adquieren una importancia como su utilidad en conceptos de la globalización o la sociedad de la información y del conocimiento; que se complementa con la importancia de las mismas en cualquier tipo de actividad mercantil, financiera, bursátil o empresarial.

Se resalta lo realmente importante que son las conexiones de red en nuestro día a día o lo que realmente significa estar conectado, y también dicta que las redes son parte fundamental de cualquier tipo de sistemas de telecomunicaciones. El desarrollo de nuevas tecnologías y el constante crecimiento de grandes empresas con ideas innovadoras han hecho de las últimas tres (3) décadas las más importante en cuanto avances tecnológicos. Como resultado de estos avances, se puede tener acceso a internet sin importar en que parte del mundo te encuentres por tecnologías como la desarrollada recientemente por la compañía SpaceX llamada Starlink que consta de una red de satélites orbitando la tierra; en consecuencia, existe la facilidad de estudiar, comunicarnos con nuestros seres queridos donde quiera que estén, navegar en redes sociales, descargar archivos, música e incluso trabajar.

La realidad es que la comunicación representa la relación entre uno o varios miembros de una comunidad cuando se quiere compartir algo o ponerlo en común, puesto que un proceso comunicativo consiste en la entrega de información aportada al mensaje, a través de un lenguaje. Por tal razón, las telecomunicaciones son una herramienta que está cambiando el mundo, haciendo posible lo que no hace mucho era

solo un sueño digital. De todos los sectores existentes, el de telecomunicaciones es uno de los más importantes en cualquier país, contribuyendo al desarrollo económico y social y mejorando la calidad de vida de las personas; por ende, el uso de diferentes tecnologías de telecomunicaciones también se ha vuelto fundamental en cualquier entorno empresarial.

Para entender como es el método de comunicación que se utiliza para enviar información de un equipo a otro, un concepto fundamental es redes. Esta hace referencia a grupo de equipos conectados entre sí, que pueden intercambiar documentos, archivos y datos, entre otros. Es innegable que lo que mantiene conectadas a las personas en donde sea que estén entre otras muchas cosas son las redes y se puede decir que, gracias a las nuevas tecnologías, se tenga la posibilidad de compartir contenido con familiares y amigos, las redes facilitan en gran medida a la comunicación e interacción con las personas alrededor y por supuesto conexión en el ámbito empresarial. Los datos compartidos a través de ellas permitirán usar el correo, mensajería instantánea, compartir recurso como impresoras y escáner e incluso compartir aplicaciones, carpetas en red, dispositivos de almacenamiento externos, entre otros.

Según el diccionario de informática Alegsa (2011: Párr.10) define que:

Una red consiste en una interconexión de computadoras para compartir información, recursos y servicios, esta interconexión puede ser a través de un enlace físico (alambrado) o inalámbrico. Algunos expertos señalan que una verdadera red se conforma por tres o más dispositivos o computadoras que se encuentren conectadas a un mismo punto común.

La definición más clara de una red es la de un sistema de nodos interconectados, ya que permite comunicarse con otros usuarios y compartir archivos y periféricos. El objetivo primordial es compartir recursos, haciendo que todos los programas, datos y equipos estén unificados para que, al momento que otro dispositivo en la red lo solicite, este responda sin importar el lugar donde se encuentre el recurso y el usuario.

Existen dos (2) tipos de estas redes: la más confiable son las conexiones cableadas, que se puede decir constan de corriente eléctrica o pulsos de luz que transmiten información a través de un medio. Constituidas por un conjunto de cables denominados cables de red Ethernet o cables con hilo conductor (CAT), las redes cableadas nos

permiten enviar grandes cantidades de datos a altas velocidades, como medios multimedia de calidad profesional.

Las redes alámbricas son confiables, transmiten información vía cableado, interconectando a cada computadora, dirigiendo todo a un punto central y de esta forma mediante un switch, modem o hub, constituyen una red local de computadoras conectadas entre sí, dicha red tiene la posibilidad de compartir recursos y de igual manera ser muy seguras.

Todas las áreas de la vida y el trabajo se han vuelto más fáciles gracias a las redes cableadas, ya que muchas empresas las utilizan hoy en día, ya que facilitan la comunicación entre los usuarios comerciales, así como la transferencia de datos a alta velocidad. No solo las grandes empresas tienen redes, también las pequeñas y medianas e incluso las microempresas, lo que demuestra la importancia de esta tecnología. También en el ámbito escolar porque se utilizan en centros de cómputo, laboratorios, se utiliza para facilitar el estudio y trabajo de los alumnos.

Como en todo proceso de comunicación, se requiere de un emisor, un mensaje, un medio y un receptor. La finalidad principal para la creación de una red ya sea alámbrica o inalámbrica es compartir los recursos y la información en la distancia, asegurar la confiabilidad y la disponibilidad de la información, aumentar la velocidad de transmisión de los datos y reducir el costo. A modo de ejemplo tenemos el Internet, el cual es una gran red de millones de ordenadores ubicados en distintos puntos del planeta interconectados básicamente para compartir información y recursos.

Con la finalidad de tener una idea de lo importante que es el área de redes y comprender lo importante que es estar conectado, se puede hacer referencia al trabajo de investigación realizado por los estudiantes Adrián Fernández Y Humberto Barajas, colombianos de la Corporación Universitaria Minuto de Dios cuyos esfuerzos dieron como resultado una propuesta para la implementación de la red de fibra óptica y suministro de internet en las sedes principales de los colegios públicos del municipio de Chía, en el cual detalla el trabajo realizado para diseñar una red de fibra óptica a colegios públicos de su localidad que tuvo por objetivo realizar una propuesta técnica para la implementación de una red de fibra óptica, con el fin de mejorar la conectividad y el servicio de internet, en las sedes principales de los colegios.

Venezuela no se queda atrás con avances tecnológicos en el área de redes, el año 2011 venezolanos de la ciudad de caracas, realizaron el diseño de la ingeniería física y lógica de una red de fibra óptica en el tramo de Caracas – Valencia, cuya investigación tuvo por objetivo tender un cable entre ambas ciudades, prometiendo llevar a valencia un ancho de banda 100 veces mayor que el anterior de solo una fracción de la velocidad en el tiempo de respuesta, asegurando un rendimiento excepcional en el servicio de internet y telefonía.

Sunsol Hoteles es una cadena de hoteles con sus orígenes en Venezuela que ha venido operando en pro del desarrollo turístico de la región desde hace más de 19 años, trabajando para posicionar a la Isla de Margarita como un destino turístico de preferencia dentro de las Islas de Caribe. Actualmente lleva el manejo y operación de 3 hoteles de playa en la Isla de Margarita y un hotel Premium en la zona Parque costa azul.

En el caso concreto de hotel Sunsol Isla Caribe es un hotel de cuatro (4) estrellas que se encuentra ubicado en Playa el Tirano, Carretera Costanera. Las instalaciones constan de un total de 10 edificios de los cuales ocho (8) son de habitaciones, y dos (2) son el área de trabajo del personal administrativo y ventas del hotel. Cuenta con 3 áreas en las instalaciones. Las cuales son, área real que cuenta con 224 habitaciones, el área tropical con 134 habitaciones y el área de cascada contando con 86 habitaciones. Teniendo un total de 444 habitaciones. Ocupa un área de aproximadamente cincuenta y dos mil metros cuadrados (52.000,00 m²), se sitúa a veinte (20) metros del mar. Relacionado al tema de infraestructura de red en el Hotel, cabe señalar que se encuentra en un estado deplorable, ya que no cuenta con comunicación ni internet en las habitaciones, algo tan importante que debe ser solventado inmediatamente, esto conlleva la reestructuración total de la central telefónica y expansión de la misma que tendrá como objetivo primordial el cambio de equipos tales como switch y centrales de telefonía analógica denominadas Grandstream.

Se plantea el diseño de una nueva infraestructura de red basada en fibra óptica para mejorar el suministro de internet y telefonía en las instalaciones del Hotel; logrando de esta manera establecer una red eficiente, migrando de una central obsoleta a una que comparta recursos telefónicos IP, contara con equipos nuevos y una configuración

fácilmente adaptable a expansiones futuras, lo que daría como resultado la disposición de un servicio de calidad a los huéspedes en cuanto a conectividad respecta.

1.2. Interrogantes

La situación expuesta anteriormente conduce a la interrogante que se presenta a continuación: ¿Cómo se puede mejorar el suministro de los servicios de internet y telefonía dentro de las instalaciones del Hotel Sunsol Isla Caribe, ubicado en El Tirano, Estado Nueva Esparta?

De igual manera, se formulan las siguientes preguntas que complementan la investigación:

- ¿En qué estado se encuentra actualmente la infraestructura de red que suministra telefonía e internet dentro del hotel Sunsol Isla Caribe?
- ¿Cuáles son los requerimientos, especificaciones y equipos que deben ser considerados para suministrar telefonía e internet en el hotel Sunsol Isla Caribe?
- ¿Cuál sería la configuración óptima de una red de fibra óptica para garantizar el suministro eficiente de telefonía e internet en las instalaciones del hotel Sunsol Isla Caribe?

1.3. Objetivo general

Diseñar una red de fibra óptica para el suministro de internet y telefonía en las instalaciones del hotel Sunsol Isla Caribe, ubicado en El Tirano, Estado Nueva Esparta.

1.4. Objetivos específicos

1. Identificar el estado en que se encuentra actualmente la infraestructura de red que suministra telefonía e internet dentro del hotel Sunsol Isla Caribe.
2. Especificar los equipos y requerimientos que deben ser considerados para suministrar telefonía e internet en el hotel Sunsol Isla Caribe.
3. Analizar cuál sería la configuración óptima de una red de fibra óptica para garantizar el suministro eficiente de telefonía e internet en las instalaciones del hotel Sunsol Isla Caribe.

1.5. Valor académico de la investigación

El uso de redes locales propias se ha vuelto de inmensa prioridad a la hora de contar con una buena infraestructura de red; sin embargo, estas infraestructuras tienden a

quedar obsoletas con el tiempo, ya que cada día se van desarrollando mejores y más orientadas a las grandes empresas. Estos nuevos equipos le ofrecen a cada empresa que los posee un mayor nivel de gestión, porque de esta manera pueden visualizar de forma relativamente sencilla cada operación que se realiza y la ruta que siguen los datos en cada área que dispondrá de dicha red.

Al obtener acceso a los datos de la infraestructura de red entera del Hotel Sunsol Isla Caribe, será mucho más sencillo visualizar y solventar cualquier inconveniente que pueda presentar durante el funcionamiento, en el menor tiempo posible. Los datos de comunicación estarán a la mano y serán de gran valor para los administradores, de igual manera para tener acceso a esta red solo necesitara conectarse a un punto desde el cual con las credenciales de acceso podrá monitorear cada aspecto de la red telefónica, logrando así la disposición de una poderosa herramienta de monitoreo y soporte inmediato que beneficiara en gran medida a las personas que lo requieran. De esta forma los datos son transmitidos por el cableado en las instalaciones del Hotel Sunsol Isla Caribe, serán una mejora sustancial que a corto plazo será lo que marque la diferencia en la calidad del servicio que será ofrecido a los huéspedes del mencionado hotel.

La creación y unificación de dicha red trae consigo un gran aporte a nivel empresarial, y cabe destacar que posee un gran aporte a nivel académico debido a que se trabajará con la configuración de equipos y herramientas especializadas de alta tecnología, cuya capacidad de adquisición es sumamente baja en la mayoría de empresas, permitirá al estudiante adquirir y completar los conocimientos básicos y avanzados que le servirán de pilar fundamental en futuras investigaciones. De esta manera, el interesado en temas de telecomunicaciones podrá contar con una buena preparación previa que será de gran ayuda para investigaciones posteriores.

Con esta investigación se dará una oportunidad de visualizar todo lo que conlleva la creación de una red de fibra óptica de más de cuatrocientos (400) teléfonos, y servirá de apoyo en gran medida a los interesados en el ámbito de las telecomunicaciones. Además, cabe señalar que con la red a diseñar se estará aportando conocimientos de gran interés en el área de telecomunicaciones, de esta forma se estaría indagando de forma puntual cada proceso, este definiría con detalle cada aspecto de la investigación como por

ejemplo la correcta configuración de equipos de infraestructura de red, como lo son los teléfonos.

PARTE II

DESCRIPCION TEORICA

Tal como describe García J. (2008: Párr. 4), la descripción teórica “(...) es acondicionar la información científica que existe sobre lo que se va a investigar, para tener conocimiento científico nuevo, ya que nos sirve para: no cometer errores en nuestro estudio a desarrollar o a prevenirlos de ser posible, nos da guías de cómo hacer nuestro estudio o a dónde dirigirlo, nos da una clave o claves de referencia (marco de referencia) para ir interpretando los resultados que se vayan obteniendo en la investigación, nos ayuda a centrarnos en el problema estudiado y no desviarnos de él, nos ayuda a elaborar más adelante la hipótesis, nos ayudara a descubrir nuevo conocimiento científico.” En la presente parte de la investigación se procede a explicar y ampliar de manera teórica todo lo que se ha expresado hasta ahora del problema a resolver, y del objetivo que se debe cumplir, desarrollando los conocimientos y la descripción del tema que servirá para sustentar y fortalecer las ideas principales de los objetivos planteados.

2.1. Antecedentes

Fernández, A. (2018), realizo un trabajo titulado: PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA Y SUMINISTRO DE INTERNET EN LAS SEDES PRINCIPALES DE LOS COLEGIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO DE CHÍA, dicha investigación fue realizada dentro de un modelo cualitativo a fin de brindarle a los estudiantes y profesores de los colegios públicos una herramienta de aprendizaje para indagar en temas de estudio, debido a que los estudiantes no contaban con conexión a internet y por ende no disponían de medios para acceder a información referente a sus estudios. El proyecto fue realizado con el fin de solucionar la problemática que surge a partir del internet deficiente que tenían en ese momento y con base en esto proponer una solución para mejorar el ancho de banda por medio de fibra óptica y satisfacer las necesidades de los alumnos y docentes de estas instituciones.

A lo largo del proyecto, los autores se encargaron de determinar con detalle los requerimientos técnicos para llevar a cabo una red en Fibra Óptica, con la cual optimizaron el servicio de internet, mejorando la estabilidad y el aumento del ancho de banda, dado que la Fibra Óptica es un medio de transmisión guiado, con el cual se obtiene menor perdida de señal en distancias de hasta 100 Km, inmune a interferencias

electromagnéticas, por consiguiente representa un apoyo para la investigación en curso ya que se trabajara con altas velocidades de respuesta que son necesarios para una buena calidad de audio, se estima que la conexión será con tiempos de respuesta de menos de 1 milisegundo implementando esta tecnología.

Nuñez, D. (2018), realizó un trabajo de investigación que lleva por título: INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE TELEFONÍA IP AVAYA Y ASTERISK PARA LA COMUNICACIÓN TELEFÓNICA EN LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE CAJAMARCA, la investigación tuvo como objetivo fundamental integrar telefonía de voz sobre IP para la Corte Superior de Justicia de Cajamarca, la misma surgió por el volumen creciente de oficinas y usuarios con necesidades de comunicación dentro de la institución, lo que aseguro un impacto positivo en el ente gubernamental, esta propuesta proporciono una solución al problema, unificando la red de voz existente (Avaya) con la red de voz nueva (Asterisk).

En la investigación el autor detalla el estudio del proceso de integración de una central de telefonía IP denominada Asterisk, por tal motivo esta investigación aportara material relevante a la investigación en curso ya que se expone la integración de una central de telefonía IP, sin embargo en lugar de trabajar con Asterisk se utilizará una nueva versión de esta herramienta denominada Issabel, en la investigación en autor detalla configuraciones, métodos de conexión, dispositivos de telefonía IP y conexiones óptimas de notable importancia, cabe señalar que la investigación en curso busca migrar de una central de telefonía IP obsoleta llamada Alcatel a la anteriormente mencionada central Issabel.

López, P. (2017), realizó un trabajo que lleva por título: DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL SERVICIO DE BANDA ANCHA EN COISHCO (ANCASH), la investigación fue realizada bajo el modelo cualitativo cuyo objetivo fue diseñar una red que permitió mejorar la velocidad y la capacidad de transmisión en internet, televisión digital, telefonía y servicios multimedia que incidan en los niveles de satisfacción para los usuarios de Coishco. Esta investigación determinó el tipo más adecuado de red, y consistió en diseñar una red de fibra óptica dirigido al hogar. Esta red dio solución a uno de los problemas más grandes en el Perú como es el déficit de banda ancha que venía sucediendo desde hace muchos años.

En el proyecto los autores detallan el diseño de una red de fibra óptica en los servicios de banda ancha en una zona de viviendas en el municipio distrital de Coishco, la característica de la caja de acceso en las viviendas proporcionara información de interés para la investigación en curso ya que detalla la conexión desde la central hasta un terminal o puerto en el cual van instalados los equipo, de igual manera se planteará la estructuración de la red telefónica en las instalaciones del hotel Sunsol Isla Caribe, por otra parte detalla cual el tipo más adecuado de red de fibra óptica a usar en cada circunstancia, permitiendo lograr la mayor velocidad de respuesta.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Tecnologías de información y comunicación

Según Thompson y Strickland (2004:78), se define la tecnología de información y comunicación como:

Aquellos dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos, capaces de manipular información que soportan el desarrollo y crecimiento económico de cualquier organización. Cabe destacar que en ambientes tan complejos como los que deben enfrentar hoy en día las organizaciones, sólo aquellos que utilicen todos los medios a su alcance, y aprendan a aprovechar las oportunidades del mercado visualizando siempre las amenazas, podrán lograr el objetivo de ser exitosas.

En síntesis, las tecnologías de información y comunicación son todas aquellos dispositivos que gestionan la información general de alguna organización, estas tecnologías son de gran importancia ya que sin esta gestión de información y comunicación no funcionarían de manera eficiente los procesos más básicos como lo son una llamada o un correo electrónico, estas tecnologías tienen como objetivo optimizar procesos y servir de herramienta para cualquier empresa u organización para sus propio beneficio y el de sus clientes.

2.2.2. Red de datos

Según Molero L. (1998: pg. 2) describe una red de datos como:

Un sistema de interconexión de computadoras que permite a sus usuarios compartir recursos, aplicaciones, datos, voz, imágenes y transmisiones de video. Las redes pueden conectar a usuarios que estén situados en la misma oficina o en países diferentes. La información de la red; se transmite por un sistema de dispositivos autónomos de red, impresoras y aplicaciones de software,

interconectados mediante comunicaciones por cable, fibra óptica u ondas de radio. Los diversos esquemas de conectorización que se emplean para el diseño e implementación de redes informáticas, son ampliamente diversos y representan en muchos casos tecnologías tan complejas como los mismos equipos de telecomunicaciones.

Las redes facilitan la comunicación e interacción entre dispositivos y personas. Es de suma importancia el uso de estas dentro de las empresas. Los datos compartidos a través de estas redes permiten: Utilizar el correo electrónico, comunicarse vía telefonía IP o mensajería instantánea. Consta de otras posibilidades como: las conexiones remotas o compartir hardware como impresoras y escáneres.

2.2.3. Infraestructura de red

En el artículo citado de Redacción TecnologíaMix (2021: Párr.4) se denomina infraestructura de red:

A todos los recursos de una red que hacen posible la conectividad, la gestión, las operaciones comerciales y la comunicación de la red o Internet. La infraestructura de red comprende hardware y software, sistemas y dispositivos, y permite la informática y la comunicación entre usuarios, servicios, aplicaciones y procesos. Todo lo que esté involucrado en la red, desde servidores hasta enrutadores inalámbricos, se une para formar la infraestructura de red de un sistema. La infraestructura de red permite una comunicación y un servicio efectivos entre usuarios, aplicaciones, servicios, dispositivos, etc.

Se le denomina infraestructura de red a todos aquellos componentes que constituyen una red, estos componentes pueden ser equipos y materiales dedicados a distribuir y hacer llegar a más lugares una red mediante terminales que funcionan como puerto que son capaces de recorrer grandes distancias logrando llegar a estaciones de trabajo y otros servicios como telefonía IP.

2.2.4. Protocolo de Red

Según Fernández L. (2020: Párr.3) define un protocolo de red como:

Un conjunto de reglas que gobiernan la comunicación entre dispositivos que están conectados a una red. Dichas reglas se constituyen de instrucciones que permiten a los dispositivos identificarse y conectarse entre sí, además de aplicar reglas de formateo, para que los mensajes viajen de la forma adecuada de principio a fin. Dichas reglas de formateo determinan si los datos son recibidos correctamente o si son rechazados o ha habido algún tipo de problema en la transferencia de la información.

Cuando se habla de redes, sale a la luz los distintos protocolos los cuales utilizamos prácticamente todos los días, estas no son más que un conjunto de reglas, estándares y políticas formales que tienen como fin lograr la comunicación entre dos servidores o más dispositivos a través de una red. Los protocolos para la transmisión de datos en internet más importantes son TCP (Protocolo de Control de Transmisión) e IP (Protocolo de Internet).

2.2.5 Fibra óptica

Según el artículo de Concepto.de (2021: párr. 3) define la fibra óptica como:

Un medio físico de transmisión de información, usual en redes de datos y telecomunicaciones, que consiste en un filamento delgado de vidrio o de plástico, a través del cual viajan pulsos de luz láser o led, en la cual se contienen los datos a transmitir. A través de la transmisión de estos impulsos de luz se puede enviar y recibir información a importantes velocidades a través de un tendido de cable, a salvo de interferencias electromagnéticas y con velocidades similares a las de la radio. Esto hace de la fibra óptica el medio de transmisión por cable más avanzado que existe.

La fibra óptica es una tecnología relativamente nueva que ha solventado gran cantidad de problemas de conexión a nivel mundial, ya que permite conexiones mucho más rápidas que su antecesor el cable UTP que consiste en pares de cobre trenzados, esta tecnología será de gran ayuda en la presente investigación por el simple hecho de las características que posee, la fibra óptica al ser pulsos de luz es capaz de lograr conexiones con muy bajo tiempo de respuesta o incluso llegar a ser en tiempo real, rasgo que será aprovechado para la comunicación, al ser capaz de proporcionar alta calidad en las llamadas.

2.2.6. Red de fibra óptica

Según Pinto R. (2014:pg 29) una red de fibra óptica consiste en:

El cambio de las señales eléctricas en pulsos de luz, usando un transmisor opto electrónico y enviando los pulsos hacia el núcleo de una fibra óptica. Ya que el núcleo y el revestimiento (cladding) circundante tienen composiciones diferentes, la luz es atrapada dentro del núcleo. Al extremo opuesto, un receptor cambia los pulsos regresándolos a señales eléctricas.

La fibra óptica consiste en una hebra muy fina, de un material llamado fibra de vidrio, que puede llegar a tener solamente 125 micras de diámetro. para tener una idea de su espesor, esta hebra de vidrio tiene aproximadamente el mismo grosor que un cabello

humano. Las ondas electromagnéticas que conforman la luz tienden a viajar a altas velocidades, esta característica es aprovechada para transportar información en forma pulsos a través de ellas.

2.2.7. Telefonía IP

Según Giménez M. (2020: Parr.3) la telefonía IP se define como:

Protocolo de telefonía por Internet, son tecnologías que usan el protocolo IP para el intercambio de voz, fax, y otras formas de información, anteriormente transportada sobre la PSTN. La señal de voz viaja en forma de paquetes de datos a través de una red de área local (LAN) o Internet (Voz sobre IP), evitando el cargo de la PSTN.

En otras palabras, la telefonía IP es la telefonía de siempre que, en lugar de usar cableado analógico de dos pelos, funciona utilizando la red estándar de internet para poder realizar y recibir llamadas telefónicas. De esta forma los usuarios pueden estar en contacto con cualquiera, desde cualquier parte que ellos se encuentren siempre y cuando pertenezcan a la misma red y todo esto en tiempo real. Cabe señalar que se obtiene ahorro en costes y mejora la productividad.

2.3. Bases Legales

2.3.1. Constitución De La República Bolivariana De Venezuela Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860 De diciembre De 1.999

Art. 48.- Se garantiza el secreto e inviolabilidad de las comunicaciones privadas en todas sus formas. No podrán ser interferidas sino por orden de un tribunal competente, con el cumplimiento de las disposiciones legales y preservándose el secreto de lo privado que no guarde relación con el correspondiente proceso.

Art. 106.- Toda persona natural o jurídica, previa demostración de su capacidad, cuando cumpla de manera permanente con los requisitos éticos, académicos, científicos, económicos, de infraestructura y los demás que la ley establezca, puede fundar y mantener instituciones educativas privadas bajo la estricta inspección y vigilancia del Estado, previa aceptación de éste.

Los artículos anteriormente expuestos en La Carta magna de la República Bolivariana de Venezuela aseguran que, ningún medio de comunicación privada puede ser intervenida o escuchada por terceros garantizando la confidencialidad y evitando de esta forma la fuga de información reservada, por otra parte, si desea diseñar e implementar

una red toda persona debe demostrar su capacidad académica y profesional, asegurándose de esta forma que siga las regulaciones y protocolos en el área.

2.3.2. Ley Orgánica De Ciencia, Tecnología E Innovación Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860.30 De diciembre De 1999

Art. 2º.- Interés público. Las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones son de interés público para el ejercicio de la soberanía nacional en todos los ámbitos de la sociedad y la cultura.

Art. 19.- De la propiedad intelectual. La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, formulará las políticas y los programas donde se establecen las condiciones de la titularidad y la protección de los derechos de propiedad intelectual derivadas de la actividad científica, tecnológica y sus aplicaciones que se desarrollen con sus recursos o los de sus órganos y entes adscritos conjuntamente con el Servicio Autónomo de Propiedad Intelectual (SAPI).

Los artículos anteriores exponen que las actividades tecnológicas en todos los ámbitos de la sociedad son de interés público y se condena el uso indebido de la propiedad intelectual, la condena será determinada por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, el cual traja de la mano con el servicio autónomo de propiedad intelectual (SAPI).

2.3.3. Ley Orgánica De Telecomunicaciones Gaceta Oficial No. 36.920. de fecha 28 de marzo del año 2000

Art. 1.- Esta Ley tiene por objeto establecer el marco legal de regulación general de las telecomunicaciones, a fin de garantizar el derecho humano de las personas a la comunicación y a la realización de las actividades económicas de telecomunicaciones necesarias para lograrlo, sin más limitaciones que las derivadas de la Constitución y las leyes. Se excluye del objeto de esta Ley la regulación del contenido de las transmisiones y comunicaciones cursadas a través de los distintos medios de telecomunicaciones, la cual se regirá por las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias correspondientes.

Art. 4.- Se entiende por telecomunicaciones toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza, por hilo, radioelectricidad, medios ópticos, u otros medios electromagnéticos afines,

inventados o por inventarse. Los reglamentos que desarrollen esta Ley podrán reconocer de manera específica otros medios o modalidades que pudieran surgir en el ámbito de las telecomunicaciones y que se encuadren en los parámetros de esta Ley.

Como análisis se puede obtener que estas leyes tienen como objetivo las regulaciones pertinentes en el área de telecomunicaciones a fin de garantizar el bienestar humano, se define las telecomunicaciones como método de transmisión en la cual señala en uso de distintos medios de transmisión entre los de que se destacan son: por cable y medios ópticos, relevantes para la investigación en curso.

2.3.4. Ley Especial Sobre Delitos Informáticos

Art. 6.- Acceso indebido. El que sin la debida autorización o excediendo la que hubiere obtenido, acceda, intercepte, interfiera o use un sistema que utilice tecnologías de información, será penado con prisión de uno a cinco años y multa de diez a cincuenta unidades tributarias.

Art. 7.- Sabotaje o daño a sistemas. El que destruya, dañe, modifique o realice cualquier acto que altere el funcionamiento o inutilice un sistema que utilice tecnologías de información o cualquiera de los componentes que lo conforman, será penado con prisión de cuatro a ocho años y multa de cuatrocientas a ochocientas unidades tributarias.

Art. 11.- Espionaje informático. El que indebidamente obtenga, revele o difunda la data o información contenidas en un sistema que utilice tecnologías de información o en cualquiera de sus componentes, será penado con prisión de cuatro a ocho años y multa de cuatrocientas a ochocientas unidades tributarias. La pena se aumentará de un tercio a la mitad, si el delito previsto en el presente artículo se cometiere con el fin de obtener Algún tipo de beneficio para sí o para otro.

El aumento será de la mitad a dos tercios, si se pusiera en peligro la seguridad del Estado, la confiabilidad de la operación de las instituciones afectadas o resultare algún daño para las personas naturales o jurídicas como consecuencia de la revelación de las informaciones de carácter reservado.

Art. 12.- Falsificación de documentos. El que, a través de cualquier medio, modifique o elimine un documento que se encuentre incorporado a un sistema que utilice tecnologías de información; o cree, modifique o elimine datos del mismo; o incorpore a dicho sistema un documento inexistente, será penado con prisión de tres a seis años y multa de

trescientas a seiscientas unidades tributarias. Cuando el agente hubiere actuado con el fin de procurar para sí o para otro algún tipo de beneficio, la pena se aumentará entre un tercio y la mitad. El aumento será de la mitad a dos tercios si del hecho resultare un perjuicio para otro.

Art. 16.- Manejo fraudulento de tarjetas inteligentes o instrumentos análogos. El que por cualquier medio, cree, capture, grabe, copie, altere, duplique o elimine la data o información contenidas en una tarjeta inteligente o en cualquier instrumento destinado a los mismos fines; o el que, mediante cualquier uso indebido de tecnologías de información, cree, duplique o altere la data o información en un sistema con el objeto de incorporar usuarios, cuentas, registros o consumos inexistentes o modifique la cuantía de éstos, será penado con prisión de cinco a diez años y multa de quinientas a mil unidades tributarias. En la misma pena incurrirá quien, sin haber tomado parte en los hechos anteriores, adquiera, comercialice, posea, distribuya, venda o realice cualquier tipo de intermediación de tarjetas inteligentes o instrumentos destinados al mismo fin, o de la data o información contenidas en ellos o en un sistema.

Art. 25.- Apropiación de propiedad intelectual. El que, sin autorización de su propietario y con el fin de obtener algún provecho económico, reproduzca, modifique, copie, distribuya o divulgue un software u otra obra del intelecto que haya obtenido mediante el acceso a cualquier sistema que utilice tecnologías de información, será sancionado con prisión de uno a cinco años y multa de cien a quinientas unidades tributarias.

Con respecto a las cláusulas anteriores, es posible tener una idea general de lo que se viola y las consecuencias correspondientes de la conducta. Todo esto debe tenerse en cuenta ya que el proyecto realizará una gestión permanente de la información sensible y la comunicación interna y externa de la empresa Sunsol Hoteles, la cual puede ser violada o alterada dependiendo del delito que se esté cometiendo en ese momento. Se procederá a la aplicación del reglamento legal de alguno de todos los artículos previamente citados al detectar y descubrir a la persona que haya hecho el delito.

2.3.5. Ley Sobre el Derecho de Autor

Art. 2.- Se consideran comprendidas entre las obras del ingenio a que se refiere el artículo anterior, especialmente las siguientes: los libros, folletos y otros escritos literarios, artísticos y científicos, incluidos los programas de computación, así como su

documentación técnica y manuales de uso; las conferencias , alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático -musicales, las obras coreográficas y pantomímicas cuyo movimiento escénico se haya fijado por escrito o en otra forma; las composiciones musicales con o sin palabras; las obras cinematográficas y demás obras audiovisuales expresadas por cualquier procedimiento; las obras de dibujo, pintura, arquitectura, grabado o litografía; las obras de arte aplicado, que no sean meros modelos y dibujos industriales; las ilustraciones y cartas geográficas; los planos, obras plásticas y croquis relativos a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias; y, en fin, toda producción literaria, científica o artística susceptible de ser divulgada o publicada por cualquier medio o procedimiento.

Art. 67.- Salvo estipulación en contrario, la cesión del derecho de radiodifundir una obra o de comunicarla públicamente por cualquier otro medio de difusión inalámbrica de sonidos o imágenes, cubre la totalidad de las comunicaciones hechas por la empresa radiodifusora.

En relación a lo anterior, se destaca que en la parte de la informática el parecido que puede llegar a tener los distintos diseños de red, sin embargo, no se estaría incumpliendo alguna normativa o ley. También destacar que los recursos a utilizar como los son croquis para el diseño de la red serán de fuentes propias, así mismo los manuales creados y documentación técnicas serán de naturaleza pública a modo de orientar futuras investigaciones.

2.4. Definición de Términos

Comunicación:

"La comunicación es el intercambio de información que se produce entre dos o más individuos con el objetivo de aportar información y recibirla. En este proceso intervienen un emisor y un receptor, además del mensaje que se pone de manifiesto". (economipedia.com)

Herramienta:

"Conjunto de instrumentos que se utilizan para desempeñar un oficio o un trabajo determinado". (Oxford Dictionaries)

Hardware:

" Hardware es la parte física de un ordenador o sistema informático. Está formado por los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos, tales como circuitos de cables y luz, placas, memorias, discos duros, dispositivos periféricos y cualquier otro material en estado físico que sea necesario para hacer que el equipo funcione.". (significados.com)

Innovación:

"Es conseguir un fin a través del conocimiento, siguiendo un camino que no se había seguido previamente. A pesar de tan elevada definición, innovar no es algo que constituya un gran mérito personal ya que es algo que todo el mundo realiza a diario, aunque sea a bajo nivel". (eoi.es)

Módulo:

"Estructura o bloque de piezas que, en una construcción, se ubican en cantidad a fin de hacerla más sencilla, regular y económica. ". (definición.de)

Optimización:

"Se refiere a la capacidad de hacer o resolver alguna cosa de la manera más eficiente posible y, en el mejor de los casos, utilizando la menor cantidad de recursos". (Significados.com)

Organización:

"Es una estructura ordenada donde coexisten e interactúan personas con diversos roles, responsabilidades o cargos que buscan alcanzar un objetivo particular". (Economipedia.com)

Programa:

"Es un conjunto de pasos lógicos escritos en un lenguaje de programación que nos permite realizar una tarea específica. El programa suele contar con una interfaz de usuario, es decir, un medio visual mediante el cual interactuamos con la aplicación. Algunos ejemplos son la calculadora, el navegador de internet, un teclado en pantalla para el celular, etc." (Desarrollarinclusion.org)

Red:

"Malla de hilos, cuerdas, alambres, fibras sintéticas, etc.; tiene diferentes usos y funciones según el material empleado en su confección, su forma y su tamaño". (lexico.com)

Software:

"Según la RAE, el software es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora". (definición.de)

Tecnología:

"La tecnología es el conjunto de nociones y conocimientos científicos que el ser humano utiliza para lograr un objetivo preciso, que puede ser la solución de un problema específico del individuo o la satisfacción de alguna de sus necesidades". (concepto.de)

PARTE III

DESCRIPCIÓN METODOOLÓGICA

Hurtado J. (2000: pg. 325), manifiesta que esta parte de la investigación “consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento”. El objetivo fundamental de esta parte es definir cada uno de los aspectos que se estudiarán durante la investigación, se definirá cual será el tipo de investigación, el diseño de esta, y por supuesto la población y muestra que serán objeto de estudio, de igual manera cuál es su naturaleza. Durante la investigación que se llevara a cabo, se propone utilizar una serie de herramientas que jugaran un papel fundamental durante el proyecto, estos son las técnicas de recolección de datos y técnicas de análisis de datos, las cuales actuaran como métodos para recabar y asimilar los datos e información de relevancia para la investigación.

3.3. Naturaleza de la investigación

Las investigaciones de tipo cuantitativa ponen de manifiesto un enfoque en donde la rigurosidad de aplicación de métodos está presente. De acuerdo con Domínguez, L. (2015: Pg. 86) señala que una investigación es cuantitativa cuando:

“Se privilegia la información o los datos numéricos, por lo general datos estadísticos que son interpretados para dar noticia fundamentada del objeto, hecho o fenómeno investigado. La estadística se emplea en la medición tanto de fenómenos sociales como los de las ciencias naturales, como diversos tipos de encuestas de percepción o seguimiento de eventos sujetos a porcentajes de efectividad para dar por comprobado algo”.

Esta investigación se enmarca dentro del enfoque cuantitativo porque utiliza la recopilación y el análisis de datos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis previamente formuladas, usa medidas numéricas y conteos para establecer con precisión patrones y comportamientos. Se aplicarán técnicas y métodos propios de la investigación científica y la investigación tecnológica.

3.1.1. Tipo de Investigación

Tamayo, M. (2006: Pg.136), señala que, el tipo de investigación descriptiva:

“Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos;

el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo, cosa funciona en el presente; la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, caracterizándose fundamentalmente por presentarnos una interpretación correcta”.

El tipo de investigación será de tipo descriptiva, se encargará de determinar las características de la población a estudiar, también se utilizará para describir la naturaleza del segmento demográfico, sin centrarse en las razones por las que se produce un determinado fenómeno. La investigación estará enmarcada en un proyecto factible, debido a que la empresa Sunsol hará uso de este diseño y es por ello que toda información que se pueda recolectar dentro de la empresa es gran importancia.

3.1.2. Diseño de la Investigación

La investigación de campo Según Arias, F. (2006: 31):

“Es aquella que consiste “en la recolección de los datos directamente de los sujetos investigados. o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes”.

En tal sentido, esta investigación es de campo considerando que los datos se basan en los hechos reales y porque con su debido análisis se pueden observar y evaluar las situaciones que se suceden en la empresa Sunsol Hoteles, lugar donde acontecen los hechos y donde será recolectada toda la información necesaria para la investigación en curso.

3.1.3. Población y muestra

Según Bernal, T. (2010: 161) señala que la población:

“Es la totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia. Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio”.

Por lo tanto, la población objeto de estudio estará conformada por el personal del departamento de Redes, el cual consta de 3 personas quienes suministrarán la información necesaria. Considerando que la población puede ser abordada en su totalidad, no será necesaria la toma de muestra. Señala Arias (2008: 83) que “si la población, por el número de unidades que la integran, resultan accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra.”

3.2. Técnicas de recolección de datos

Gomero, G. (1997: 220) define la entrevista como:

“Un procedimiento del investigador donde se conjugan elementos técnicos, destrezas cognitivas y emocionales, además de habilidades de comunicación, cuyo objetivo es obtener la mayor cantidad de información útil posible mediante la adecuada formulación de preguntas.”

Se empleará la entrevista para Identificar el estado en que se encuentra actualmente la infraestructura de red que suministra telefonía dentro del hotel Sunsol Isla Caribe. Para ello se empleará como instrumento de recolección de datos una guía de entrevista. Se llevará a cabo la estructuración de las preguntas a realizar a los entrevistados como método de recolección de datos.

Una entrevista puede variar el tiempo, dependiendo de cómo será realizada, es por ellos que Arias, F. (2012: 73) define a la entrevista estructurada como "la que se realiza a partir de una guía prediseñada que contiene las preguntas que serán formuladas al entrevistado". Se toma en cuenta este tipo de entrevista porque con cada respuesta proporcionada por los entrevistados que formen parte del departamento de redes, se podrá recolectar gran cantidad de información validada que se convertirá en conocimiento y con ello se podrá entender las necesidades que poseen, además que la realización de la misma podría generar datos relevantes para plantear un diseño de la red cómo ellos crean que puede funcionar y tomar en cuenta la información relevante.

Además, en la presente investigación se utilizará la observación participante la cual define Ramos, J. (2012: Párr. 2) como:

Una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho, caso o documento, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo. Normalmente en ella nos apoyamos para obtener el mayor número de datos posible. Si nuestra investigación es de campo, esta técnica será imprescindible.

Se usará la observación participante para identificar las carencias y de igual forma para especificar los equipos y herramientas requeridas llevando a cabo el correcto proceso de identificación, que permitan orientar en cuanto a la configuración óptima de una red de fibra óptica para garantizar el suministro eficiente de telefonía IP en las instalaciones del hotel Sunsol Isla Caribe.

3.3. Técnicas de análisis de datos

Según López, T. (1999: Pg.85) define que:

FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) por las siglas del nombre de los elementos de análisis, esto es, cuáles son los recursos con los que cuento que me dan la posibilidad de llegar a mi objetivo, y, por otra parte, cuál es el impacto de las debilidades, así como de las amenazas y oportunidades que el medio ofrece. Un análisis de estos factores permitirá que la persona defina con claridad las diversas actividades y, por tanto, las metas necesarias que se deberán establecer para alcanzar los objetivos planteados.

Se usará el análisis FODA o DOFA para reunir información y documentar las interrogantes que llevarán a la toma de decisiones. Durante toda la investigación será útil tenerla a mano para consultarla, además será una excelente herramienta para visualizar lo referido al estado de la infraestructura de red que suministra telefonía dentro del hotel Sunsol Isla Caribe.

Según Gómez, G. (2017: párr. 10)

El diagrama “espina de pescado” de Ishikawa es una herramienta ideal para el trabajo en equipo entre personas que comparten un mismo proceso dentro de una organización y que están comprometidos a mejorarlo en aras de una mayor eficiencia e incremento de los niveles de satisfacción o calidad percibida por el cliente.

Como parte del proceso de diseño de una red de fibra óptica para el hotel Sunsol isla caribe, se plantea el uso del diagrama de causa y efecto a modo de promover la unión y trabajo en equipo en las tareas a realizar, logrando así la configuración y distribución optima dignas de una empresa tan grande, logrando de esta manera culminar el diseño de manera óptima, por ende, este trabajo en conjunto se verá reflejado en la buena experiencia de los clientes del hotel.

Según Godoy, V. (2018: párr. 1) señala que:

“Un cuadro descriptivo es de gran utilidad para diversos ámbitos de la información, sirviendo como ayuda al momento de querer estudiar un tema como también para poder hacer referencia gráfica a algunos cuantos aspectos dentro de una exposición que estamos llevando a cabo. Por estas mismas razones es que te lo presentamos para que puedas darle un buen uso sea cual sea el caso que poseas se adecue a tus necesidades personales y le puedas sacar el mayor provecho posible. Todo ello de manera organizada te lo presentamos en las siguientes líneas.”

Los cuadros descriptivos servirán para especificar los equipos y requerimientos de forma resumida, dentro de un recuadro para poder otorgar una vista ligera y así realizar la puntualización de algunos aspectos importantes y luego pasar a detallarlos más afondo, estos cuadros deben ser considerados para realizar el diseño de la red de fibra óptica de manera completa, solventando el problema de telefonía en el hotel Sunsol Isla Caribe.

Según Navarro, B. (2016: párr. 3) un croquis es:

“Una representación de un lugar, de tal manera que a través de una serie de trazos se dibuja un espacio concreto. Por lo general este tipo de dibujos tienen la finalidad de ofrecer una imagen aproximada de algo, por ejemplo, una casa o un espacio urbano. Hay que indicar que el croquis viene a ser una versión simplificada de un plano, por lo que no se trata de dibujar todos los detalles de un espacio, sino de ofrecer una imagen aproximada.”

Se usarán los croquis para representar con lujo de detalles la configuración y canalización del cableado óptico en las distintas zonas del hotel, siendo una de las herramientas más importantes ya que permitirá obtener el camino idóneo que recorrerá dicho cableado, tomando en cuenta factores como elevación, distancia y lugares transitados, que puedan llegar a afectar negativamente la red de fibra óptica para telefonía IP en las instalaciones del hotel Sunsol Isla Caribe.

PARTE IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tamayo, M. (2003:126) afirma que, "una vez recopilado los datos por los instrumentos diseñados para este fin es necesario procesarlos, permitiendo llegar a conclusiones en relación con la hipótesis planteada" De acuerdo con Tamayo, es necesario el análisis de los datos y que en ello se pueda evidenciar resultados que permitan obtener una visión del posible impacto del proyecto dentro de la empresa. Por otro lado, teniendo en cuenta las técnicas de recolección de datos empleadas y la información recabada, se darán una serie de respuestas a las preguntas planteadas anteriormente en cada objetivo.

4.1. Estado en que se encuentra actualmente la infraestructura de red que suministra telefonía e internet dentro del hotel Sunsol Isla Caribe

El Hotel Sunsol Isla Caribe se encuentra ubicado en: Carretera Costanera, el tirano, Municipio Antolín del Campo, Isla de Margarita, Venezuela. El mencionado hotel cuenta con tres (3) áreas o complejos, en las cuales se ubican los módulos de habitaciones y cada módulo de habitaciones cuenta con varias plantas. Seguidamente se muestra una tabla con datos referentes a las áreas del hotel.

Objeto de Estudio	Hotel Sunsol Isla Caribe
Área de Cascada	
Habitaciones	86
Módulos de habitaciones	4
Plantas	2
Área Real	
Habitaciones	224
Módulos de habitaciones	5
Plantas	4
Área Tropical	
Habitaciones	134
Módulos de habitaciones	2
Plantas	6

Cuadro 1. Características de las áreas del Hotel Sunsol Isla Caribe.

Fuente: Elaboración propia.

En el **Cuadro 1** se detallan las características de cada área del hotel, comenzando por el Área de Cascada, la cual dispone de ochenta y seis (86) habitaciones, cuatro (4) módulos de habitaciones cada uno de ellos con dos (2) plantas. En el caso del Área Real, cuenta con doscientas veinticuatro (224) habitaciones, cinco (5) módulos de habitaciones que tienen cuatro (4) plantas cada uno, para finalizar el Área Tropical cuenta con ciento treinta y cuatro (134) habitaciones, distribuidas en dos (2) módulos, y cuenta con seis (6) plantas de altura.

Con el presente objetivo se busca averiguar el funcionamiento interno de la empresa Hotelera Sunsol Isla Caribe, específicamente en el área de infraestructura de red, para lo cual se realizaron una serie de recorridos, los cuales constataron que existen deficiencias para la futura implementación de la nueva red basada en fibra óptica. Durante los recorridos a la localidad Isla Caribe se implementaron dos técnicas de recolección de datos para obtener la información necesaria, siendo estas la observación participante y entrevista estructurada. Ambas técnicas fueron utilizadas para identificar el estado actual de la infraestructura de red del hotel con respecto a la posible implementación de red de fibra óptica que suministre telefonía e internet.

Los proveedores de servicio de telefonía de los cuales se dispone en el hotel Sunsol Isla Caribe son Digitel y Movistar, cabe señalar que estos proveedores son de doble función esto quiere decir que prestan el servicio de internet y telefonía de manera simultánea, sin embargo, estas compañías por si solas no son suficientes; para cubrir las necesidades de ancho de banda del hotel, existe contratados otros proveedores de internet, los cuales son Cantv y Skynet. En la **Cuadro 2.** se puede observar el ancho de banda contratado en cada proveedor. El ancho de banda contratado a cada proveedor es proporcional a la ocupación del hotel.

Proveedor	Ancho de Banda Contratado
Digitel	20 Mb/s
Skynet	20 Mb/s
Cantv	10 Mb/s
Movistar	2 Mb/s
TOTAL	50 Mb/s

Cuadro 2. Proveedores de internet y telefonía en el hotel Sunsol Isla Caribe.

Fuente: Elaboración propia.

Se determinó que en el área de Redes perteneciente al hotel Sunsol se tiene como función principal encargarse de todos los casos referentes a la resolución de problemas de conexión tanto de parte del huésped como también de los diferentes departamentos. Cabe destacar que los casos no son únicamente considerados como problemas; en ello también se encuentran las actualizaciones, las mejoras, mantenimiento, los proyectos o algún cambio necesario por petición de los usuarios. Además, se implementó la entrevista como medio de recolección de datos estratégicos de la infraestructura dentro del hotel, esta entrevista se realizó específicamente al personal que forma parte del departamento de redes, entre ellos el jefe de departamento junto a dos (2) especialistas de redes.



Figura 1. Diseño actual de la infraestructura de red en el hotel Sunsol Isla Caribe.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, en la **Figura 1** se ve evidenciada la canalización actual de la infraestructura de red del hotel Sunsol Isla Caribe el cual tiene un diseño que no funciona de forma eficiente ya que existen grandes distancias que no permiten un buen tiempo de respuesta en cuanto a los servicios que dicha red distribuye en el hotel, estos denominados servicios son principalmente telefonía e internet.

El hotel cuenta con un nodo central, se puede evidenciar en la **Figura 1** con el numero uno (1), cuya canalización viene directamente de centro de datos ubicado en la parte inferior izquierda e identificado con la letra “C”. El nodo central se trata de una habitación de tres (3) metro de ancho por tres (3) metros de largo, en su interior se encuentran cuatro (4) racks con equipos de la central Alcatel. Dicha habitación no posee refrigeración dado que los aires acondicionados están dañados y en caso que hubiese un corto circuito y se originara un incendio los extintores se encuentran descargados.

A modo de complementar lo recabado en la observación el departamento de redes estuvo sujeto a una serie de preguntas las cuales actuaron como método para conocer más íntimamente la situación a la cual se enfrentan día a día. Dentro de los cuales se destaca la falta de conexión a internet en las habitaciones del hotel, debido a la poca cobertura que ofrece la red la cual se limita a las áreas comunes con mayor tráfico de huéspedes. De igual manera ocurre con el servicio telefónico en las habitaciones, esto viene dado porque la central actual presenta fallas irreparables y por sus años de uso se encuentra en mal estado.

En cuanto al tema del cableado, se determinó que se encuentra totalmente deteriorado, y por ende este debe ser reemplazado, sin embargo, las líneas de cableado que utilizan son cables UTP que consiste en cuatro (4) pares de cobre trenzados de los cuales un (1) par es necesario para el funcionamiento de los teléfonos, por ende, por cada cable UTP se desprenden cuatro (4) teléfonos. Uno de los requisitos mínimos para los que fue diseñado el cable UTP es que tiene como límite cien (100) metros de distancia útil, lo que quiere decir que luego de esta distancia la señal comenzara a atenuarse, existen teléfonos ubicadas hasta 180 metros de la central, lo que trae como consecuencia fallas graves de conexión.

Central telefónica	Llamadas/Minuto
Issabel	12
Alcatel	0

Cuadro 3. Llamadas por minuto en el hotel Sunsol Isla Caribe.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Cuadro 3** se realizó el conteo de la cantidad de llamadas realizadas dentro y hacia fuera del hotel, se observó que el departamento de telemarketing fue el que realizó el ocho (8) o 66.66% llamadas externas, mientras que el departamento de reservaciones realizó dos (2) o el 16,67% llamadas internas y por último el departamento de pagos con dos (2) o 16,67% llamadas internas, de lo cual se puede observar que la central de telefonía IP denominada Issabel tiene un promedio de 12 llamadas por minuto, mientras que la central analógica denominada Alcatel carece de cualquier actividad dado que se encuentra apagada por motivos de avería.

Continuando con lo anterior, respecto a la situación actual se realizó un estudio o análisis FODA, en el cual se detalla los aspectos más importantes, desde varios puntos de vista, en principio se realizó la construcción de un cuadro donde se evidencian tres (3) niveles de puntuación los cuales representa una escala de importancia.

Puntuación	Importancia
1	Poco importante
2	Importante
3	Muy importante

Cuadro 4. Ponderación de la matriz FODA.

Fuente: Elaboración propia.

A modo de analizar los datos recabado durante el proceso de entrevista y observación participante, se utilizó la metodología denominada matriz FODA para realizar un diagnóstico de la situación actual referente al área de la infraestructura de red del hotel Sunsol Isla Caribe, en el **Cuadro 5** se describen cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas pertinentes a la investigación en curso.

Fortaleza	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con un soporte técnico de sistemas 24/7 con respuesta inmediata. (3) • Trabajo en equipo. (3) • Poca rotación en el equipo de Infraestructura del hotel. (1) • Cuenta con diferentes proveedores de conectividad que solapan su servicio. (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fallas de servicios públicos como la electricidad. (2) • Bajo ancho de banda y fallas en la conectividad. (3) • Falta de buena conectividad con otras localidades de la cadena. (2) • Requiere de terceros para el transporte de datos a otras localidades. (2) • Las habitaciones no disponen de telefonía e internet. (3)
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Ligera mejora del poder adquisitivo del hotel. (2) • Posibilidad de implementar proyectos para mejorar la conectividad a internet y telefonía en el hotel. (3) • Creación de cursos de capacitación en el área de redes. (2) • Entrada de nuevos proveedores de servicios de conectividad a internet y telefonía en la isla. (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desastre natural, que deje incomunicado el hotel. (2) • Disminución de la calidad y cantidad de proveedores de internet en la isla. (3) • Condición inflacionaria del país, que afecte la compra de nuevos equipos en el hotel. (2)

Cuadro 5. Análisis FODA.

Fuente: Elaboración propia.

Basado en la matriz del **Cuadro 5**, se puede decir que Sunsol Isla Caribe no está mal en cuanto a su infraestructura de red sin embargo hay que considerar las debilidades y amenazas, ya que, se pueden mejorar varios aspectos, en pro de mejorar su rendimiento, como empresa. Posteriormente se realizó el conteo de puntos, sumado por cada cuadrante de la matriz FODA y se vaciaron los datos en el **Cuadro 6**.

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Total
10	12	10	7	39
26%	31%	26%	17%	100%

Cuadro 6. Ponderación general de cuadrantes de la Matriz FODA.

Fuente: Elaboración propia.

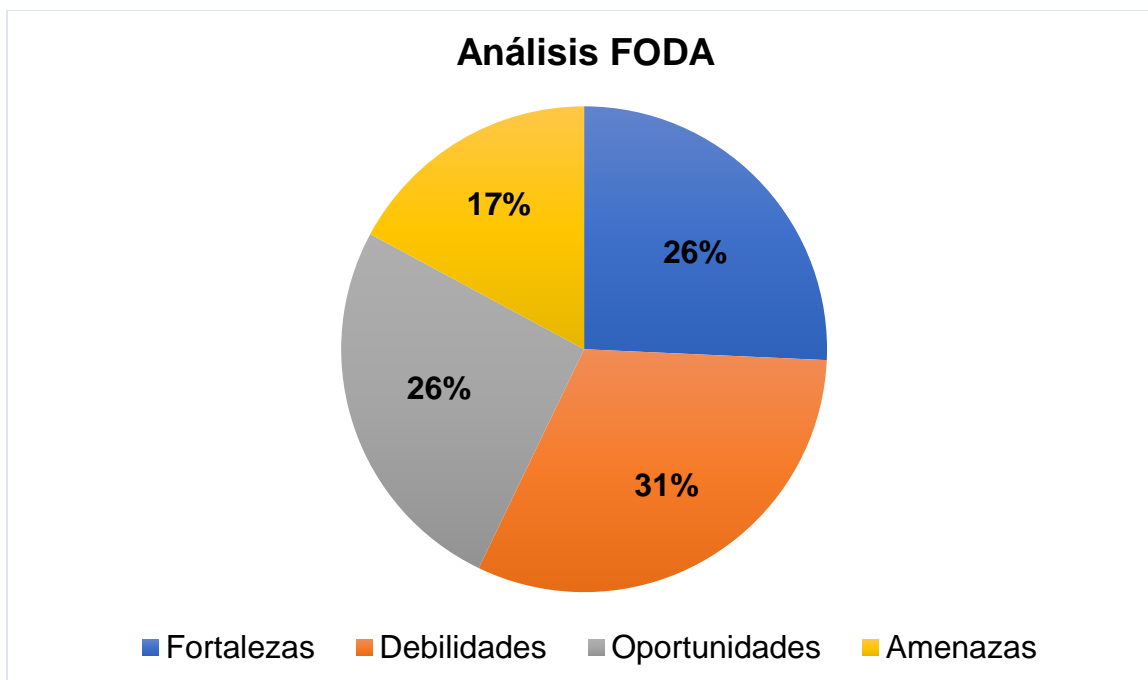


Figura 2. Análisis FODA de la infraestructura de red en Sunsol Isla Caribe.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 2**, se puede visualizar los porcentajes, basado en la puntuación que obtuvo cada cuadrante de la matriz FODA. Se expone que la empresa hotelera Sunsol Isla Caribe posee un 26% de Fortalezas, 31% de debilidades, 26% de oportunidades y 17% de amenazas. Para determinar la situación actual de la empresa hotelera frente a su competencia, en el **Cuadro 7** se denotan dos (2) factores, por un lado, las Fortalezas y Oportunidades bajo el nombre de Factor de Oportunidad, mientras que por el otro se encuentran las Debilidades y Amenazas con el nombre de Factor de Riesgo.

Factor de Oportunidad	Factor de Riesgo	Total
20	19	39
52%	48%	100%

Cuadro 7. Factores del análisis FODA

Fuente: Elaboración propia.

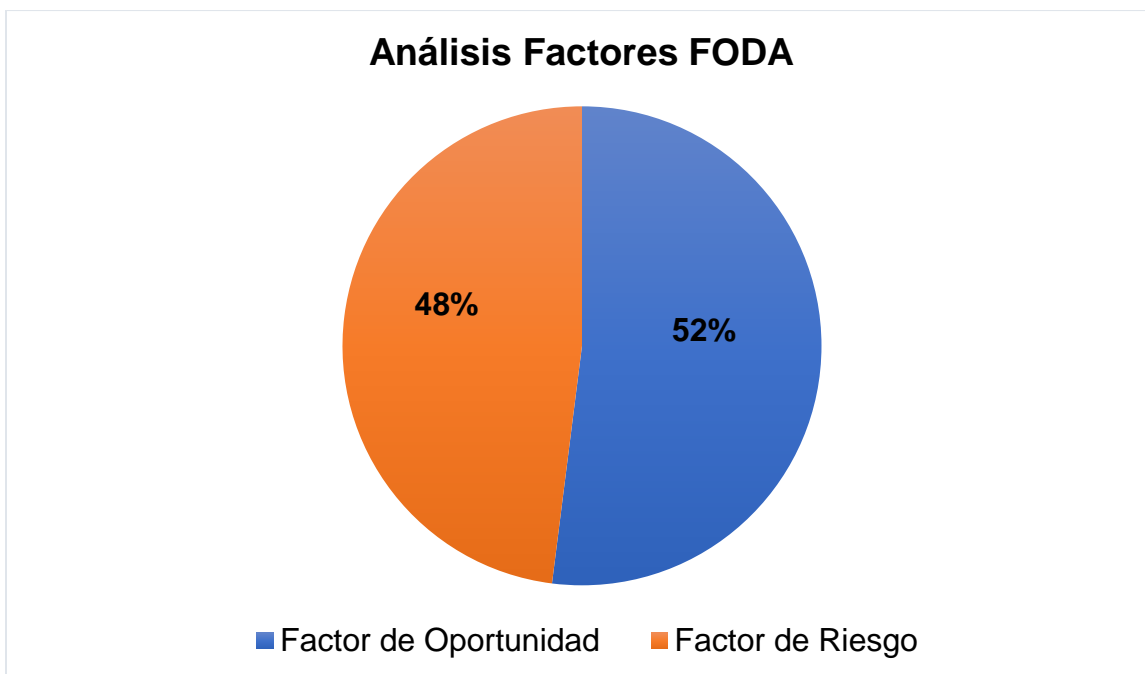


Figura 3. *Análisis factores FODA.*

Fuente: Elaboración propia.

Según lo que se puede observar en la **Figura 3**, el factor de oportunidad cuenta con un 52%, mientras que el factor de riesgo viene representado por 48%. La diferencia existente es de 4%, por lo que se puede visualizar que, gracias al trabajo realizado por el departamento de redes, el hotel mantiene un buen margen de oportunidad y se mantiene por encima del riesgo, sin embargo, sigue teniendo un alto factor de riesgo que puede llevar al hotel a niveles muy bajos de calidad y por ende desequilibrio. A continuación, en el **Cuadro 8** se puede visualizar cuales serían las estrategias a llevar a cabo para solventar o mejorar la situación actual, tomando como referencia lo recabado en el análisis FODA.

Estrategias FO	Estrategias DO
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un proyecto de mejora para afiliarse a nuevos proveedores de servicio de internet y telefonía. • Instruir con cursos de capacitación al personal del departamento de redes. • Hacer reuniones semanales para llevar a un seguimiento y programar actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mantenimientos y mejoras exhaustivas de las plantas eléctricas a modo de mejorar la distribución de la energía eléctrica de manera que pueda cubrir las necesidades de la infraestructura de red. • Establecer metas, rangos y responsabilidades, que fomenten la mejora de la situación actual del hotel.
Estrategias FA	Estrategias DA
<ul style="list-style-type: none"> • Organizar equipos capacitados en redes, a modo de contar con respuesta inmediata en caso de desastres naturales y otras emergencias. • Establecer una planificación estricta para la compra de equipos y materiales, de tal manera que logre cubrir los proyectos más demandados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivar y capacitar al personal continuamente. • Contratar profesionales y capacitarlos para realizar labores de inspección a la infraestructura del hotel. • Ajustar el presupuesto que recibe el departamento de redes para que fomente la creación de nuevos proyectos.

Cuadro 8. Estrategias del análisis FODA.

Fuente: Elaboración propia.

En el **Cuadro 8** se presentan una serie de estrategias realizadas tomando en cuenta los elementos fundamentales de la matriz FODA, en el cual se presentan de manera conjugada o se puede decir que se realizan a raíz de la intersección de los siguientes elementos: Estrategias Fortaleza – oportunidades (FO), estrategias Debilidades – Oportunidades (DO), estrategias Fortalezas – Amenazas (FA) y estrategias Debilidades – Amenazas (DA).

En vista de todo lo que se ha descrito anteriormente, se procedió a plantear el diagrama de Ishikawa ya que su principal propósito es la mejora continua enfocada en la calidad, este se utilizó para exponer todas las posibles causas que existen detrás la problemática expuesta. En la **Figura 4** se identificaron los posibles errores a corregir, problemas e imperfecciones generadas en la infraestructura de red del hotel Sunsol Isla Caribe.



Figura 4. Diagrama de Ishikawa.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 4** se evidencia cada aspecto de las problemáticas existentes en el hotel Sunsol Isla Caribe, mediante la aplicación del diagrama de Ishikawa y se determinaron las causas de la problemática separando cada una de estas en diferentes categorías, las cuales son: políticas, ambientales, personas, tecnología y proceso. Estas categorías evidencian que todos influyen a la problemática que es el servicio deficiente en el hotel, entre las cuales está el área de tecnología, categoría fundamental dentro de esta investigación. Seguidamente, un cuadro detallando las causas y sus consecuencias de cada aspecto del diagrama de Ishikawa.

Aspectos	Causa	Consecuencia
Personas	Falla y lentitud en la conexión de internet y telefonía de la cual disponen los usuarios en el hotel.	Descontento por parte del usuario y por ende mala experiencia del servicio de internet.
Proceso	El mantenimiento correspondiente de los equipos y cableado de la infraestructura de red del hotel no se realiza continuamente.	Bajo tiempo de vida útil de los equipos y daños irreparables en la infraestructura de la red del hotel.

Ambiente	Condiciones ambientales por su locación deteriora equipos y cableado de infraestructura de red del hotel.	Expone la red a constantes fallas e incluso perdidas de conexión de internet y telefonía difíciles de solventar.
Tecnología	Proveedores de servicio presentan fallas de conexión a internet y llamadas telefónicas.	Deja incomunicado el hotel ocasionando el descontento general de los usuarios que necesitan el servicio de internet y telefonía.
Políticas	Recortes de presupuestos y mala gestión de prioridades de compra para el departamento de redes.	Falta de equipos y materiales para realizar reparaciones y ajustes en la infraestructura de red del hotel.

Cuadro 9. Aspectos diagrama de Ishikawa.

Fuente: Elaboración propia.

En el **Cuadro 9**, se separa cada uno de los aspectos existentes en el diagrama de Ishikawa, y posteriormente son analizados en busca de su principal causa y cuál es la consecuencia que esta representa para el hotel Sunsol Isla Caribe, los aspectos son: Personas, Proceso, Ambiente, Tecnología y, por último, pero no menos importante, el aspecto Político.

4.2. Equipos y requerimientos que deben ser considerados para suministrar telefonía e internet en el hotel Sunsol Isla Caribe

Para realizar el diseño de una red es indispensable saber cuáles son las regulaciones existentes a nivel mundial, para ello se crearon lo que son actualmente denominado como: Protocolos para la transmisión de datos en internet, uno de los protocolos más importante son TCP (Protocolo de Control de Transmisión) e IP (Protocolo de Internet). Estos protocolos trabajan en conjunto para crear lo que hoy se conoce como (TCP/IP) mediante el cual podemos enlazar los dispositivos que acceden a la red.

Estos protocolos permiten la transferencia de datos desde nuestros dispositivos para navegar por sitios web, enviar correos, escuchar música, ver videos y más. Existen gran cantidad de protocolos, los utilizados en el proyecto se pueden dividir en dos (2) capas, los que se pueden encontrar fácilmente en la capa física, universal serial bus (USB) podemos observarlos en casi cualquier dispositivo de la actualidad cuyos puerto cumplen este protocolo, aunque cambien de presentación se siguen teniendo las mismas funciones y se usaran durante el proceso de configuración de los switch, de igual forma en la capa física está presente otro protocolo muy conocido, el Ethernet es un estándar de redes de área local para la conexión de amplia gama de equipos de cómputo y dispositivos como switch o router.

Por otra parte, en la capa virtual o interna se encuentra TCP el cual se trata de un protocolo de comunicación de paquetes básicos como lo son TCP/IP y HTTP. Cuando se trata de seguridad en la red existen HTTPS, SSL y SFTP, los cuales aseguran la conexión entre servidores. Cuando se trata de seguridad en una red es muy importante el uso del protocolo VLAN que significa LAN virtual, este permite la creación de redes lógicas independientes dentro de una misma red física, este será de gran importancia durante la configuración de la red de fibra óptica en Sunsol Isla Caribe ya que esta permitirá el transporte de datos, audio, voz e internet.

El uso de VLAN permite la segmentación de la red, rasgo que será crucial, ya que permitirá al huésped tener acceso a internet, sin embargo, no podrá acceder a todos los datos de la empresa existentes en dicha red, por ello el internet, la telefonía y los datos de la empresa funcionaran independiente en distintos segmentos de la red. Posteriormente se muestra un cuadro con los equipos que serán utilizados en la red junto a función.

Equipo	Función
Switch	Un switch se trata de un equipo indispensable en el funcionamiento de cualquier red ya que este tiene la función de ampliar la red, este equipo dispone de configuraciones que van desde 8 puertos hasta equipos de 96 puerto.
Patchpanel RJ11	Se trata de un panel de terminales que actúa como puente o punto medio entre equipos de una red, es sumamente importante a la hora de organizar cables y tener identificadas de forma eficiente dispositivos, de estos paneles existe diferentes modelos según su propósito, en el caso del presente proyecto se estarán utilizando Patchpanel con puertos RJ11 que son los puertos estándares para conexiones telefónicas analógicas.
Grandstream	Se trata de un dispositivo que ofrece una solución a la necesidad de unificar todos los recursos de una red, permitiendo la transmisión de datos y voz en la misma red.
Módulo SFP	Este es un dispositivo que funciona como un módulo adicional para switch, este se encarga básicamente de convertir la señal proveniente de fibras ópticas monomodo y dúplex a un puerto especial llamado Mini GBIG.
Patchpanel Fibra Óptica	Este panel funciona como un puente entre dos puntos y se utiliza como lugar de pruebas de conectividad, optimizando de esta forma la verificación de fallas a la hora de una avería en la red a la cual pertenece dicha fibra óptica. Estos paneles vienen en distintas configuraciones que van desde 6 hasta 48 puertos.

Panel de Ventiladores	Se trata de un panel especialmente diseñado para racks o gabinetes, cuya función principal es la ventilación, mediante el movimiento del aire crea una corriente que hace circular el calor generado por los equipos cercanos a él, este panel es de gran importancia ya que las temperaturas pueden afectar el correcto funcionamiento de los equipos.
UPS	Se trata de un módulo con baterías encargado específicamente de mantener encendidos los equipos que estén conectados a él, en caso de alguna falla de energía, estos aparatos fueron diseñados para que no se apaguen de forma brusca equipos importantes y así evitar inconvenientes. El tiempo que dura encendido dependerá de la capacidad de sus baterías y el consumo al cual es sometido.
Rack	Este es quizá el elemento más importante ya que, en él, se colocarán todos los equipos anteriormente mencionados, este funciona como un armario el cual tiene una serie de orificios para fijar los equipos y su capacidad de almacenaje dependerá la cantidad de unidades disponibles.

Cuadro 10. Equipos a utilizar y su función.

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente se presenta una tabla con los materiales a utilizar en la red.

Nombre	Función
Cable telefónico	Se encargaría de conectar los teléfonos analógicos con el equipo denominado Grandstream, este tipo de cable será el que en mayor cantidad se usara en la red.
Terminales RJ11	Este tipo de terminales son los que estarán presente en el cable telefónico, sin embargo, no irán directamente conectados al Grandstream, sino que primero pasara por un patchpanel de puertos RJ11, posteriormente de este patchpanel ira una conexión a su respectivo puerto en el Grandstream.
Cable UTP	Este tipo de cableado será utilizado para conectar los equipos Grandstream a los puertos del switch en cada cuarto de tecnología. Cabe señalar que este tipo de cables tiene una distancia útil de 100 metros.
Terminales RJ45	Estos terminales van de la mano con el cableado UTP, se usarán para conectar los puertos de switch con el puerto de entrada de los Grandstream.
Fibra Óptica Monomodo	Transmitir datos a altas velocidades, por estas fibras, pasaran todos los datos referentes a la telefonía e internet de hotel.
Terminal Fibra Óptica	Se utilizarán en los extremos de las fibras ópticas para conectar correctamente cada equipo.
Fibra Multimodo	Este tipo de cable está constituido por varias fibras ópticas en su interior, bajo una cubierta de plástico aislante preparado para intemperie, evitando interferencias y humedad. Se encargará de conectar el patchpanel de fibra ubicado en el data center con el patchpanel de ubicado en dos cuartos de tecnología.

Cuadro 11. *Materiales a utilizar y su función.*

Fuente: Elaboración propia.

En el presente objetivo se detallan los protocolos que fueron tomados en cuenta durante el diseño de una red de fibra óptica para el hotel Sunsol Isla Caribe. Además, en el **Cuadro 10** y **Cuadro 11** se definieron los materiales y equipos detallando sus funciones correspondientes dentro de la red. Requerimientos fundamentales a ser considerados para suministrar telefonía e internet en el hotel Sunsol Isla Caribe

4.3. Configuración óptima de una red de fibra óptica para garantizar el suministro eficiente de telefonía e internet en las instalaciones del hotel Sunsol Isla Caribe

En este objetivo se determinó la configuración óptima de la red a implementar en Sunsol Isla Caribe, principalmente se utilizará la topología de estrella, denominada de esta forma por su diseño el cual cuenta con un punto central y de este se desprenden nodos independientes que funcionan como una sola red sin embargo trabaja de forma centralizada, la topología de red determina la disposición de los cables y dispositivos, para que una red sea eficiente debe contar con la topología que más se adapte a las necesidades de la empresa, en el caso de Sunsol se determinó mediante la entrevista al personal de redes, que la topología de estrella es la más apta para cumplir la finalidad de proveer de internet y telefonía a los complejos de habitaciones en las instalaciones del hotel.

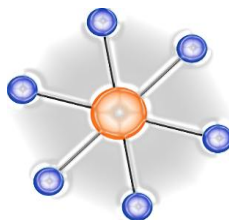


Figura 5. *Topología de estrella.*

Fuente: Elaboración propia.

La topología en estrella en la **Figura 5** está constituida principalmente por un punto de conexión central, dicho punto es el data center en el cual se encuentra un dispositivo denominado switch donde se conectan todos los segmentos de la fibra óptica. Cada uno de los switches de la red que llevara telefonía e internet a los módulos de habitaciones están conectado al switch central con su propia fibra óptica.

Cada switch está conectado al dispositivo central con su propia fibra óptica, cuando esta fibra tiene un problema, sólo este equipo se ve afectado, el resto de la red permanece operativa, esta ventaja es sumamente importante y debido a ella casi todas

las nuevas redes que se diseñan tienen una topología en estrella física. Un punto de conexión central podría ser deseable para la seguridad o el acceso restringido, pero esto también es un importante inconveniente de la topología en estrella. Si falla el dispositivo central, la red entera se desconecta. En la siguiente figura se evidenciará la topología de red.

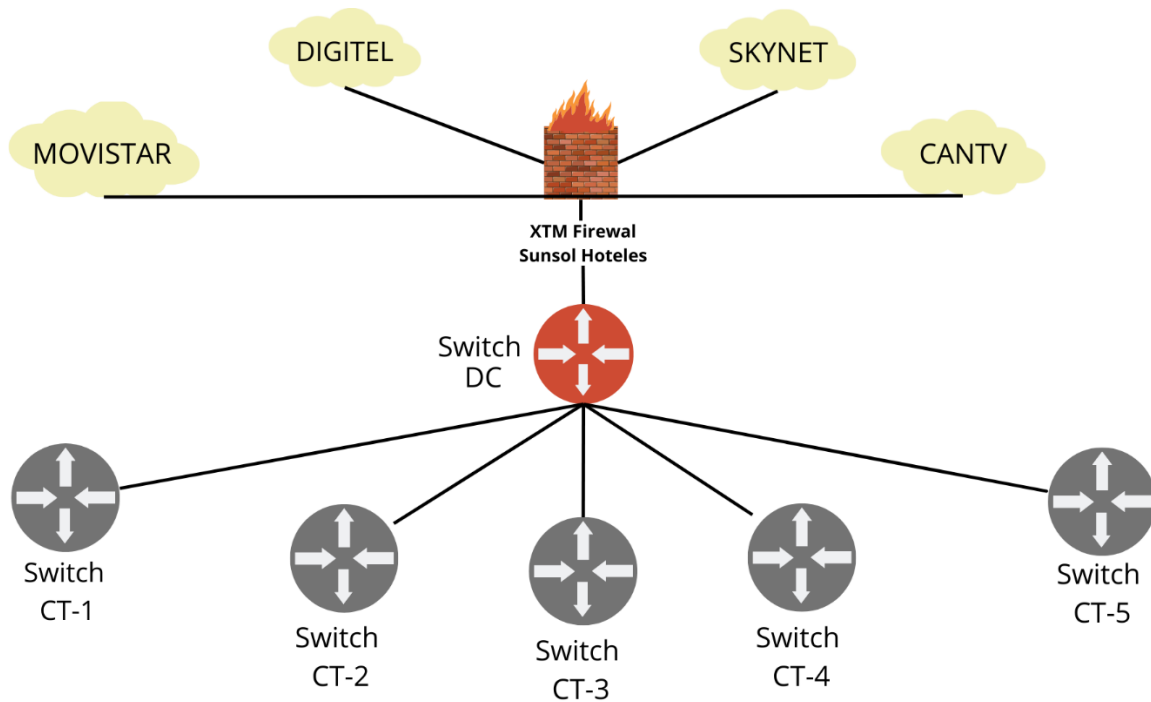


Figura 6. Topología de red óptima para el proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 6** se observa la topología de red planteada anteriormente, aplicada al proyecto, cuenta con un nodo central, el cual es un switch ubicado en el data center, de ahí las iniciales “DC”, se puede observar en la parte superior de la **Figura 6** que dicho switch cuenta con una conexión al WatchGuard XTM, el cual es un firewall/VPN integrado, que incluye bloqueo de virus e intrusiones, sistema anti-spam, anti-spyware y protección contra bots. Ofrece inspección de tráfico HTTPS entrante y saliente. Es utilizado para llevar un control de tráfico de datos entre los proveedores de servicio, como los son: Movistar, Digitel, Skynet y Cantv. En la parte inferior de la **Figura 6** se evidencia la conexión entre el switch ubicado en el data center y cada uno de los “CT” o cuarto de telecomunicaciones.

Para tener una red fiable se requiere que los cuartos de tecnología cumplan una serie de requisitos de seguridad, empezando por área donde estará colocado el rack, este área no puede ser sumamente pequeño ya que no circula el aire y por ende la refrigeración será deficiente, la altura también es un factor fundamental ya que, en el caso de este proyecto se utilizaron racks de pared, y por ende debe existir una buena separación entre el techo y el suelo, la altura mínima de estos cuartos de tecnología debe ser de por lo menos 220 cm de altura.

Cuando se determina la ubicación de los racks se tienen una serie de consideraciones, lejos de instalaciones hidrosanitarias ya que puede existir filtraciones de agua, fuera de lugares que puedan tener inundaciones, debe estar alejado de cuarto de maquinaria, generadores eléctricos o antenas, de preferencia el cuarto de tecnología deberá estar ubicado en un lugar central a modo de acortar distancias, en cuanto a al acabado de dicho cuarto, las paredes y el piso deben estar sellados para reducir el polvo, de igual manera la puerta deberá tener un ancho de por lo menos 80cm para poder pasar racks o UPS modulares. La puerta por motivos de seguridad abre siempre hacia afuera, el piso dispondrá de material antiestática evitando el uso de alfombras o madera.

A modo de complementar lo anterior, en el interior del cuarto se dispondrá de un extintor de incendios de CO₂, ya que este es el más adecuado para equipos electrónicos, como herramienta de respuesta inmediata ante cualquier eventualidad referente a un corto circuito o fuego, la puerta de cada cuarto de tecnología permanecerá cerrada bajo llave y solo los analistas de redes podrán acceder.

PARTE V

LA PROPUESTA

5.1. Importancia de la Aplicación de la Propuesta

La conectividad de los servicios de internet y telefonía es de total importancia dentro del hotel Sunsol Isla Caribe, pero disponer de estos servicios solamente en áreas comunes del hotel no es suficiente, y de igual modo, no sirve tener una moderna central telefónica que no es utilizada, es por ello que, para explotar todo su potencial de una forma que beneficie a esta gran cadena hotelera se plantea la implementación de este proyecto.

El hotel recibirá grandes avances en la calidad del servicio de internet y telefonía, con el fin de ofrecer una valiosa herramienta a los huéspedes más exigentes, a modo de convertirse en el destino ideal y no solo para el entretenimiento y descanso sino también para aquellas personas que busquen un lugar de productividad, permitiendo elevar la cantidad de personas que visitan el hotel. Mucho peor sería perder a los huéspedes por no contar con el servicio de internet y telefonía, servicios tan valiosos, en el lugar más seguro para el huésped, su habitación.

El nuevo diseño de red permitirá corregir fallas de conectividad y comunicación existentes en la totalidad de habitaciones del hotel, un problema que se viene presentando desde hace mucho tiempo, se estaría hablando de años, siendo la última modificación de la central telefónica llamada Alcatel en el año 2017. Por esta razón es de suma importancia implementar el diseño de una nueva red, reemplazando y actualizando el cableado actual que solo surte telefonía a las habitaciones; y así poder ofrecer un mejor servicio erradicando los problemas expuestos anteriormente de la raíz.

Con la implementación de este nuevo proyecto se tendrá una poderosa herramienta a disposición del departamento de redes ya que, por una parte, la central de telefonía IP permitirá optimizar la gestión de la información, sobre todo en llamadas, y de igual modo monitorear consumos inusuales de ancho de banda y en general de lo que se realiza día a día, lo cual ayuda mucho para llevar un control de la cantidad de recursos que se ocupan en un determinado lapso de tiempo.

Cabe destacar que la implementación de este proyecto puede tener una repercusión muy grande a nivel interno y externo, debido a que, si obtiene un gran éxito en su

implementación, se pueden realizar diversas mejoras en un futuro puesto que, está pensado dejar puertos disponibles en los dispositivos de dicha red a modo de ser compatible con mejoras o expansiones futuras a nuevas áreas y departamentos.

5.2. Viabilidad de Aplicación de la Propuesta

5.2.1 Viabilidad Técnica

La viabilidad técnica de la propuesta es esencial para el comenzar con su desarrollo y su posterior implementación, es por ello que se especificarán en el siguiente cuadro los recursos tecnológicos necesarios que deben ser utilizados para dichos procesos.

Equipo	Función	Características	Marca	Modelo
Switch	Tiene la función de ampliar la red.	24 puertos	Cisco	SG250X-24
Patchpanel RJ11	Se trata de un panel de terminales, actúa punto medio entre equipos de una red.	24 y 48 puertos RJ11	Bticino	N/A
Grandstream	Unificar todos los recursos de una red.	24 puertos	Grandstream	GXW4224
Módulo SFP	Convertir la señal de fibras ópticas monomodo y dúplex.	Puerto Mini GBIG	Dell	GLC-LH-SM
Patchpanel Fibra Óptica	Actúa como punto medio entre equipos de una red. Diseñado para fibra óptica.	6 puertos	Dio	JZ-1821
Panel de Ventiladores	Su función es la ventilación de los equipos.	Una (1) unidad de grosor	Coolermaster	CM-121u

UPS	Mantener encendido los equipos ante fallas de energía.	1500VA Compatible con HID interfaz USB.	Tripp Lite	N/A
Rack	Armario para fijar los equipos.	18 y 22 unidades, para pared.	BEGRPOD	V18U y V22U
Aire Acondicionado Portátil	Refrigeración	12000btu, 110v	HYUNDAI	HYAP12M20
Extintor de incendios	Seguridad antiincendios	5 libras de CO2	First Alert	N/A

Cuadro 12. Equipos planta interna.

Fuente: Elaboración propia.

Irán en conjunto con los siguientes equipamientos.

Nombre	Función	Características	Marca	Modelo
Teléfono Analógico	Realizar llamadas	Teclado numérico físico	Panasonic	KX-TS500
Cable telefónico	Se encargaría de conectar los teléfonos con el equipo Grandstream.	4 hilos, rollo 300 metros	WirePlus+	Cat 5
Terminales RJ11	Este tipo de terminales son los que estarán presente en el cable telefónico.	RJ11, Pote de 100	WirePlus+	Cat5
Toma RJ11	Toma telefónica hembra de pared.	RJ11 unidad.	DB Electric	MSC-001TC
Cable UTP	Conectar los equipos Grandstream a los puertos del switch.	8 hilos, rollo de 100 metros.	WirePlus+	Cat6

Terminales RJ45	Estos terminales van en los extremos del cableado UTP	RJ45, pote de 100 unidades.	WirePlus+	Cat6
Fibra Óptica Monomodo	Transmitir datos a altas velocidades.	1 hilo, rollo 1km.	Linkedpro	Om3
Terminal Fibra Óptica	Estos terminales van en los extremos de la fibra monomodo.	Acopladores Lc, Bandeja de 25 Unidades.	Linkedpro	Om3
Fibra Multimodo	Transmitir datos a altas velocidades.	6 fibras monomodo, 500 metros.	Siemon	Multimodo Om3
Ponchadora Crimpadora	Herramienta para colocar terminales a cables.	Rj45 Rj11 Rj12 Cable Red LAN Ethernet.	Klein Tools	M-10
Kit Fusionadora	Realizar empalmes de Fibra Óptica.	Ac 5 Maquina Empalme Fusión Automática IA	DVP	dvp-740
Kit de herramientas de fibra	Realizar cortes y testear conexión.	11 piezas	Paladin Tools	FTK-PP

Cuadro 13. *Equipos y materiales planta externa.*

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de este proyecto se plantea el uso de todos los equipos y requerimientos anteriormente mencionados en el **Cuadro 12**, donde se detallan los requerimientos de la planta interna y **cuadro 13**, donde se detallan los requerimientos de la planta externa, ya que todos tienen una función o propósito fundamental para llevar a cabo la correcta instalación de la red de fibra óptica en el hotel Sunsol Isla Caribe.

5.2.2 Viabilidad Operativa

Para la realización de la propuesta se necesita un equipo de analistas de redes, de mínimo 2 personas entre ellos un veterano que tenga conocimiento de la canalización actual del cableado, para de esta forma retirar el antiguo y aprovechar la canalización ya

existente para introducir el nuevo, sin embargo para llevar cabo la realización de la propuesta se recomienda un equipo de tres (3) o más analistas de redes para llevar a cabo el proyecto en el menor tiempo posible, una ventaja es que el hotel Sunsol Isla Caribe no tiene que contratar nuevo personal ya que los que se encuentran a disposición en el departamento de redes tienen los conocimientos requeridos para llevar a cabo el proyecto.

El espacio de trabajo a utilizar por el equipo de analistas será el departamento de infraestructura, sin embargo, para la realización de dicho proyecto se estará trabajando mayormente en áreas de servicio o cuartos de mantenimiento donde irán ubicados los cuartos de tecnología. Para llevar a cabo la realización del proyecto en el menor tiempo posible la optimización en las tareas es una parte fundamental, es por ello que se creó un plan de acción que se puede observar en el siguiente cuadro.

Paso	Tarea a realizar
1	Configuración de los equipos y verificación de su correcto funcionamiento.
2	Ambientación de los cuartos de mantenimiento donde irán ubicados los racks.
3	Canalización del cableado, sacar el cableado antiguo y colocar el nuevo.
4	Instalación de los equipos y teléfonos en el área que les corresponde.

Cuadro 14. Plan de acción.

Fuente: Elaboración propia.

Continuando lo anterior, con dicho plan de acción de estaría dividiendo el trabajo en partes y se iría avanzando conforme se determine que el paso que se esté trabajando fue realizado. Tomando en cuenta el horario laboral se tendrían ocho (8) horas diarias, cinco (5) días a la semana para el equipo de analistas, y para dar por finalizado el proyecto en cada complejo de habitaciones aproximadamente de dos (2) a tres (3) meses dependiendo de la cantidad de personas que trabajen en el equipo y los desafíos que se le presenten a los mismos.

Actividades	Tiempo
Horas de trabajo.	8 horas por día
Tiempo establecido para realizar la capacitación.	4 horas
Finalización de complejo	1 mes por complejo de habitaciones

Cuadro 15. *Tiempo de trabajo.*

Fuente: Elaboración propia.

También cabe destacar que se deben realizar pequeñas inducciones al personal adicional que se incluya para el uso de las herramientas y la manipulación de los equipos cuyo manejo debe ser delicado, el tiempo máximo de duración, tal como se expone en el **cuadro 12** se puede aproximar a cuatro (4) horas ya que algunos equipos pueden llegar a ser muy delicados y su mala utilización podría causar retrasos en la realización del proyecto.

5.2.3 Viabilidad Económica

En este apartado se presenta un estimado del costo probable de aplicar la propuesta en alguna institución que requiera el servicio, por lo que se toma en cuenta la factibilidad operativa y técnica para la inversión de manera general. Cabe señalar que el costo de ciertos productos puede verse afectado por una variedad de razones, ya sea económicas por la inflación, o debido a la introducción de nuevos y mejores productos en el mercado, que pueden reemplazar cualquier equipo o aparato que se muestra en la propuesta.

Factibilidad Económica					
Nombre	Marca	Modelo	Cantidad	Costo (USD)	Subtotal (USD)
Switch	CISCO	SG250X-24	5	739	3.695
Grandstream	Grandstream	GXW4224	21	698	14.658
Módulo SFP	Dell	GLC-LH-SM	5	11	55
Patchpanel RJ11	Bticino	48 puertos	10	133	1.330
Patchpanel RJ11	Bticino	24 puertos	1	73	73

Patchpanel Fibra Óptica	Dio	JZ-1821	2	26	52
UPS	Tripp Lite	1500 VA	5	472.06	2.360
Teléfono Analógico	Panasonic	KX-TS500	444	11.95	5.205,8
Rollo cable telefónico	WirePlus+	Cat 5	25	44,99	1.125
Rollo Cable UTP	WirePlus+	Cat6	1	25	25
Terminales RJ11	WirePlus+	Cat5	9	20	180
Terminales RJ45	WirePlus+	Cat6	1	26.43	26,43
Fibra Óptica Monomodo	Linkedpro	Om3	1	152	152
Terminal Fibra Óptica	Linkedpro	Om3	1	100	100
Fibra Multimodo	Siemon	Om3	1	1800	1.800
Rack	BEGRPOD	18 unidades	4	324	1.296
Rack	BEGRPOD	22 unidades	1	680	680
Toma RJ11	DB Electric	RJ11	444	2	888
Ponchadora Crimpadora	Klein Tools	M-10	1	28	28
Kit Fusionadora	DVP	dvp-740	1	1.188	1.188
Herramientas Fibra óptica	Paladin Tools	FTK-PP	1	664.99	665
Aire Acondicionado Portátil	HYUNDAI	HYAP12M20	5	325	1.625
Extintor	First Alert	5 libras de CO2	5	78	390
Total					37.697,23

Cuadro 16. Requerimientos a utilizar en la red.

Fuente: Elaboración propia.

A pesar del costo, los beneficios serán mayores en cuanto a la calidad del servicio que se ofrecerá al huésped, logrando a corto y mediano plazo, que Sunsol Isla Caribe se posicione en el ranking de los hoteles con mayor calidad de servicios y por ende mejor opción para vacacionar. Se debe tener en cuenta que, si la empresa cuenta con uno o

más de los elementos que se muestran en la factibilidad de toda la propuesta, su precio será restado del total estimado. En caso contrario, el cliente o empresa deberá ajustar el presupuesto fijado para realizar la propuesta con los requerimientos de equipos, materiales, herramientas y costo de mano de obra estipulado.

5.3. Objetivos de la Propuesta

5.3.1 Objetivo General

Diseñar una red de fibra óptica para el suministro de internet y telefonía en las instalaciones del hotel Sunsol Isla Caribe, ubicado en El Tirano, Estado Nueva Esparta.

5.3.2 Objetivos Específicos

1. Distribuir internet en los complejos de habitaciones del hotel Sunsol Isla Caribe.
2. Distribuir telefonía en los complejos de habitaciones del hotel Sunsol Isla Caribe.
3. Cambiar el cableado telefónico de los módulos de habitaciones del hotel Sunsol Isla Caribe.
4. Mejorar la calidad de los servicios ofrecidos por el hotel.
5. Garantizar la seguridad de la información en la red.

5.4. Representación Gráfica y Estructura de la Propuesta

En el presente apartado se puede observar gráficamente la distribución de los cuartos de tecnología dentro del hotel Sunsol Isla Caribe y las características de cada uno de estos, la estructura de dichos cuartos se definirá a detalle. Se expone la canalización de manera que sea lo más fácil de entender con colores y flechas, además, identificar dónde va conectado cada cable, y la función que este realiza en la red.



Figura 7. Distribución física de los cuartos de telecomunicaciones en el hotel Sunsol.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 7** se puede observar la canalización que lleva la fibra óptica a los cuartos de tecnología con color rojo, además se evidencian los cuartos de tecnología como cuadrados rojos con su correspondiente identificación. La vía por la que pasa la fibra óptica es aérea mediante la reutilización de las tuberías y conductos ya existentes, que quedaron vacíos del cableado antiguo que se retiró.

En lo que respecta la letra “C” en la **Figura 7** es el cuarto de servidores, también denominado “Data Center” en dicho data center se encuentra todos los equipos referentes a la central telefónica además de ser donde llegan todos los proveedores de telefonía e internet. Los números blancos que van del uno (1) al cinco (5) son los cuartos de tecnología que se detallarán más adelante, los lugares donde estarán colocados cada armario ya están hechos, solo se necesita adecuarlo según las normas de seguridad que este amerita. A continuación, se presenta los diagramas de rack, correspondientes a cada cuarto de tecnología.

Diagrama 1: Rack del cuarto de tecnología 1.

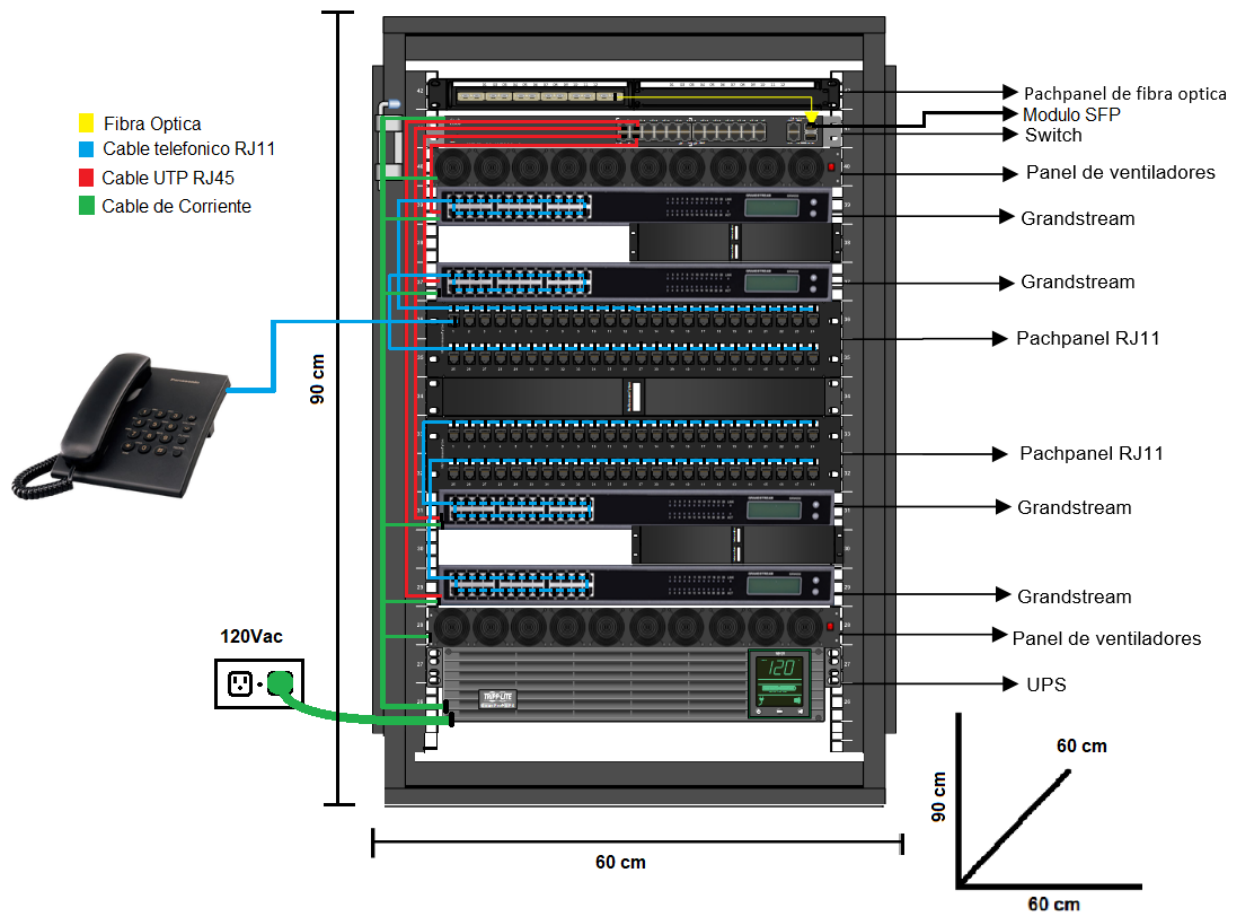


Figura 8. Especificaciones rack ubicado en cuarto de tecnología 1.

Fuente: Elaboración propia.

El lugar donde estarán instalados todos los equipos de la red se denominan Rack, existe diversos modelos con distintas dimensiones, el que será utilizado en este cuarto de tecnología será de 90 cm de alto por 60 cm de ancho y 60 cm de profundidad. Estas dimensiones fueron determinadas según el tamaño promedio de cada equipo y el espacio que este ocuparía con todas las conexiones, en este caso se requiere un rack de 18 unidades, las unidades son espacios disponibles dentro del rack, a modo de tener mayor seguridad y evitar el polvo, estos racks tienen la particularidad de que son cerrados, se requiere de una llave especial para poder acceder a los equipos en su interior, tiene forma de casillero. Por otra parte, la refrigeración es fundamental para el correcto funcionamiento de los equipos, para ellos el casillero o rack tiene rejillas de ventilación en los laterales que permiten el flujo de aire.

El lugar donde va fijado, será en la pared a aproximadamente treinta (30) centímetros del piso. Ya que dichos racks vienen preparados para ser fijado a superficies verticales y de mismo modo buscando optimización del espacio y evitar ser afectados si la habitación se inunda. A continuación, se describirá el orden en el que los equipos se dispondrán, comenzando con la parte superior nos encontramos con un patchpanel de fibra óptica cuya capacidad es de seis (6) fibras monomodo, el grupo de seis (6) fibras viene canalizado por vía aérea por un solo cable denominado multimodo que llega al primer cuarto de tecnología, continuación, se introduce por la parte posterior del patchpanel de fibra Óptica, dividiéndose así las fibras internas del cable multimodo en 6 fibras monomodo independiente.

En este cuarto de tecnología se utilizaron dos (2) de estas fibras, una va dirigida al cuarto de la **Figura 9**, mientras que la otra fibra va acoplada al módulo SFP que se encuentra instalado en el switch, una vez establecida la conexión con fibra óptica entre, la central telefónica en el data center y cuarto de tecnología uno (1), se procede a conectar los equipos Grandstream mediante cableado UTP utilizando cuatro (4) puertos RJ45 del switch. Los cuatro (4) cables provenientes del switch estarán conectados a la parte trasera de cada Grandstream como podemos observar la canalización del cableado color rojo en la **Figura 8**, una vez los Grandstream dispongan de conexión con el switch se hace un puente que va desde las veinticuatro (24) salidas RJ11 de los que dispone cada Grandstream hacia el patchpanel RJ11, se puede evidenciar en la **Figura 8** de color azul la canalización, una vez que cada puerto de dichos equipos esté conectado con los puertos del patchpanel de RJ11 el rack esta casi listo ya que todos los teléfonos del área de cascada estarán conectados al panel de RJ11. La corriente eléctrica a utilizar será de 120 voltios de corriente alterna, el UPS está preparado para dicha tensión eléctrica, todos los equipos en el rack funcionan con 120 Voltios e irán conectados a siete (7) de las diez (10) del UPS, como se puede evidenciar en la **Figura 8**, cuya canalización es de color verde.

Diagrama 2: Rack del cuarto de tecnología 2

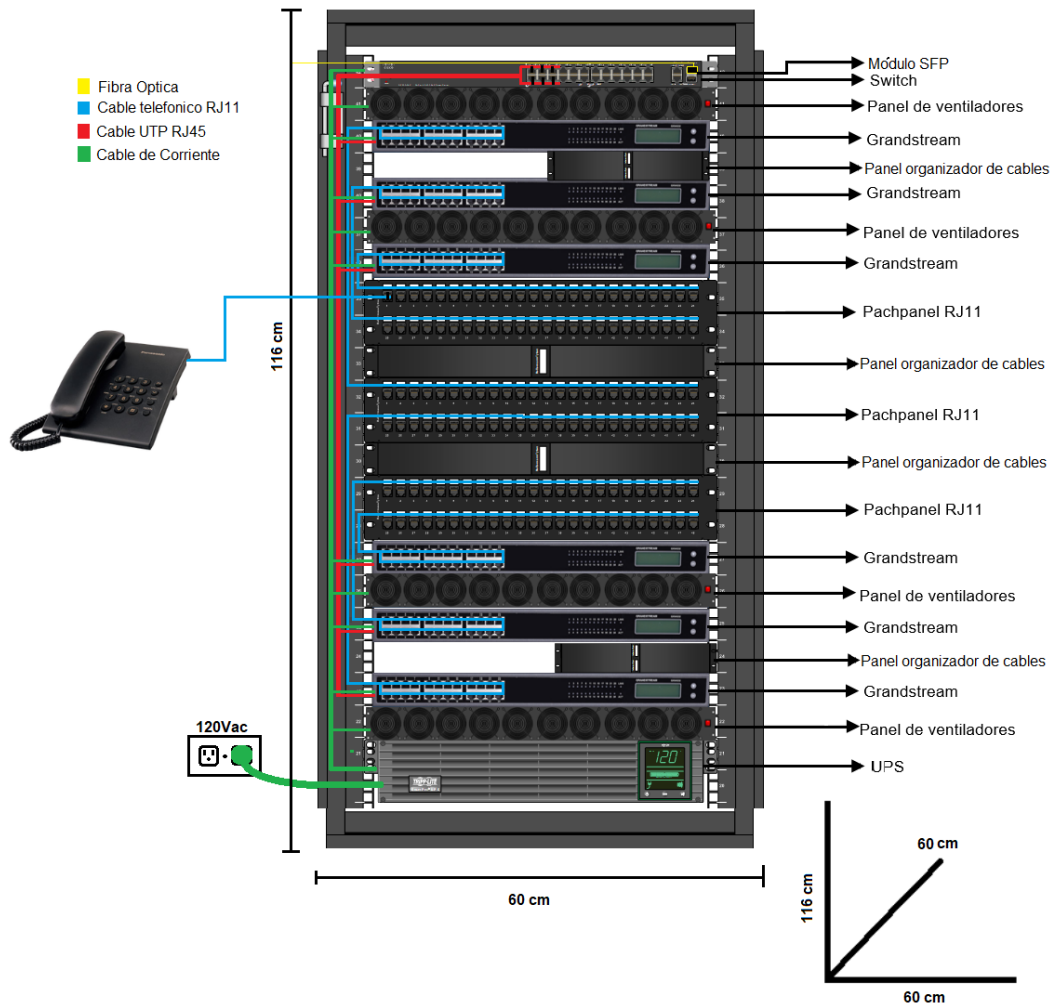


Figura 9. Especificaciones rack ubicado en cuarto de tecnología 2.

Fuente: Elaboración propia.

El cuarto de tecnología 2 será el que más equipos tiene, es por ellos en lugar de un rack tipo casillero de 18 unidades descrito anteriormente, se utilizará uno de 22 unidades de espacio cuyas dimensiones son de 116 cm de alto por 60 cm de ancho y 60 cm de profundidad. De igual manera este tipo de rack esta provisto de rejillas laterales para su correcta refrigeración.

A continuación, se detallará cada equipo del cual estará provisto el rack y como se encuentra instalado en la **Figura 9**, en primera instancia estará provisto de un cable de fibra óptica monomodo proveniente del cuarto de tecnología 1, específicamente del patchpanel de fibra óptica, este cable de fibra óptica estará conectado al switch de 24

puertos mediante un módulo SFP colocado en el puerto mini-gbige, en la **Figura 9** se puede observar la conexión en color amarillo. Una vez que el switch este en red se hace la conexión mediante cable RJ45 a los Grandstream como se puede observar en el **Figura 9** cuya canalización es color rojo. De igual manera que ocurre en el cuarto de tecnología 1, los puertos de los seis (6) Grandstream estarán conectados a sus correspondientes puesto en los patchpanel, y posteriormente los puertos del patchpanel a los teléfonos en las habitaciones, dicha conexión se puede ver evidenciada en la **Figura 9** de color azul. La corriente que utilizan estos equipos es de un voltaje de 120V de corriente alterna, el UPS ubicado en la parte inferior de la **Figura 9** será el encargado de mantener esta tensión estable, ya que este protegerá los equipos que estén conectados a sus tomas de corriente ubicada en su parte trasera. La canalización que tendrán los cables eléctricos se puede observar en la **Figura 9** con color verde.

Diagrama 3: Rack del cuarto de tecnología 3.

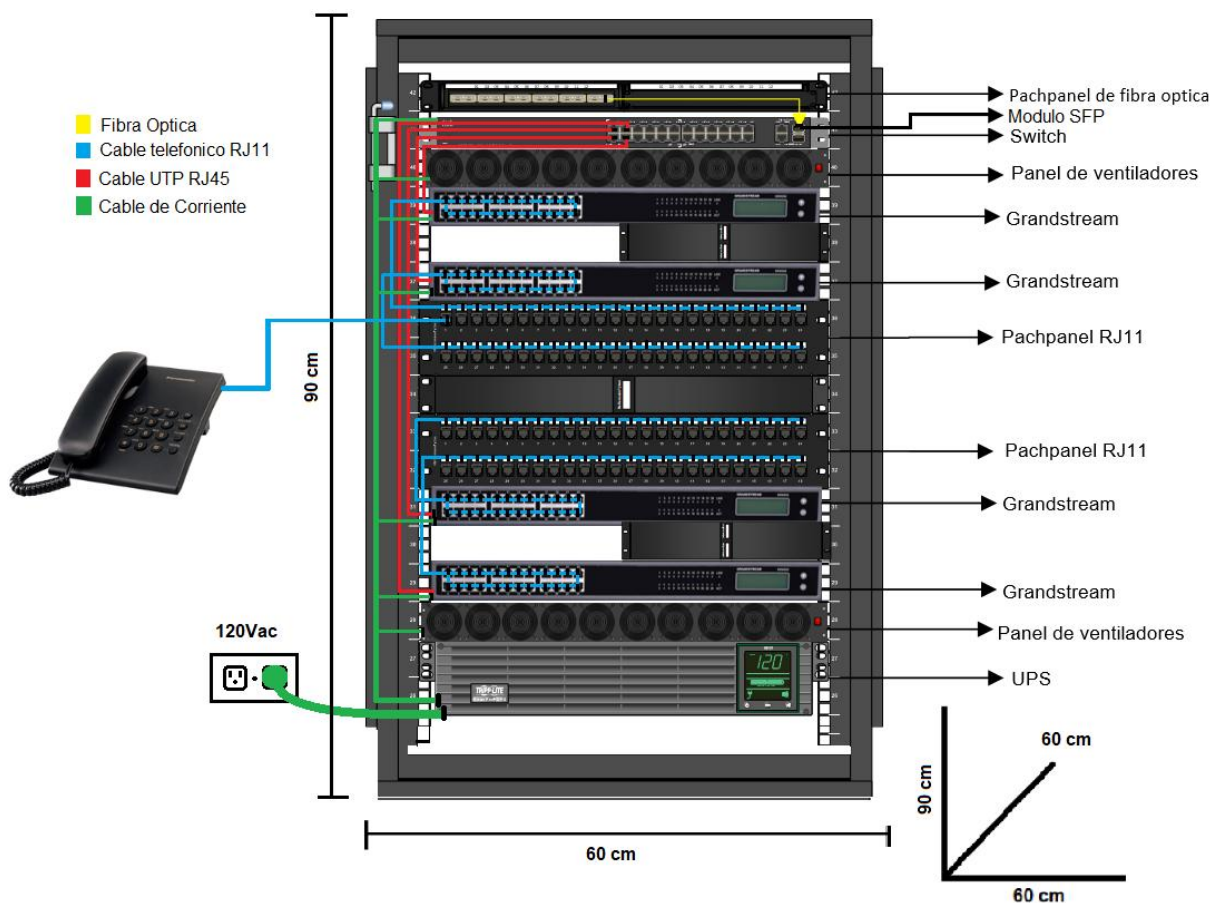


Figura 10. Especificaciones rack ubicado en cuarto de tecnología 3.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso del cuarto de tecnología 3, el rack dispondrá de la misma cantidad de equipos, conexiones y requerimientos que el cuarto de tecnología 1, sin embargo, no estará ubicado en el mismo sitio, y que, no solo actuara como puente para un cuarto de tecnología, sino que actuara como puente para el cuarto de tecnología 4 y 5, de igual manera que el rack 1 de la **Figura 8**, este rack contará en su parte superior con un patchpanel de fibra óptica con disponibilidad para seis (6) puertos y de estos estarán ocupados tres (3) quedando de respaldo el resto, que son tres (3) puertos, en caso de que falle una fibra puede fácilmente ser cambiado.

Diagrama 4: Rack del cuarto de tecnología 4.

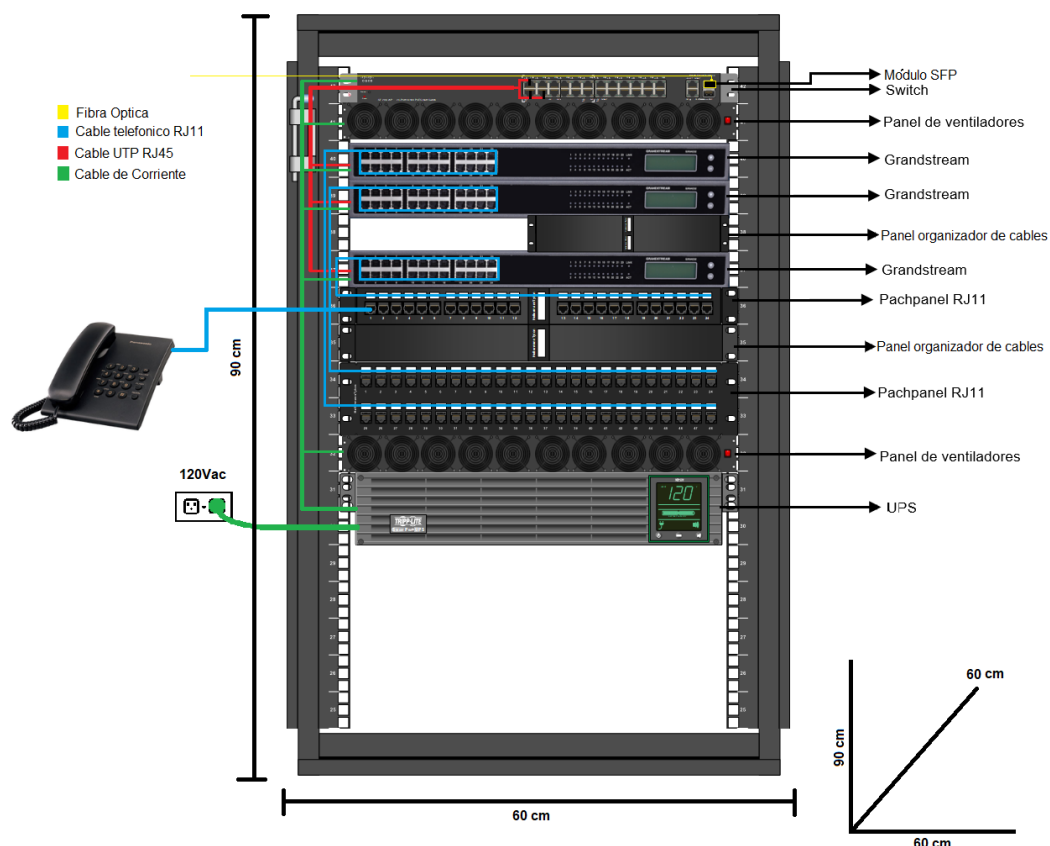


Figura 11. Especificaciones rack ubicado en cuarto de tecnología 4.

Fuente: Elaboración propia.

Es el caso del cuarto de tecnología 4 se utilizó un (1) switch de veinticuatro (24) puertos, cuya conexión a la red viene definida por un cable de fibra monomodo conectado mediante el ya antes mencionado modulo SFP, se puede ver evidenciada la conexión en la **Figura 11** de color amarillo, una vez de que el switch disponga de conexión con el

cuarto de tecnología 3 se procede a conectar los Grandstream, en este caso, son solo tres (3), en la **Figura 11** se puede ver la conexión de color rojo, luego que los Grandstream estén conectados al switch, se realiza el respectivo puente hacia los patchpanel RJ11, se puede observar en la **Figura 11** cuya conexión es color azul. Seguidamente se conecta todo a la corriente como se observa en la conexión de color verde.

Diagrama 5: Rack del cuarto de tecnología 5.

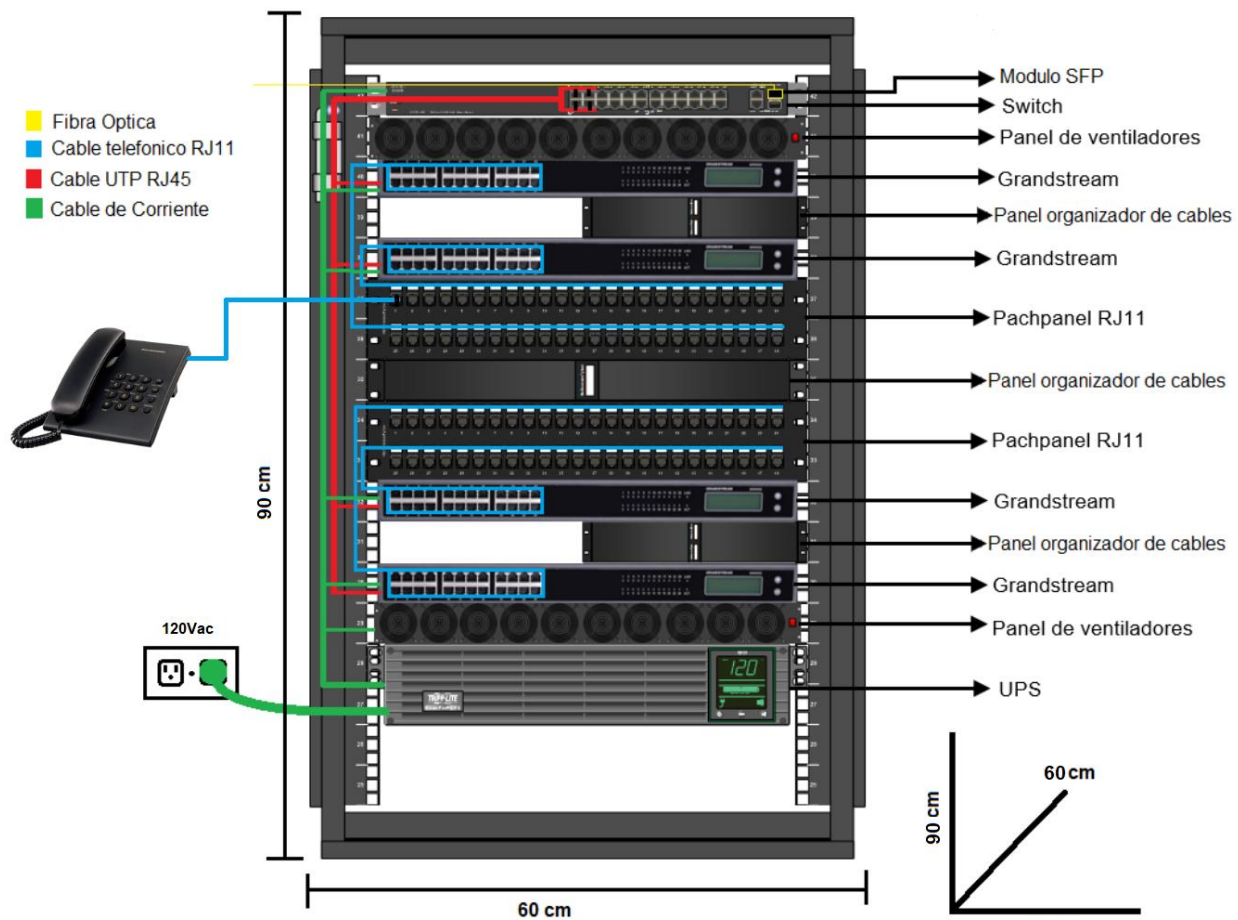


Figura 12. Especificaciones rack ubicado en cuarto de tecnología 5.

Fuente: Elaboración propia.

El rack ubicado en el cuarto de tecnología 5 comparte mucha similitud que el existente en el cuarto de tecnología 4, la principal diferencia es que tiene un equipo Grandstream adicional, esto ocurre ya que se necesitan cubrir más habitaciones en su locación, por otra parte, la segunda, pero no menos importante sería el patchpanel de RJ11, cabe señalar que la cantidad de puertos RJ11 será proporcional a la cantidad de puertos del

Grandstream. En la siguiente **Figura 13** se representará la distribución de los equipos dentro del cuarto de telecomunicaciones.

Diagrama: Distribución de los equipos en cuarto de tecnología.

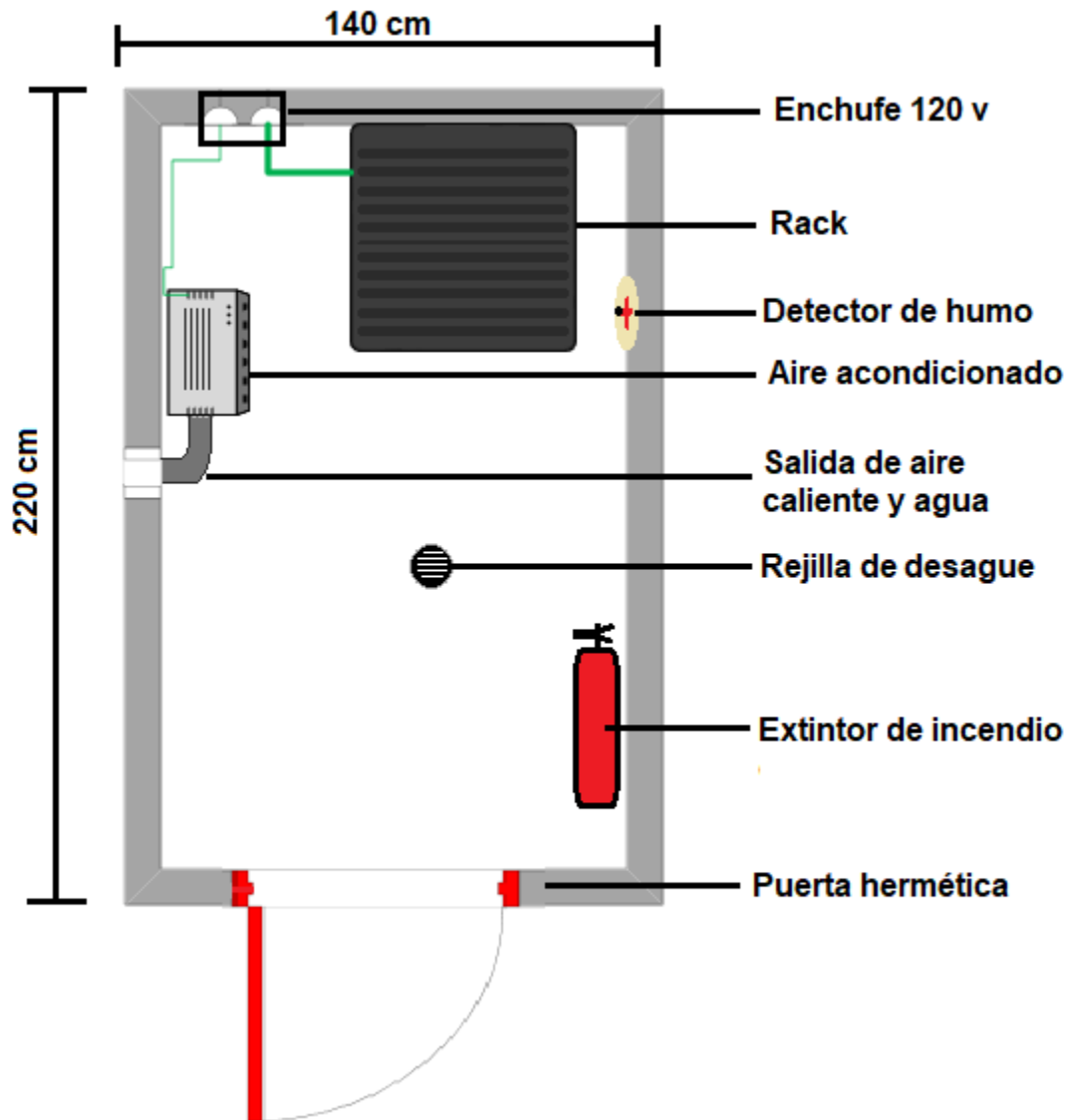


Figura 13. Distribución física, cuarto de telecomunicaciones.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 12** se visualiza la distribución física del rack, aire acondicionado y extintor, especificando la salida de agua y calor por un lateral que comunica con el exterior. El tamaño es de 140 cm de ancho y 220 cm de largo y viene determinado por la cantidad de espacio promedio disponible en los cuartos de servicio ubicados en los módulos de habitaciones, cabe señalar que estas medidas son referenciales y que todos

los cuartos no son iguales. En cuanto a las medidas de seguridad, se requiere de un cuarto con puerta hermética, esta funciona para aislar los componentes en su interior del clima exterior, dentro del cuarto se dispone de un sensor especial para la detección de humo, además de un extintor de incendios especial para equipos electrónicos, el extintor es de CO₂, funciona asfixiando el fuego y no deja residuo que pueda dañar los equipos electrónicos, su uso es rápido en caso de una emergencia.

CONCLUSIONES

Con la presente investigación se ha diseñado una red de fibra óptica que cumple con el objetivo de proporcionar internet y telefonía a los complejos de habitaciones del hotel Sunsol Isla Caribe. Se debe destacar que el personal del área de redes dispondrá de una poderosa herramienta de monitoreo de internet y gestión de las comunicaciones internas y externas, fundamental para conocer a detalle cada aspecto a mejorar, buscando siempre la excelencia del servicio.

La infraestructura del hotel Sunsol Isla Caribe estuvo sujeta a este inmenso proyecto, el cual llevo a cabo el diseño de la de fibra óptica que esta distribuida por las distintas áreas de habitaciones del hotel y que a pesar de las dificultades se diseñó una nueva infraestructura de red sujeta bajo una nueva topología que funciona de manera óptima, logrando de esta manera resolver los problemas de internet y telefonía en los módulos de habitaciones.

Se hizo uso de equipos de alta tecnología cuyo objetivo es la unificación de todos los servicios en una misma red, dichos servicios son Internet, telefonía y datos de las aplicaciones que utiliza la empresa. Los equipos fueron escogidos según los requerimientos de la empresa, algunos de estos requerimientos son la cantidad de habitaciones del hotel y su distribución en las distintas áreas.

La configuración de la red fue realizada de manera que puede ofrecer los distintos servicios con el menor tiempo de respuesta, y evitando perdidas de conexión por distancias. Al implementar una nueva topología de red se solventaron las fallas que se producían constantemente y disminuían en gran medida la calidad del servicio ofrecido a los huéspedes.

RECOMENDACIONES

Se aconseja seguir avanzando y aprendiendo sobre las nuevas tecnologías de red, para que estos conocimientos permitan la resolución de fallas, facilitando el trabajo de gestión de redes, ya sea a nivel organizacional o educativo, puesto que con su implementación puede mejorar significativamente la calidad de los servicios que se ofrece a los huéspedes.

Cada proyecto que se realiza, se busca la mejora continua del mismo. Por lo tanto, se sugiere:

- Mantenimiento constante de los equipos de la red.
- Se debe realizar reportes del estado en que se encuentran los equipos por lo menos una (1) vez al mes.
- Se debe capacitar al personal del departamento de redes para la manipulación de los equipos de la red.
- Se recomienda la instalación de antenas WIFI en los módulos de habitaciones.

FUENTES REFERENCIALES

- Arias, F. (2004). TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y DE DATOS. Recuperado el 27 enero de 2022 de <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2014/06/tecnicas-de-analisis-de-datos%20ejemplo.html>
- 3cx.es. (2022). ¿QUÉ ES LA TELEFONÍA IP? Recuperado el 11 de febrero de 2022 de <https://www.3cx.es/voip-sip/telefonía-ip/>.
- Conatel.gob.ve (2022). TELECOMUNICACIONES Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION. Recuperado el 10 de febrero de 2022 de <http://www.conatel.gob.ve/>
- Concepto.de. (2021). FIBRA ÓPTICA. Recuperado el 12 de febrero de 2022 de <https://concepto.de/fibra-optica/#ixzz7PdpHA1Jp>
- Concepto.de. (2020). TEGNOLOGIA. Recuperado el 11 de febrero de 2022 de [https://concepto.de/tecnología/#ixzz7PbrBoxXZ%22.%20\(Wikipedia.org](https://concepto.de/tecnología/#ixzz7PbrBoxXZ%22.%20(Wikipedia.org)
- Fernández L. (2022). PROTOCOLOS DE REDES: LA GUÍA COMPLETA CON TODOS LOS PROTOCOLOS BÁSICOS. Recuperado el 12 de marzo de 2022 de <https://www.redeszone.net/tutoriales/internet/protocolos-basicos-redes/>
- Frontado L. (2011). DISEÑO DE LA INGENIERIA FISICA Y LOGICA DE UNA RED DE FIBRA OPTICA EN EL TRAMO CARACAS-VALENCIA. Recuperado el 5 de febrero de 2022 de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS1555.pdf>
- García, T y Cano, M. (1999). EL FODA: UNA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS DE PROBLEMAS EN EL CONTEXTO DE LA PLANEACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES. Recuperado el 10 de febrero de 2022 de <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/foda1999-2000.pdf>
- Giménez, M. (2020). QUÉ ES LA TELEFONÍA IP Y CÓMO AYUDA A LAS EMPRESAS. Recuperado el 20 de marzo de 2022 de <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/que-es-la-telefonía-ip-y-como-ayuda-a-las-empresas/>

- Godoy, S. (S/A) ¿QUÉ ES UN CUADRO DESCRIPTIVO? Recuperado el 1 de marzo de 2022 de <https://www.cultura10.com/que-es-un-cuadro-descriptivo/>
- Gómez, J. (2017). LA “ESPINA DE PESCADO” DE ISHIKAWA Y SU RELACIÓN CON EL ENFOQUE DE MARCO LÓGICO. Recuperado el 10 de marzo de 2022 de <https://www.cerem.es/blog/la-espina-de-pescado-de-ishikawa-y-su-relación-con-el-enfoque-de-marco-lógico>
- Interserver.net (2016). Protocolos de red comunes. Recuperado el 18 de febrero de 2022 de <https://www.interserver.net/tips/kb/common-network-protocols-ports/>
- Mhov.com.ve (2014) Ley sobre el Derecho de Autor. Recuperado el 15 de marzo de 2022 de <http://mhov.com.ve/wp-content/uploads/2014/08/Ley-Sobre-Derecho-de-Autor.pdf>
- Molero, L. (S/A). REDES Y TELEPROCESOS I. Recuperado el 28 de febrero de 2022 de <https://www.urbe.edu/infoconsultas/webprofesor/12697883/archivos/Redes%20y%20Teleproceso%20I-cd2/Contenido/RedesyTeleprocesol-UnidadIIIyIV-%20Ethernet-eIEEE802.3-y-TCP-IP.ArquitecturadeTCP-IP.pdf>
- Mppp.gob.ve (2018) LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES GACETA OFICIAL NO. 36.920. Recuperado el 13 de marzo de 2022 de http://www.mppp.gob.ve/wp-content/uploads/2018/05/GO-36860_constitucion3.pdf
- Navarro, J. (2022). DEFINICIÓN DE CROQUIS. Recuperado el 9 de marzo de 2022 de <https://www.definicionabc.com/general/croquis.php>
- Oas.org. (1999). CONSTITUCION DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Recuperado el 10 de febrero de 2022 de https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_venezuela.pdf
- Oas.org (2001) LEY ESPECIAL CONTRA LOS DELITOS INFORMÁTICOS. Gaceta Oficial N° 37.313. Recuperado el 10 de febrero de 2022 de https://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic3_ven_anexo18.pdf

- Oas.org (200) LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES GACETA OFICIAL NO. 36.920. recuperado el 14 de marzo de 2022 de https://www.oas.org/juridico/spanish/cyb_ven_ley_telecomunicaciones.pdf
- Peiró, R. (2021). COMUNICACIÓN. Recuperado el 25 de marzo de 2022 de <https://economipedia.com/definiciones/comunicacion.html>
- Ramos J. y Bellido E. (2012). TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN. LA OBSERVACIÓN. Recuperado el 29 de marzo de 2022 de <http://institutorambell.blogspot.com/2012/12/tecnicas-deinvestigacion.html>
- Risque, R. (2020). La telecomunicación, un mundo lleno de beneficios. Recuperado el 25 de marzo de 2022 de: <https://www.ispgrup.cat/la-telecomunicacion-mundo-beneficios/>
- Sampieri, R. (2008). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Recuperado el 3 de abril de 2022 de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n2/m4.html>
- Sunsol Hoteles. (2012). NUESTROS HOTELES. Recuperado el 14 de abril de 2022 de https://www.sunsolhoteles.com/pages/quienes_somos.php
- Tech, R. (2000-2022). PROTOCOLOS DE RED. Recuperado el 11 de febrero de 2022 de <https://searchnetworking.techtarget.com/definition/protocol>
- Tecnologiamix. (2021). “¿QUÉ ES UNA INFRAESTRUCTURA DE RED?”. Recuperado el 17 de marzo de 2022 de <https://www.tecnologiamix.com/que-es-una-infraestructura-de-red/>
- Terra, C. (2010). IMPLMENTACION DE CONEXIÓN DE RED EN LA LOCALIDAD DE TIJUANA PARA SERVICIO DE INTERNET. Recuperado el 27 de marzo de 2022 de <https://repositorio.unan.edu.ni/5398/1/68181.pdf>
- Terra, C. (2010). PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES Y CONECTIVIDAD PARA EL GOBIERNO PROVINCIAL DE LOJA. Recuperado el 13 de marzo de 2022 de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1061/1/95057.pdf>

ANEXOS

Entrevista estructurada

Que se aplicará al personal de redes.

1. ¿Qué rol desempeñas como empleado de Sunsol Isla Caribe?
2. ¿Cuánto tiempo tienes trabajando en Sunsol Isla Caribe?
3. ¿En qué estado se encuentran actualmente la central telefónica encargada de distribuir las extensiones telefónicas en los complejos de habitaciones del hotel?
4. ¿Cuál es la situación actual del cableado que proporciona telefonía e internet a los complejos de habitaciones?
5. ¿Cómo está el servicio de telefonía e internet que se ofrece a los huéspedes en las habitaciones del hotel?
6. ¿Qué impactos tienen las deficiencias relacionadas al internet y telefonía en la calidad del servicio ofrecido por el hotel Sunsol Isla Caribe?
7. ¿Qué medidas de seguridad se aplican actualmente en relación a la infraestructura de red del hotel?
8. ¿Cuáles son los proveedores que proporcionan conexión a internet en el hotel y como afectan estos proveedores a la calidad del mismo?
9. ¿Cree usted que mediante la implementación de una nueva topología de red se puede lograr que el servicio telefónico e internet trabaje de forma eficiente en cada área del hotel?
10. ¿Qué beneficios proporcionaría la implementación de una nueva central telefónica con la finalidad de llevar telefonía a cada habitación del hotel?
11. ¿Cómo cree usted que el diseño actual de la red encargada de distribuir internet y telefonía en el hotel puede optimizarse?
12. ¿Cree usted que el hotel estaría dispuesto a llevar a cabo mejoras en la infraestructura de red?
13. ¿se han realizado en los últimos años revisiones y actualizaciones a la infraestructura de red del hotel?