



**INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO BOLIVARIANO DE
TECNOLOGÍA**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y SISTEMAS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de:

TECNÓLOGO SUPERIOR EN ANALISIS DE SISTEMAS

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELEFONÍA IP, PARA
MODERNIZAR EL SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE LA EMPRESA
SERDIDDYV S.A. UBICADA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL,
CANTÓN GUAYAS, EN EL AÑO 2020.**

Autora: Oscar Felipe Cabrera Robalino

Tutora: Ing. Manuel Millan Rodríguez

Guayaquil, Ecuador

2021



INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y SISTEMAS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de:

TECNÓLOGO EN ANALISIS DE SISTEMAS

TEMA:

Implementación de un sistema de telefonía IP, para modernizar el sistema de comunicación de la empresa SERDIDDYV S.A. ubicada en la ciudad de Guayaquil, cantón Guayas, en el año 2020.

Autor: Cabrera Robalino Oscar Felipe

Tutor: Ing. Manuel Millan Rodríguez

Resumen

La empresa SERDIDDYV S.A., dedicada al servicio de hemodiálisis, ofreciéndolo a los usuarios con problemas renales, este servicio, la clínica posee problemas en su sistema telefónico, originado por la falla en el cableado de la red telefónica, originado por el tiempo instalado. El propósito de la investigación está orientado a proponer acciones para mejorar la calidad de este servicio, lo que radica en el cambio de la tecnología actual analógica por la IP, el estudio realizado se basó en el cambio de equipos, con énfasis en la comunicación y el control. Los tipos de investigación que más se usaron fueron de tipo exploratorio y descriptiva cuantitativa. El análisis de información fue la técnica utilizada como producto de la metodología aplicada, la conclusión más relevante que se pudo determinar es que el actual sistema telefónico no acepta la migración al sistema IP. Se propuso la migración a un nuevo sistema telefónico IP para solucionar todos los problemas existentes.

Cambio de equipos

Comunicación

Control



INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y SISTEMAS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de:

TECNÓLOGO EN ANALISIS DE SISTEMAS

TEMA:

Implementación de un sistema de telefonía IP, para modernizar el sistema de comunicación de la empresa SERDIDDYV S.A. ubicada en la ciudad de Guayaquil, cantón Guayas, en el año 2020.

Autor: Cabrera Robalino Oscar Felipe

Tutor: Ing. Manuel Millan Rodríguez

Abstract

The company SERDIDDYV S.A., dedicated to the service of hemodialysis, offers it to the users with renal problems, this service, the clinic has problems in its telephone system, originated by the failure in the wiring of the telephone network, originated by the time installed. The purpose of the research is oriented to propose actions to improve the quality of this service, which lies in the change of the current analogical technology for the IP, the study was based on the change of equipment, with emphasis on communication and control. The types of research most used were exploratory and quantitative descriptive. The information analysis was the technique used as a product of the applied methodology, the most relevant conclusion that could be determined is that the current telephone system does not accept the migration to the IP system. The migration to a new IP telephone system was proposed to solve all the existing problems.

Change of equipment

Comunicación

Control

ÍNDICE GENERAL

Contenidos:	Páginas:
Caratula.....	ii
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Certificación de aceptación del tutor	iv
Cláusula de autorización	v
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
Índice general.....	x
Índice de figuras	xi

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema	1
1.1.1. Ubicación del problema en un contexto.....	1
1.1.2. Situación conflicto.....	2
1.1.3. Formulación del Problema.....	3
1.2. Delimitación del problema.....	3
1.3. Variables de Investigación.....	3
1.4. Evaluación del problema.....	3
1.4.1. Delimitado.....	4
1.4.2. Claro. -.....	4
1.4.3. Evidente. -.....	4
1.4.4. Concreto. -.....	4
1.4.5. Relevante. -.....	5
1.4.6. Original. -.....	5
1.4.7. Factible. -.....	5
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo General.....	6
1.5.2. Objetivo Específicos	6
1.6. Justificación de la investigación.....	6

CAPÍTULO II MARCO TEÒRICO

2.1. Fundamentaciòn teorica.....	8
2.2. Fundamentaciòn legal.....	35
2.3. Variables de investigaciòn. conceptualizaciòn.....	39
2.4. Glosario de tÈrminos.....	39

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Presentaciòn de la empresa.....	41
3.2. Diseño de investigaciòn.....	44
3.3 Poblacion y muestra.....	45
3.4 TÈcnicas e instrumentos de la investigaciòn.....	45

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis e interpretaciòn de resultados.....	47
4.2 Analisis de entrevista.....	47
4.3 Resultados.....	48
4.4 Plan de mejoras.....	49
4.5 Diagrama de Grant.....	50
4.6 Desarrollo de la propuesta.....	51
Conclusiones.....	62
Recomendaciones.....	62
Anexos.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Títulos:	Páginas:
Figura 2.1 Evoluciòn de las centrales telefónicas.....	10
Figura 2.2 Telefonía IP.....	14
Figura 2.3 Elementos H323.....	16

Figura 2.5 Codec H323	18
Figura 2.6 Esquema de funcionamiento de servidores SIP.....	20
Figura 2.7 Los tipos de payload para señales de audio y video	22
Figura 2.8 Codecs de la telefonía IP	24
Figura 2.9 Diagrama de presentación del códec GSM Full-Rate LPC-RPE	26
Figura 2.10 Comparación entre Códecs de audio	27
Figura 2.11 Teléfono IP	32
Figura 2.12 Adaptador analogico	34
Figura 2.13: Arquitectura de la Red.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Títulos:	Páginas:
Tabla 1: Variables de la investigación	39
Tabla 2: Población.....	45
Tabla 3. Equipos de la Central IP	51
Tabla 4. Costos de Teléfonos.....	52
Tabla 5. Características de la Central	53
Tabla 7. Análisis de Costos	55

ÍNDICE DE GRAFICOS

Títulos:	Páginas:
Gráfico 1. Trabajadores de SERDIDYV S.A.....	43

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Ubicación del problema en un contexto.

El hablar de telefonía IP, es sencillamente de la comunicación de la voz a través de las redes de datos, la voz se convierte en unos y ceros, no es otra cosa de digitalizar la voz, en los años 90 a finales se comienza a introducir en el mercado, su desarrollo a sido a pasos agigantados permitiendo grades avances, el poder comunicarse a través del protocolo de internet IP desde una dirección a otra es una de sus grandes soluciones a las comunicaciones.

Las primeras implementaciones de VOIP fueron realizadas en Colombia en la universidad de San Buenaventura en Bogotá, en el año 1999 se pudo converger una red de voz y de datos con tecnología de 3com se logra fusionar a estos dos mundos separados. Esto ayuda a que los proveedores puedan ofrecer en una misma red voz y datos a un bajo costo permitiendo una comunicación vocal y de datos en la misma red.

En el 2003 Skype pone a su disposición un programa revolucionario que permitió la comunicación gratuita entre dos puntos a través del internet, y su uso fue a nivel mundial por todos los usuarios. Este tipo de comunicación se materializa de tres formas diferentes, según los soportes físicos que utilicemos para establecerla. En primer lugar, se puede llevar a cabo con los teléfonos tradicionales. Esto lo conseguimos gracias a los condensadores ATA, que transforman los datos de analógicos a digitales. No requiere muchos costes ni demasiadas gestiones.

Según PIPPOL (2018) afirma que, “la segunda forma es disponer de teléfonos y centralitas IP (hardphones). Esta variedad necesita un poco más de inversión, pero los equipos no hacen uso de conexiones especiales y la calidad de las llamadas aumenta de forma considerable”. (pág. s/p).

En la actualidad el uso de las comunicaciones ha venido en un crecimiento

abismal donde la tecnología ha evolucionado logrando que los sistemas de comunicación sean cada vez más usados por la humanidad, el aumento de más personas aceptando e implementando en sus vidas los medios para comunicarse, cabe recalcar que el ser humano tiene como principio básico la comunicación con otro ser humano.

Las empresas usan diferentes medios tecnológicos de comunicación, para establecer comercio con el mundo, estos canales en su mayoría son usados para aumentar ventas, establecer lazos comerciales con otras empresas y poder crecer cada vez, ser competitivos y estar a la vanguardia, todo esto sería el principal uso que logran los comercios.

1.1.2. Situación conflicto

En la empresa SERDIDYV S.A ubicada en la ciudad de Guayaquil, dedicada a prestadora externa de servicios de hemodiálisis; la cual presta estos servicios a dos instituciones públicas que son: el Ministerio de Salud Pública y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en esta empresa existe una central telefónica analógica que tiene más de 15 años de uso, pero continuamente se ha presentado problemas en el sistema de telefonía, dichos problemas se dan porque el cableado comienza a fallar por la vetustez del mismo.

Entre los problemas frecuentes tenemos; depender que solo el técnico experto en el tema pueda manipular la central, el agregar configuraciones según la necesidad de la empresa, las limitaciones en la expansión del equipo, la falta de bloqueo de llamadas a números móviles o números internacionales, falta de soporte constante, el personal que necesita comunicarse indica que las llamadas no entran y a veces no salen, el tiempo de solución para responder al soporte técnico es alto. Todo esto ha ocasionado que en algunas oportunidades se quede incomunicada la clínica, lo que ocasiona malestar a todo el personal tanto interno como externo (pacientes).

El no poder llevar un control automatizado del consumo del servicio telefónico deriva en gastos económicos, transformados en elevadas facturas de pago, las

configuraciones que actualmente se maneja no llenan las verdaderas necesidades de la empresa en todos los casos, tecnológico, administrativo y financiero. Todas las configuraciones deberían ser manejadas por personal propio de la empresa, para la parte técnica por Tics, área contable y financiero.

1.1.3. Formulación del Problema.

¿Cómo influye la falta de un sistema de telefonía IP en las fallas de comunicación por daños en el cableado de la telefonía analógica de la empresa SERDIDYV S.A. ubicada en el cantón Guayaquil, provincia del Guayas, en el año 2020?

1.2. Delimitación del problema.

Campo: Tecnología de la Información.

Área: Infraestructura.

Aspecto: Telefonía IP.

Periodo: 2020.

1.3. Variables de Investigación.

Variable independiente: Modernizar el Sistema Telefónico.

Variable dependiente: Aumentar la fiabilidad de la comunicación de voz.

1.4. Evaluación del problema.

A continuación, usted encontrará diez aspectos que permiten evaluar el problema. Lea cada uno de ellos y seleccione por lo menos seis que se ajusten debidamente al estudio. Frente de cada uno de los seis aspectos compruebe si su problema de estudio está correctamente planteado.

Esta justificación debe hacerla en un párrafo para cada uno de los aspectos seleccionados.

Los aspectos generales de evaluación son:

1.4.1. Delimitado. -

En la clínica SERDIDYV S.A. se ha estado presentando un problema en la comunicación telefónica con fallas en el cableado, son alrededor de 10 años que se ha venido trabajando con un sistema analógico de telefonía, esto afecta a los usuarios externos, internos y proveedores.

1.4.2. Claro. -

En los últimos meses en la clínica se han presentado problemas en el sistema telefónico, en los últimos reportes el encargado de tecnología indica que el cableado actual presenta daños como:

- Tramos de cables mordisqueados por los roedores.
- El cableado presenta oxidación porque la protección se ha trizado por el calor.

Además, los ductos no permiten el remplazo del cable dañado porque estos se encuentran presos.

1.4.3. Evidente. -

Existe una evidencia clara la que podemos notar cuando se realizan las llamadas, debido al ruido causado por el cableado, el retardo de la conexión de las llamadas telefónicas internas y externas, la falta de comunicación de pacientes con las diferentes áreas de las clínicas.

1.4.4. Concreto. -

En resumen, poder indicar los siguientes problemas:

- Problemas en cableados.
- Problemas en soporte técnico
- Facturación muy alta por consumo telefónico
- Indisponibilidad del servicio telefónico.
- Difícil crecimiento.
- Altos costos de mantenimiento.
- Servicio técnico externo

1.4.5. Relevante. -

El sistema de telefonía tiene problemas que de ser solucionados sería de un gran impacto para los clientes, trabajadores y proveedores, lograría ahorrar tiempo al satisfacer la necesidad de las comunicaciones, se solucionaría con un sistema moderno de telefonía que nos ayudarían a darnos beneficios económicos.

1.4.6. Original. -

Aunque la solución que se plantea ya se ha realizado en el mercado, es novedoso porque con el mismo cableado de la red de datos podemos realizar la implementación ahorrando tiempo y dinero, dejando abiertas las puertas de la estabilidad e implementación de servicios adicionales.

1.4.7. Factible. -

La factibilidad se da porque se dispone del cableado de la red de datos, de esta manera la implementación es relativamente rápida. Existen beneficios adicionales como: fácil configuración, la fácil estabilidad o crecimiento, el personal de tics puede realizar las expansiones del sistema de ser necesario; todo esto apunta a que la solución que se pretende dar es la más recomendable para el negocio que se maneja.

En la actualidad vivimos en una nueva normalidad que se dio a raíz de la presencia del COVID-19, esto nos obliga que a que nos ajustemos a esta nueva manera de vivir. El principal ajuste que vivimos como humanidad que, a partir del encierro forzado, obligo a que la educación sea en línea y esta a su vez busque la mejor solución para satisfacer la necesidad de los educandos, la principal herramienta para la recepción de clases es las plataformas de reuniones web, videoconferencia o videollamadas que han ayudado a normalizar la necesidad de impartir la educación. Según Kim Gunn (2020) afirma que se “resaltará las principales características de las reuniones web que las escuelas están utilizando para crear soluciones remotas de aprendizaje en línea, todas las cuales están disponibles a través de la plataforma IPVideoTalk Meetings de Grandstream” (pág. s/p).

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Implementar un sistema de telefonía IP, para modernizar el sistema de comunicación eliminando los problemas por daños del cableado analógico de la empresa **SERDIDDYV S.A.** ubicada en la ciudad de Guayaquil, cantón Guayas, en el año 2020

1.5.2. Objetivo Específicos

- Fundamentar teóricamente con respecto a la implementación del sistema de telefonía IP y su impacto en la eliminación de fallos de comunicación por daños del cableado telefónico analógico.
- Diagnosticar los fallos de comunicación actual del sistema de telefonía analógico y la necesidad de implementar un sistema de telefonía IP.
- Proponer la implementación del sistema de telefonía IP, para eliminar las fallas de comunicación por daños en el cableado de la telefonía analógica.

1.6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Las telecomunicaciones avanzan rápidamente y según (FALCÓN, 2007) desde que apareció el internet, esta tecnología está sustituyendo paulatinamente al resto de las tecnologías de comunicaciones. En un principio se fue introduciendo tímidamente con una tecnología de transmisión de datos, pero, dado su bajo coste y la gran facilidad que tiene para adaptarse a cualquier necesidad, poco a poco se está apoderando del ámbito del resto de redes de comunicaciones: voz, video, datos, fijo y móvil. Sus propiedades de ahorro y versatilidad se van imponiendo a la aparente ventaja de confiabilidad ofrecida por las redes tradicionales.

La necesidad de que las comunicaciones telefónicas migren a una tecnología IP para dar más estabilidad en el servicio, mejorar la calidad y la eficiencia del sistema telefónico, nos llevó a plantear una solución IP para este tipo de negocio en especial cuando hablamos que la salud son una de las cosas más importantes de la vida diaria. Se pensó en diferentes soluciones, pero para determinar esto

se evaluó todos los factores que afectan al negocio en relación con las comunicaciones telefónicas.

Los principales puntos que se pueden evaluar son:

- Tiempo de implementación
- Uso de recursos físicos
- Costo de implementación
- Administración interna por TICS
- Registro y control de llamadas.

Existe un beneficio en la implementación de la solución como es el de los pacientes tengan los medios para poder comunicarse de manera más eficientes con la clínica, que se les pueda dar por emergencias alguna llamada y está a su vez sea registrada para su control, que los proveedores de la clínica puedan así mismo beneficiarse de la estabilidad de comunicaciones telefónicas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEORICA

2.1.1. Antecedentes históricos

La tecnología VOIP tiene sus inicios en los 90 específicamente en el año 1995 con grupo de jóvenes israelitas quienes realizaron un proyecto sobre comunicación pc a pc, en ese mismo año la compañía Vocaltec realiza el lanzamiento del primer softphone para poder usarlo desde un pc de casa, dicho computador debería de contar con micrófonos y parlantes.

En el año 1997 Jeff Pulver decide realizar una feria tecnológica especializada en VOIP donde usuarios, fabricantes e interesados, puedan disfrutar de los avances y se puedan idear nuevos negocios y aplicaciones; dicho evento se llama Von, y se realiza todos los años.

En el año 1998 se juntaron unos fabricantes y de esto salieron los primeros Gateway y ATA, que permitían realizar llamadas desde un computador a un teléfono convencional y a su vez de teléfonos convencional a convencional a través de los adaptadores ATA en cada extremo, más adelante específicamente en el año 1999 la empresa CISCO vende sus primeras plataformas corporativas con un referente muy importante que el protocolo de comunicaciones era el pionero H323.

Quizás uno de las situaciones que hizo que se pueda masificar en todo el mundo el uso de la tecnología VOIP fue cuando el estudiante Mark Spencer de la universidad Auburn inventa Axterix que en si es la primera central telefónica basada en Linux y código fuente abierto, esto aconteció en el año 2000.

En el 2002 el protocolo SIP (Session Initiation Protocol) comienza a apoderarse del mercador dejando obsoleto al protocolo H323, este protocolo de señalización es desarrollado por la IETF (Internet Engineering Task Force). Después en el año 2003 se lanza Skype un softphone instalable en cualquier computadora que podía atravesar todos los firewalls y routers. En el año 2005 Skype llega a más

de 50 millones de personas en todo el mundo.

En este tiempo los softphone se popularizan y empresas como Net2phone se posicionan en el mercado vendiendo equipos ATA y Gateway, pero su negocio se basa en los minutos que venden a través de sus equipos permiten la comunicación con todos los países del mundo, siendo estas llamadas mucho más económicas que las de las compañías telefónicas propias de cada país.

En el año 2007 Linksys lanza un teléfono móvil IP que es compatible con Skype y con Yahoo y de esta manera se mantiene presente en el mercado.

2.1.2. Antecedentes referenciales

La telefonía, breve historia.

Es importante decir que disponemos en la actualidad de dispositivos inteligentes para comunicarnos estos son los teléfonos móviles, tablets, estos equipos permiten que estemos comunicados con el mundo sus usos son variados desde negocios, llamadas familiares, para teletrabajo, telemedicina, pero esta tecnología tiene sus inicios a mediados del siglo XIX.

En 1854 se inventa el teletrofono, este invento lo realiza Antonio Meucci quien en su primer prototipo lo realizo en su casa de dos plantas y fue usado para comunicarse desde la planta baja donde estaba su oficina a la planta alta en la habitación donde se encontraba su esposa que sufría de una enfermedad que le imposibilitaba moverse esta enfermedad era reumatismo. Para el año 1860 Meucci exporta su idea al resto del mundo, pero por falta de dinero le hace imposible patentarla y es así como el Sr. Graham Bell lo patenta como suyo, pero recién en el año 2002 es reconocido a Meucci como el verdadero inventor.

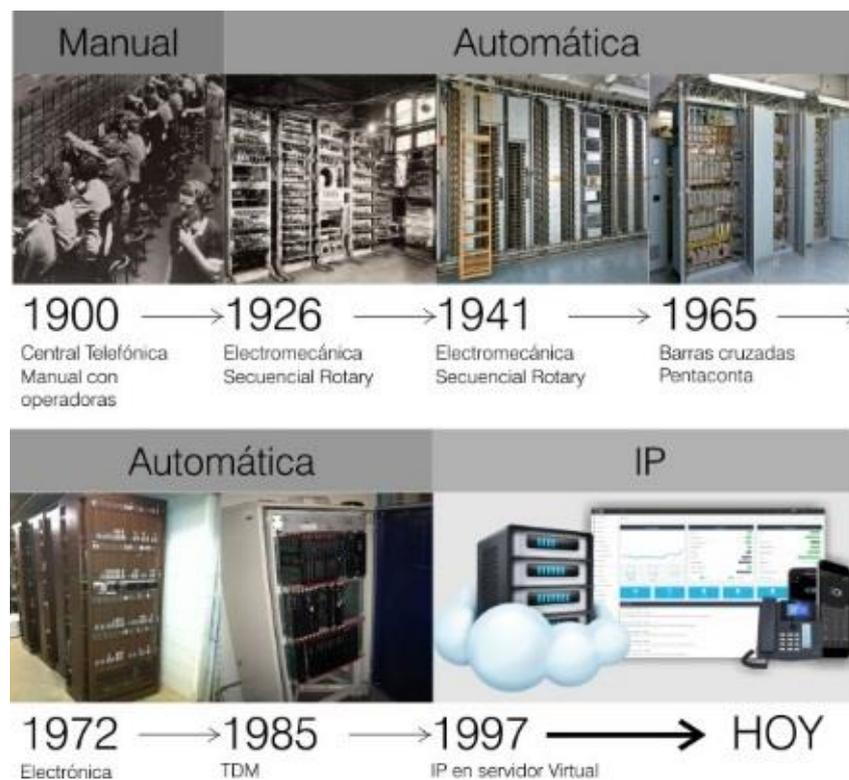
Después de este invento las primeras líneas telefónicas eran de punto a punto, después se vio la necesidad de concentrar todos los usuarios telefónicos a un solo punto de concentración y de esta manera proporcionar los medios para conectar a diferentes usuarios entre si a esto es lo que llamamos conmutación, tan solo a un año después de la invención del teléfono en el año 1877, Tivadar

Puskas, tuvo la idea de crear el primer equipó que pudiera centralizar una red de teléfonos para que puedan comunicarse entre ellos de una manera más sencilla.

Evolución de las centrales telefónicas (PBX)

Los sistemas telefónicos han evolucionado en tres grandes épocas a través de la historia y son: central telefónica manual, automática e IP, esto responde a la tendencia mundial de tener sistemas de comunicaciones unificados, ya que luego de la gran depresión las empresas se hicieron más grandes implementando nuevos departamentos, por tal motivo esas oficinas internas debían comunicarse entre sí con extensiones que pudieran tener su propia agenda telefónica interna.

Figura 2.1 Evolución de las centrales telefónicas



Fuente: (3CX, Simple Tech blog, s.f.)

Centrales telefónicas manuales.

Estas fueron los inicios de las centrales PXS las empresas pensaron en invertir en hardware de las centralitas y poner en ellas sus propias operadoras, el concepto era simple, compartir un número pequeño limitado de líneas telefónicas

a un número grande de teléfonos. Los primeros en usar estos equipos fueron los estudios de abogados quienes recibían una gran cantidad de llamadas y era más rentable adquirir estos equipos; y no fue hasta el año 1900 que los hospitales, escuelas, fabricas comenzaron a implementar estos equipos en sus empresas y poco a poco comenzaron a popularizarse en el mercado.

Centrales telefónicas automáticas

Conmutación automática

En el año 1910 la policía realiza una gran inversión en las centrales telefónicas, y las compañías telefónicas del mundo migran al PBX.

La central automática elimina a las personas que eran las encargas de direccionar las llamadas a una persona en específico, pero el gran problema que se tuvo al inicio fue el alto costo de los paneles de control electromecánicos. Esto ocasiono que al inicio solo los sistemas públicos usen las centrales telefónicas automáticas, mientras el resto de empresas usaban las que manuales.

En el año de 1972 diseñaron equipo que usaban semiconductores que permitió que las centrales redujeran sus tamaños volviéndolos más rentables y seguros. En los posteriores años se diseñaron sistemas electrónicos volviendo a estos equipo mucho más baratos y pequeños, al final muchas empresas viendo la rentabilidad comenzaron a implementar estos equipos en sus empresas. En las décadas posteriores se creó la tecnología TDM una mejora a los sistemas automáticos.

TDM (Time Division MultiPlexers) este término se traduce como multiplexación por división de tiempo, y consiste en asignar por secciones de tiempo a cada usuario una parte del ancho de banda de la transmisión del canal.

Según 3cx (s.f.) afirma que “una PBX TDM consiste en sistemas propietarios auto-contenidos, ya que fue diseñado antes que la tecnología de servidores contemporáneos haya sido inventada. Incluyendo un gabinete con numerosas placas que pueden realizar ciertas funciones”. (pág. s/p).

Existe una gran diferencia entre las PBX TDM y las IP y es que las TDM utilizan llaves físicas para realizar el ruteo de llamadas en cambio las IP utiliza el protocolo de internet. (Simpletech, s.f.)

Centrales IP

Este concepto nace cuando en 1990 se unen la internet que recién estaba en sus inicios con las centrales telefónicas, es así como nace esta nueva generación de comunicaciones, ya en el año 1997 se pone en funcionamiento la primera central IP (IP PBX), después sufre una evolución en los años posteriores y nace la VOIP (Voz sobre protocolo de internet), esto ayuda a reducir el costo de la transmisión multimedia y el uso de datos.

2.1.3 VOIP

La voz sobre IP es voz sobre protocolo de internet significado que nace de sus siglas en inglés (Voice over internet protocol), y no es otra cosa que usar la red de datos para realizar llamadas de voz. Para esto es necesario realizar un proceso con la voz que consiste en tomar muestras pequeñas tomadas en diferentes puntos de la conversación y estas representarlas en un formato que dependerá del tipo de codificación, esta codificación consiste en una serie de llamadas presentadas en bits, una vez representada en bits esta señal es enviada a través de la red de datos siendo la más usada internet.

El uso de la tecnología VOIP permite el encapsulamiento de la voz en paquetes para ser enviados por las redes IP sin necesidad que se disponga de circuitos conmutados como en la telefonía convencional, la nueva tecnología nos hace converger la voz y los datos en una misma red de computadoras, el hecho de poder enviar la voz sobre el protocolo de internet nos hace pensar en un estándar que es el VOIP.

Existe una serie de limitación de la conmutación los cuales se enumerarán a continuación:

- El usar los recursos de manera ineficiente; cuando se produce una llamada el consumo es de un canal de 64 kbps independiente del

consumo que haya en cada instante.

- Arquitectura cerrada y son muy pocas sus expansiones.
- El servicio técnico es caro.

A continuación, enumeraremos las ventajas de la conmutación por paquetes en las redes:

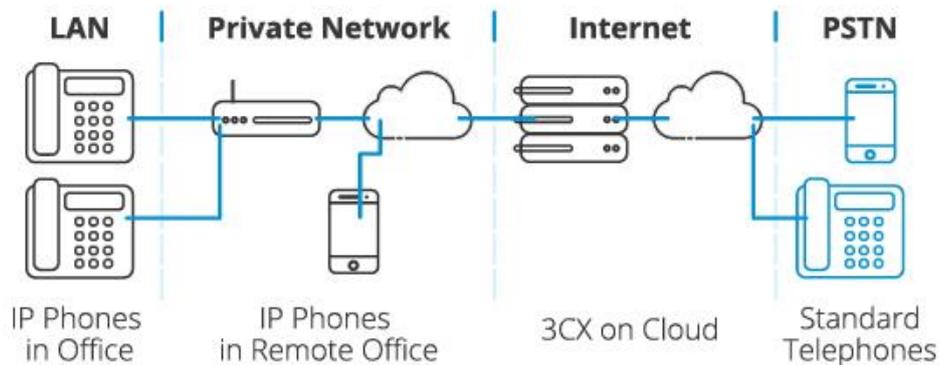
- Puede manejar una mayor cantidad de datos por su manejo inteligente del ancho de banda.
- La red es totalmente abierta
- Fusión con la infraestructura de la red ya establecida
- Fácil implementación de nuevos servicios.
- El costo de operación es muy bajo.

2.1.4 Telefonía IP en las empresas

Según (3CX, s.f.) “los beneficios de la telefonía IP en ambientes corporativos son numerosos, pero se pueden resumir a consideraciones en costo asociados con la infraestructura y facturas de teléfono mensuales”. (s/p)

Las soluciones corporativas de telefonía IP se basan en respuestas a las necesidades de la compañía, con equipos que no necesitan licencias de fácil implementación y que esto se vea plasmado en el costo inicial de inversión sea el más económico.

Figura 2.2 Telefonía IP



Fuente: (3CX, Telefonía IP, s.f.)

El uso de VOIP y centrales SIP reduce el gasto de las empresas, el motivo es el costo cero de las llamadas internas, en la misma oficina, y otras que pueden estar ubicadas en cualquier parte del mundo teniendo una reducción en las tarifas telefónicas, además que existen ventajas como fusionar en la misma red la voz y los datos, usar Smartphone y computadoras para realizar las llamadas con el uso de App y clientes web.

2.1.5 Protocolo IP

Protocolo de internet en el encargado de enviar y recibir paquetes entre una maquina y otra, la sesión no es iniciada si antes si no hay un intercambio de información; a veces los paquetes pueden perderse, duplicarse o extraviarse en el camino. Según MARTINEZ CEBRIAN (2011) afirma que “en la actualidad destacan dos tecnologías que se emplean para comunicaciones de voz sobre IP. Son H.323 y SIP.” pág. 14)

A continuación, hablaremos de los diferentes protocolos usados en la voz IP por qué se usan unos y porque otros, para usarlos en el desarrollo del trabajo a tratar.

Protocolo H323.

El protocolo H323 es un protocolo que tiene sus normas, que fueron diseñadas para transmisión a través de las redes LAN, se basa en la transmisión de audio video y datos en las redes, pero lo malo de este protocolo es que no ofrecen la

mejor calidad de servicio QoS, lo mejor de este protocolo es que ellos pueden operar en diferentes topologías como son: anillo, segmentos simples o los múltiples como los de internet.

En sus inicios fue el que adoptaron los fabricantes para estandarizar y así poder transmitir voz y videos, usándose en las videoconferencias realizando la convergencia de voz y video; uno de los principales problemas que presenta este protocolo es la gran latencia y no se garantiza la calidad de servicio QoS, estos se basan en la norma T.120 que nos da el principal recurso de soporte a las aplicaciones multimedia.

El protocolo H323 V6 su última actualización data del año 2006, y ha venido evolucionando de manera constante permitiendo la mejora en la calidad de la llamada teniendo llamadas más claras y sin retardos característicos de las primeras versiones de este protocolo, también es el responsable de las comunicaciones sobre RDSI, RTC o SS7.

Entre las principales características del protocolo H323 es:

- No tiene calidad de servicio QoS
- Este también soporta Pasarelas
- Permite usar en el mismo canal voz, video y datos
- Independencia de la arquitectura de la red
- Las empresas pueden aumentar funciones adicionales manteniéndose en el estándar.

Elementos y Funcionalidad de H.323

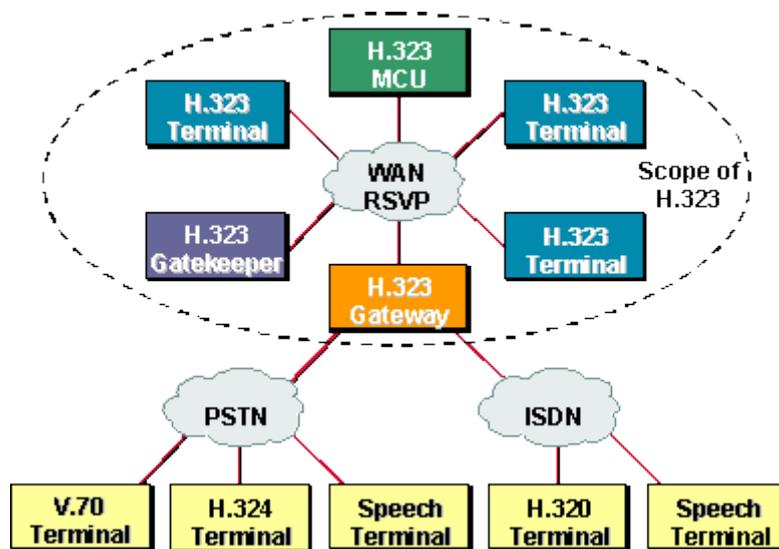
Según (MARTINEZ CEBRIAN, 2011) “Los componentes principales del sistema H.323 son:

Terminales H.323: que son puntos finales (equipos que usan directamente

los usuarios) en una LAN.”

- Pasarelas tienen como tarea realizar el enlace entre la red de datos y la de conmutación siendo totalmente transparente para los usuarios.
- Porteros o Gatekeepers se encarga del control del ingreso y tareas adicionales, además se usan como centralitas privadas o PBX y se ponen en funcionamiento por software.
- MCU (MultiPoint Control Unit) es para poder realizar una conferencia desde 3 o más puntos

Figura 2.3 Elementos H323

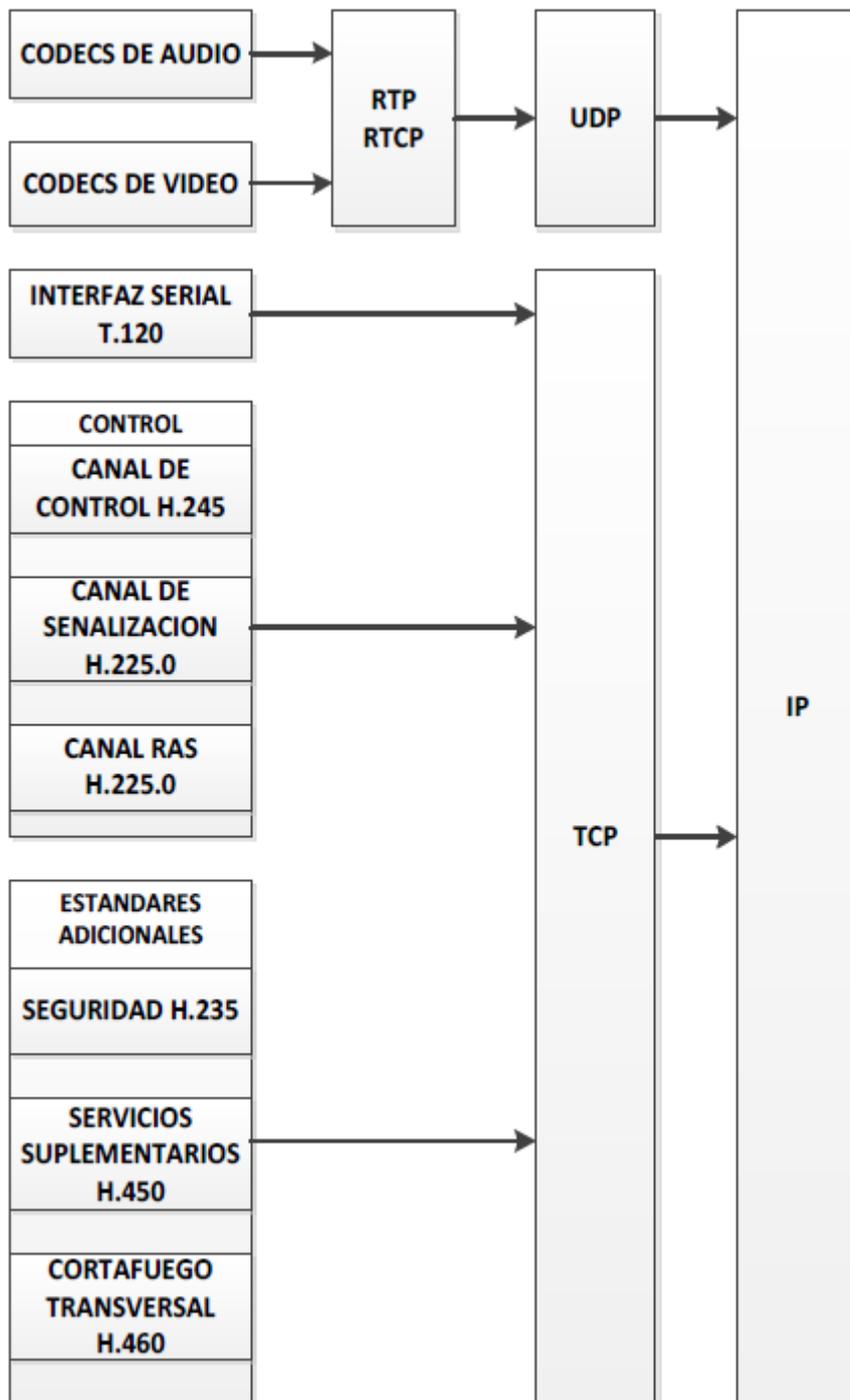


Fuente (ecured, s.f.)

Arquitectura H.323

La arquitectura del protocolo H.323 la podemos ver representada en la figura 2.4 en la cual se ven los formatos y procesos.

Figura 2.4 Arquitectura H323



Fuente (Gutiérrez Cevallos R. X., 2014, pág. 81)

A continuación, veremos en la Figura 2.5 los tipos de códec de audio y video que soporta el protocolo H.323

Figura 2.5 Codec H323

CODECs SOPORTADOS EN H.323		
AUDIO	TASA DE BIT (Kbps)	VÍDEO
G.711	64 Kbps	H.261
G.722	48, 56 y 64	
G.723.1	6,3	
G.728	16	H.263
G.729	8	
GSM	13,2	

Fuente (Gutiérrez Cevallos R. X., 2014, pág. 82)

El protocolo H.323 nos indica que debe de tener obligatoriamente un códec como mínimo el cual es el G.711 y los otros códec de manera opcional, en video el códec de video es algo opcional; el establecer una comunicación sea esta de audio o video la recomendación h.245 es que nos establece el tipo de Códec a usar y a su vez la comunicación generada es formateados según la recomendación H.265, utilizando para esto los protocolos de transporte RTP y RTCP.

Protocolo SIP

SIP consiste en un protocolo de inicio de sesión se caracteriza por señalizar y establecer, mantener y terminar las sesiones con los usuarios de manera interactiva

Según MARTINEZ CEBRIAN (2011) afirma que “Estas sesiones pueden tratarse de conferencias multimedia, chat, sesiones de voz o distribución de contenidos multimedia. SIP” (pág. 16).

El modelo SIP es transaccional adoptando y su modelo es el del cliente-servidor, esto se basa en peticiones que son enviadas al servidor por el cliente y que generan una o varias respuestas las cuales tiene un código que identifican si

estas peticiones tuvieron éxito o no.

El protocolo SIP no ofrece ningún sistema ni servicio de comunicación, solo ayuda a que las aplicaciones puedan implementar sus servicios, como son: poder realizar llamadas punto a punto, redirección de la comunicación, resolver direccionamiento y establecer el punto final en la comunicación.

Las características principales de protocolo de inicio de sesión es su particularidad de que en los terminales se maneje toda la lógica de la comunicación incluyendo su estado y es muy diferente a la RTC porque esta se almacena en los componentes de la red; tiene una sintaxis parecida al protocolo de HTTP, este tipo de protocolo es de aplicación y utiliza el puerto 5060 para establecer la llamada.

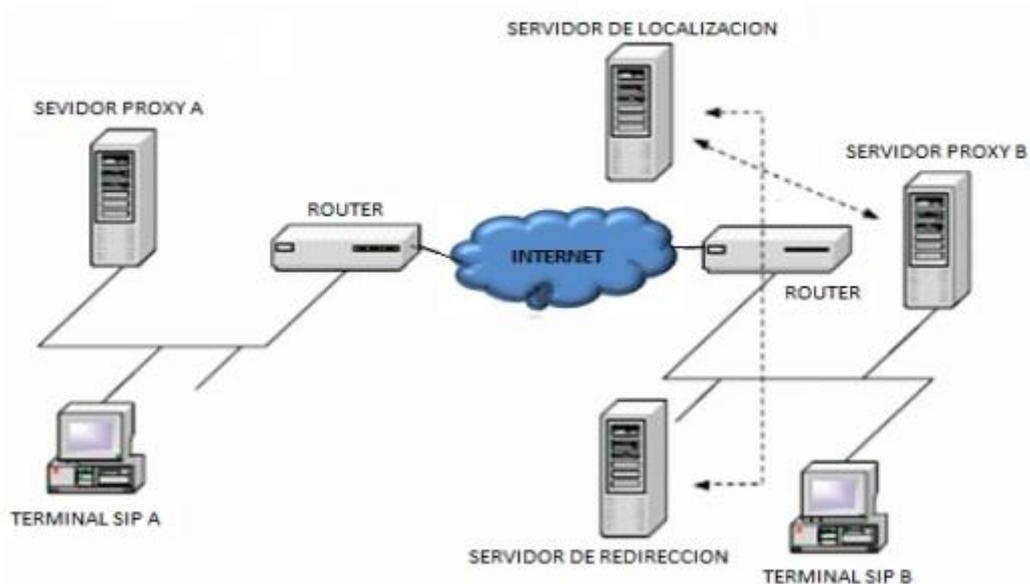
El protocolo SIP utiliza como elementos para establecer su funcionalidad los siguientes componentes: Terminal, servidor y pasarela.

En el terminal SIP los clientes establecen solicitudes a un servidor una vez que sucede esto, el servidor envía una respuesta; estos terminales son nada más que equipos físicos que se poseen una aplicación dichos equipos son teléfonos IP, PDA, Gateway, teléfono móvil. El protocolo SIP establece roles como son los de cliente / servidor.

Los servidores SIP sirven para resolver los nombres y localizar a los usuarios todos estos registrados en el servidor, estos son servidores de aplicación y se encuentran instalados en el mismo equipo. Existen diferentes tipos de servidores como son: servidores proxy (encargado de direccionar la solicitud y la soluciones al destinatario final), servidor de registro es el encargado de almacenar en una base de datos el usuario, puerto y dirección para después ser localizados y usados por otras entidades SIP, registro de redirección es el encargado de buscar al destinatario almacenado en la base de datos del servidor de registro para establecer la comunicación.

El servidor de localización es usado para ubicar a un usuario SIP, el servidor de presencia a veces funciona como proxy y otras veces se usa como agente de presencia para y este a su vez hace llegar la información de presencia a otros agentes. Todos los servidores pueden interactuar entre sí. En la figura 2.6 podemos ver el esquema que estuvimos revisando.

Figura 2.6 Esquema de funcionamiento de servidores SIP



Fuente: (Gutiérrez Cevallos R. X., 2014, pág. 92)

Pasarelas SIP, son las mismas que las pasarelas del H.323 usando GW SIP hacia el protocolo de transporte de voz RTC y su principal función es adaptar el audio y video en las comunicaciones siendo esto transparente para los usuarios.

El protocolo SIP es ideal para el desarrollo de aplicaciones web que integra algunas funciones multimedia ideales para la telefonía IP, entre las principales aplicaciones tenemos las siguientes:

- Localización del usuario: esto indica que el usuario llamado es localizado en la red de destino no importa si su dirección IP es dinámica.
- Característica de la llamada: SIP en si negocia las funciones y características

de la llamada establecida.

- Disponibilidad de la llamada: el protocolo establece si el destinatario estará disponible o no y si no contesta la llamada se tomará las especificaciones ya establecida en el desarrollo de la aplicación de control
- Gestión de participantes: durante la comunicación el protocolo indica que se podrán añadir usuarios a la comunicación o simplemente desconectarlos.
- Cambio de parámetros durante la sesión: SIP permite que durante una llamada se pueda cambiar los parámetros de la sesión un ejemplo claro tenemos cuando una llamada de voz se cambió a video llamada.
- Diferentes formatos de respuesta: El protocolo permite contestar la llamada en diferentes aplicaciones por ejemplo una llamada podrá ser contestada por una aplicación web
- Direccionamiento estándar de internet: El formato de nombres que utiliza este protocolo es igual al de internet, por ejemplo: usuario@nombrededominio.
- Protocolo encapsulado de texto: el manejo de texto para los mensajes SIP es controlado por la aplicación siendo muy fácil su control.
- Terminales inteligentes multifuncionales: SIP implementa en todos sus terminales de comunicación su SUA (SIP Súper Agente) con un alto grado de inteligencia.

El tener un estándar abierto a ayudado que las empresas estén prestas al desarrollo WTI (Web Telephony Integration) o arquitectura CTI, la idea es llegar a tener una tecnología basada en aplicaciones Web-SIP, que cada vez más económicas y según QUIÑÓNEZ LÓPEZ (2005) afirma que “los proveedores de telefonía por Internet y de aplicaciones Web-SIP están cambiando la cadena de valor del sector” (pág. 32)

Protocolo de tiempo real (RTP)

Este protocolo es importante porque permite identificar el payload en una secuencia midiendo el tiempo y emitiendo un reporte de la calidad, además de tener un buen QoS de manera real. Este protocolo es de capa 4 en el modelo OSI, también trabaja sobre UDP y puede detectar errores y multiplexar las puertos.

Según QUIÑÓNEZ LÓPEZ (2005) afirma que “las sesiones de protocolo RTP pueden ser multiplexadas. Para ello se recurre a un doble direccionamiento mediante las direcciones IP y el número de puerto en UDP” (pág. 34).

La calidad de servicio se obtiene priorizando el tráfico que puede ser de 2 opciones. En el protocolo de internet se puede dar algunas opciones de para priorizar la espera en los routers con una cola.

Figura 2.7 Los tipos de payload para señales de audio y video

Tipo Payload	Codec	Frecuencia (Hz)	Descripción
0	PCMU	8000	ITU G.711 PCM -Law audio 64 kbit/s
1	1016	8000	CELP Audio 4.8 kbit/s
2	G721	8000	ITU G.721 ADPCM Audio 32 kbit/s
3	GSM	8000	European GSM Audio 13 kbit/s
5	DVI4	8000	DVI ADPCM Audio 32kbit/s
6	DVI4	16000	DVI ADPCM Audio 64kbit/s
7	LPC	8000	Experimental LPC Audio
8	PCMA	8000	ITU G.711 PCM A-Law audio 64 kbit/s
9	G722	8000	ITU G.722 Audio
10	L16	44100	Linear 16 bit Audio 705,6 kbit/s
11	L16	44100	Linear 16 bit Stereo Audio 1411.2 kbit/s
14	MPA	90000	MPEG-I ou MPEG-II Audio
15	G728	8000	ITU G.728 Audio 16kbit/s
25	CELB	90000	CelB Video
26	JBEG	90000	JBEG Video
28	NV	90000	nv Video
31	H261	90000	ITU H.261 Video
32	MPV	90000	MPEG-I et MPEG-II Video
33	MP2T	90000	MPEG-II transport stream Video

Fuente (EFORT, 2011, pág. 3)

Para realizar una decodificación adecuada se debe de conocer como el paquete fue codificado, debido a que existen un sin número de normas para los códecs de audio y video, esta función es realizada por el número del tipo de payload en la cabecera del RTP. Según EFORT (2011) indica que “los números de tipo de contenido están especificados en el RFC 3551 (RTP Profile Audio and video Conferences with Minimal Control) y se encuentran en la Figura 2.7.” (pág. 3)

Protocolo de Tiempo de Control (RTCP)

Es un protocolo que controla al RTP y su funcionamiento radica básicamente en la transmitir el paquete de forma periódica a todos los integrantes de la sesión en pocas palabras lleva el mismo control que los paquetes de datos.

Este protocolo de control tiene 4 funciones importantes:

1. Se encarga de informar la calidad de cómo se distribuye los datos y se relaciona con la función de control y flujo.
2. La transportación de RTCP para identificar de manera persistente una fuente que se denomina CNAME.
3. Nos indica que las funciones anteriores necesitan él envió de paquetes para que el control lo tenga RTP.
4. La última función puede ser opcional y trata de la manera de cómo se puede controlar el mínimo de las sesiones.

2.1.6 Códec funciones

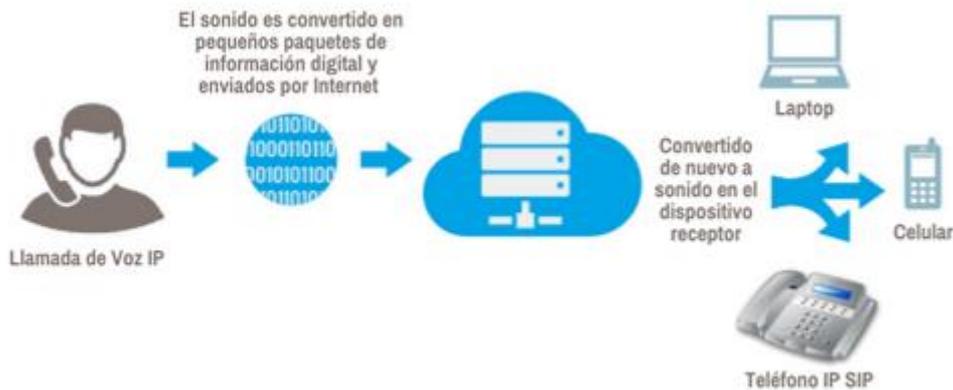
Hablar de los Codec, no es otra cosa que hablar de algoritmos, que se encuentran incrustados en los equipos sean estos teléfonos IP, convertidores ATA, y trata en que la señal de voz se la pueda codificar y sean transmitidos en cualquier red de datos.

Según (Orade, s.f.) indica que “un Codec, que viene del inglés coder-decoder, convierte una señal de audio analógico en un formato de audio digital para

transmitirlo y luego convertirlo nuevamente a un formato descomprimido de señal de audio para poder reproducirlo. (s/p.)

En esencia se en carga de la conversión de la señal analógica a digital.

Figura 2.8 Codecs de la telefonía IP



Fuente (Orade, s.f.)

2.1.7 Codec G711

Es usado para la representación del audio de la voz de las personas el estándar PSTN se los uso por primera vez en el año '72 por la ITU, además usa PCM para todo el proceso de la comunicación desde la compresión y descompresión, así como la decodificación y codificación y con un muestreo de 8khz

Existen dos leyes de algoritmos para la codificación y son la Uno-Ley que se usa en Europa y el resto de países y la mu-ley usada en América del Norte y Japón.

Según Montenegro Cantos (2007) afirma quye el codec “G.711 es un algoritmo simple y de menor carga computacional y es la base del resto de estándares”., (pág. 15)

2.1.8. G.729

Es un códec que se caracteriza por el consumo de ancho de banda que es de 3.4 khz para que se transmita a 8 kbps de velocidad.

Según Espinoza, Menendez, & Padilla (2000) afirma que “G.729 requiere una potencia de ordenador más baja que G.729 y G.723.1. Tanto G.729 como G.729 A tienen una latencia (el tiempo que necesita para convertir de analógico a digital) más baja que G.723.1. Se espera que G.729 A tenga un impacto mayor en la compresión de voz para su transmisión sobre redes inalámbricas.”, (pág. 59).

2.1.9. G.726

Este codec tiene como característica principal que la voz es comprimida y usa un ancho de banda de 0.3 a 3.4 kHz y a su vez usa una velocidad de 16,24,32 y 40 Kbits; según Semiconductors, NXP (2016) afirma que “el códec se basa en Modulación de código de pulso diferencial adaptativo (ADPCM). Este estándar se introdujo en 1990 y reemplaza tanto al G.721 como al G.723 presentados anteriormente” (pág. s/p).

Con 4 velocidades que se usan de acuerdo a la muestra su velocidad es la más común es de 32 kbits y es el más usado en los teléfonos inalámbricos

2.1.10. G.723

En el año 1995 la ITU lo estandarizó el codec y su principal novedad es el manejo de tasas bajísimas de 4 kbps, y se usa más para las aplicaciones.

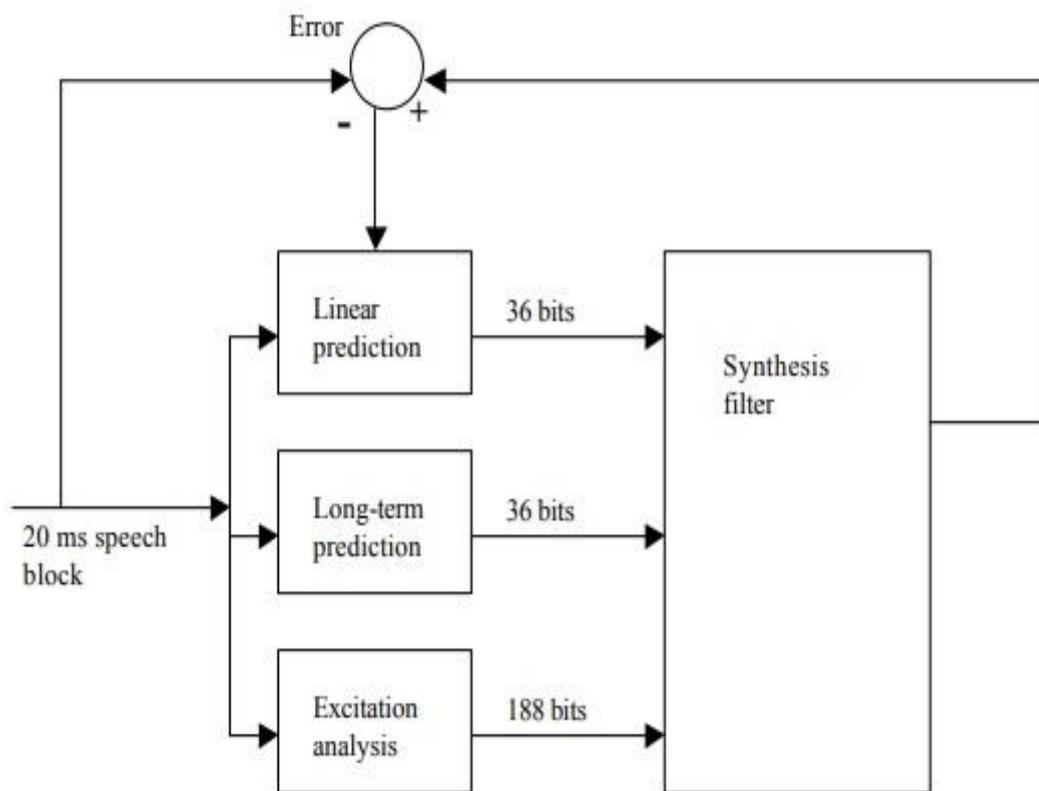
Según GUANGA VALLEJO & LEÓN NOGUERA (2012), Es un tipo de códec de alta calidad y de compresión elevada; usado en conjunto con el protocolo de señalización H.323 pero requiere el pago de licencias para su uso comercial. Necesita más procesamiento que el códec G.711. pág. 34)

2.1.11. Codec GSM

Es un códec que trabaja con un ancho de banda de 13 kbits, en una comparativa con los antiguos sistemas telefónicos este códec tendría una velocidad de 64 kbits, la calidad de la llamada en este tipo de codificación no tiene gran diferencia con una llamada analógica.

Según Lehtonen “el codificador procesa bloques de voz de 20 ms. Cada bloque de voz contiene 260 bits como se muestra en figura 2.9 (188 + 36 + 36 = 260). Esto es razonable ya que $260 \text{ bits} / 20 \text{ ms} = 13\,000 \text{ bits} / \text{s} = 13 \text{ kbits} / \text{s}$ ” pág. 12)

Figura 2.9 Diagrama de presentación del códec GSM Full-Rate LPC-RPE



Fuente (Lehtonen, pág. 12)

2.1.12. Codec iLBC

Internet Low Bitrate Codec (iLBC) es un códec de voz estándar de alta complejidad adecuado para comunicación de voz sobre IP. El iLBC tiene una función de corrección de errores incorporada que ayuda al códec funcionar en redes con alta pérdida de paquetes. Este códec es compatible con el inicio de sesión Protocolo (SIP) y H.323. El códec de baja tasa de bits de Internet (iLBC) está diseñado para voz de banda estrecha y da como resultado un payload de velocidad de 13,33 kbits por segundo para tramas de 30 milisegundos (ms) y 15,20 kbits por segundo para tramas de 20 ms.

Figura 2.10 Comparación entre Códecs de audio

NOMBRE	Bit rate (Kbps)	Audio Util (Bytes)	Ancho estimado o (Kbps)	Latencia (ms)	Observaciones
G.711	64	240	85	30	PCM, Existen dos versiones "ulaw" (U.S, Japón) y "alaw" (Europa).
G.729	8	20	24	20	G729: Códec original
G.726	32	80	48	20	ADPCM Sustituye a los códecs G.721 y G.723
G.723.1	6.4	24	17	30	Alta compresión manteniendo una buena calidad de sonido
GSM	13.2	33	29,2	20	Es soportado en gran cantidad de plataforma hardware y software.
ILBC	15.2	57	25,8	30	Su soporte en dispositivos es reducido. Requiere importante procesamiento de sonido

Fuente (PAZMIÑO MURILLO, 2016)

El análisis biográfico nos sirve para poder determinar a través de la investigación de diferentes autores las posibles fallas cuando realizamos una llamada a través de VOIP. Las principales molestias en las llamadas IP son las que tiene que ver con la calidad de voz, de estas tenemos el retarde de la voz al recibirla el receptor y la otra es calidad de la voz por esta razón hablaremos de estos puntos:

- Jitter (Fluctuación de base)

Es como un paquete de demora y varia en llegar y este error solo aparece en las redes que manejan paquetes y según los autores ANDOCILLA ANDRADE & VALLEJO LÓPEZ (2007) que los paquetes se pueden retrasar en la red y llegar con el mismo intervalo regular de tiempo a la estación receptora, la diferencia entre cuando se espera recibir el paquete y cuando se recibe es lo que se llama Fluctuación de Fase” (pág. 34).

- Latencia

Este término indica que tiempo se demora en llegar el paquete de un extremo a otro y en telefonía se percibe muy claramente cuando esta latencia es muy grande la llamada tiene un desface entre el receptor y el emisor. Existen algunos factores que determinan ese retardo los más principales son, según FLORES CORDERO (2017) “el retardo de tránsito, del codec, del empaquetamiento y de transito” (pág. 30)

- Eco

Este efecto en particular es en realidad un eco de la acústica que se da porque la voz no se acopla con el equipo de la persona que escucha, existe otro eco el cual se denomina híbrido y se da por situaciones de falla en la señal dada por un reflejo de la electricidad; si el efecto del eco es corto este pasará y no se podrá sentir.

Según BUSCAN GUAMÁN (2012) “la cancelación de eco es necesaria cuando el retardo de una vía es mayor a 25ms. En comunicaciones de Voz sobre IP se suelen emplear técnicas de cancelación de voz, puesto que casi siempre se excede este valor” (pág. 18).

2.1.13 Calidad de Servicio QoS

Hablar de calidad de servicio es hablar de unas de las principales variables en el momento de la comunicación, ya que es más común el uso de QoS y esto traducido es calidad de servicio

Según BUSCAN GUAMÁN (2012) afirma que “debido a una demanda cada vez más exigente, la necesidad de cuantificar la calidad de los servicios se ha convertido en un tema de considerable importancia” (pág. 23)

QoS se encuentra definido por 4 parámetros como son: retardo, ancho de banda, fiabilidad que en ejemplos claros son el ancho del canal de datos de nuestro proveedor el paquete a qué velocidad es conmutado.

La calidad de la llamada IP deben de tener la misma calidad de que las del sistema analógico o tradicional y según nos indica ANDOCILLA ANDRADE & VALLEJO LÓPEZ (2007) “esto implica alta calidad en las transmisiones de voz, las redes en las cuales se va a implementar VOIP deben cumplir algunos parámetros para garantizar la calidad de servicio” (pág. 53).

2.1.14 Seguridad para la telefonía IP

Los riesgos que se pueden presentar en la comunicación es una amenaza constante y solo basta con romper algunos de los principales fundamentos de la seguridad.

A continuación, analizaremos 3 de estos principios, de la seguridad de los datos los cuales son:

- **Confidencialidad.** – Es la que dice que la información es solo manipulada por las personas autorizadas, a esto se le llama privacidad; cada vez es más común como en las redes sociales la compra y venta de información que es privada, y no debería estar expuesta así.
- **Disponibilidad.** – Siempre se debe de tener de disponibilidad de la información un ejemplo es que un empleado de una empresa deberá de tener datos y así responder a los requerimientos de los usuarios en cualquier momento; según Carrasco Hiruelo (2019) afirma que “la falta de disponibilidad de algún servicio puede suponer perjuicios para una compañía como pérdidas tanto a nivel de reputación, como a nivel económico” (pág. 24).
- **Integridad.** – Este término indica que la deberá de llegar sin que antes nadie la pudo haber usado y a su vez no esté manipulada, para poder tener seguridad de la calidad de lo que se recibe.

2.1.15 Asterisk

Asterisk es un software desarrollado para ser implementado en un equipo y emular una central PBX de telefonía IP, su crecimiento y potencia es solo

mermado por la capacidad del hardware en el que se ha implementado, el software de Asterisk fue desarrollado en LINUX, pero en la actualidad los usuarios en todo el mundo han ido agregando modificaciones en el desarrollo en las diferentes distribuciones que existen la actualidad de Linux.

Según (Crespo Venegas, 2016) afirma que “Asterisk soporta gran variedad de protocolos de comunicaciones VOIP y es compatible con la mayor parte de fabricantes del hardware empleado para telefonía IP (teléfonos, adaptadores, routers)”. (pág. 1)

Ofrece diferentes funciones:

- IVR (Interactive Voice Response), es un gestor de llamadas con opción de menú para que el usuario pueda interactuar.
- LCR (Least Cost Routing), puede enrutar y direccionar las llamadas con la opción más económica de telefonía IP.
- AGI (Asterisk Gateway Interface), permite integrar muchas aplicaciones.
- AMI (Asterisk Management Interface), aquí hablamos del control remoto de la administración de Asterisk.
- BB.DD aquí nos encontramos algunas opciones como son su base de datos, usuarios, llamadas; extensiones y proveedores.

2.1.16 Ventajas de Asterisk

Muchas personas en todo el mundo apuestan por el uso de una centralita Asterisk; a continuación, indicaremos las principales razones:

- Es gratis y se puede modificar el código fuente.
- Su desarrollo a estado a cargo de usuarios de todo el mundo ya que desde el internet ellos descargan las últimas versiones y paquetes de actualización, en

sus foros ellos ayudan a otros usuarios a vivir la experiencia de la telefonía IP.

- Al ser su desarrollo libre Asterisk trabaja con cualquier fabricante de la tarjetería de la telefonía.
- Su funcionamiento en bajo Linux, pero su desempeño se basa en la potencia del hardware con el que se ha implementado Asterisk.
- Es totalmente libre de usar cualquier equipo o adaptador de telefónico.
- Existe una empresa Digium la cual vende servicios de configuración e instalación de Asterisk.
- Asterisk puede emular cualquier conmutador PBX lo que se refleja en un ahorro de gastos.
- El administrar la central es super sencillo por este motivo no requiere personal especializado
- Al ser implementado en la red de datos esto nos brinda la posibilidad de tener comunicación entre todas las oficinas indiferente del lugar donde se encuentre.
- Soporta casi todos los codec de audio.
- Banco de API'S para que los desarrolladores implementen nuevos servicios y aplicaciones.
- Este sistema nos da la posibilidad de conexión con cualquier base de datos.
- Se puede integrar con las aplicaciones que se encuentran ya implementadas.
(Piedra Orellana & Solórzano Valencia, 2011)

2.1.17 Desventajas de Asterisk

- Asterisk solo trabaja en el sistema operativo Linux por este motivo el manejo de Asterisk es un poco complejo debido que se debe conocer del sistema operativo.
- Asterisk es muy complejo por tal motivo el manejo de la telefonía es muy complicado.
- Asterisk puede ser open source pero su hardware es demasiado costoso.

2.1.18 Dispositivos de Telefonía IP

Los dispositivos de telefonía IP son la parte fundamental de esta tecnología y está compuesta de teléfonos IP, centralitas, softphone, adaptadores analógicos estos equipos son encontrados en el mercado en un sin número de marcas, debido a la gran demanda más compañías dedicadas a la tecnología se van adheriendo a esta gran tendencia porque es la solución a muchas de las empresas.

Existen muchos dispositivos de telefonía IP en esta sección mencionaremos los más importantes:

Teléfonos IP.

Figura 2.11 Teléfono IP



Fuente (AMÁN AGUIRRE & ARDILA GARCÍA, 2012, pág. 22)

Son equipos que a pesar de que tengan características físicas de los teléfonos analógicos su diseño interno y arquitectura son muy diferentes; estos equipos como su antecesores permiten que la voz pueda transmitirse a través de las redes de datos, su transmisión se basa en fragmentar la voz en paquetes y se puedan enviar junto con los otros datos de la red (fotos, música, texto, etc.), esto es muy diferente a la telefonía analógica donde la llamada usaba un canal exclusivo el cual no podía ser compartido.

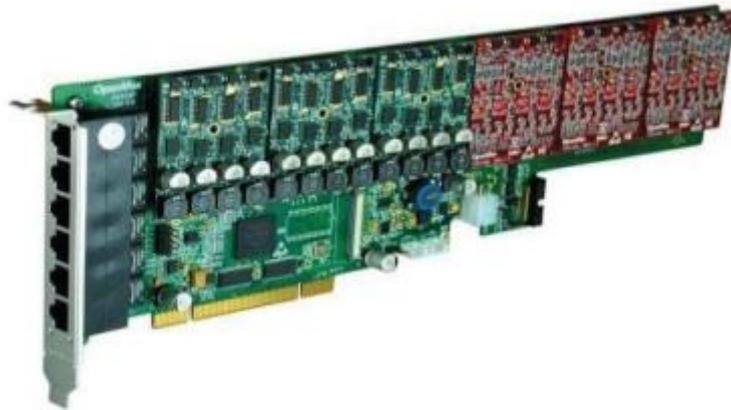
Los equipos de telefonía IP incorporan el puerto RJ45 para poder ser conectados en la red de datos unas características que diferencia es que los equipos analógicos solo disponían del conector RJ11 que era el medio de conexión a la red analógica y según AMÁN AGUIRRE & ARDILA GARCÍA (2012) afirma que “normalmente pueden realizar funcionalidades avanzadas como una llamada en espera, transferencia de llamada, se configuran desde los menús del propio teléfono o por interfaz Web”. (pág. 22)

Adaptadores Analógicos

Según afirma Obando Gómez (2015) “es una tarjeta que se instala en los servidores de telefonía IP, que permite la conexión de líneas telefónicas analógicas y crear extensiones conectando teléfonos digitales, mediante la instalación de módulos FXS y FXO”. (pág. 4).

Estos puertos de telefonía se caracterizan por usar el formato RJ11 y pueden ser FXS y FXO. Los puertos FXS se denomina Foreign eXchange Office por su siglas en inglés y no es otra cosa que el punto de la pared al teléfono del usuario es el se encarga de la línea telefónica análoga, y esta nos da el tono de la llamada para poder marcar el número telefónico que son detectados por la corriente encontrada en el par de cobre y al contrario el puerto FXO denominada por sus siglas en inglés como Foreign eXchange Subscriber en el que recibe la línea análoga con el tono de descolgado y colgado.

Figura 2.12 Adaptador analogico



Fuente (Obando Gómez, 2015)

Softphone

El softphone es un software que permite realizar llamadas desde un pc usando el hardware de esta como un teléfono, logrando la comunicación entre otros softphone, teléfonos IP y teléfonos convencionales; además el softphone no sufre de limitaciones como los equipos físicos logrando en algunos casos mejorar sus funciones y características; su instalación es muy sencilla.

Según Sierra Rodríguez (2008) afirma que “algunos de los Softphones más populares son - eyeBeam de CounterPath (anteriormente Xten), Xphone, ZoIPer, y SJphone. De entre los anteriormente nombrados, hemos seleccionado, para su uso, el softphone ZoIPer Free” (pág. 48).

Los usuarios seleccionan a los softphone por algunas razones, las cuales detallaremos a continuación:

- Es de uso libre y su licencia es free
- Los protocolo IAX2 y SIP son aquellos que tienen soporte.
- Su principal desarrollo fue en el sistema operativo Windows.
- Al ser free tiene un sin número de soporte en las características más básicas.

2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

2.2.1.- Normas Internacionales

Según las normas internacionales aplicadas al presente trabajo se pudieron determinar las más importantes para cableado estructurado.

Norma ANSI/TIA/EIA-568-A norma para cableado estructurado comercial aprobada por los comités del Instituto Nacional Americano de Normas (ANSI), la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (TIA), y la Asociación de la Industria Electrónica, (EIA) y en su norma donde indica los criterios técnicos el rendimiento de los componentes y las configuraciones del sistema.

Norma ANSI/TIA/EIA-607, "Requisitos de aterrizado y protección para telecomunicaciones en edificios comerciales"

Norma ANSI/EIA/TIA-569, "Norma de construcción comercial para vías y espacios de telecomunicaciones".

Norma ITU-T G.113 apéndice I provee algunas líneas de guía de planificación provisional en el efecto de pérdida de tramas sobre la calidad de voz. El impacto es medido en términos de l_e , el factor de deterioro. Este es un número en el cual 0 significa no deterioro. El valor más grande de l_e significa deterioro más severo (Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), 2007).

Existen otro grupo de normas muy importantes como son la ISO que se aplican al área de tecnologías de la información, a continuación, indicaremos las aplicadas a nuestro trabajo de investigación:

Norma ISO 27001 es una norma internacional que permite el aseguramiento, la confidencialidad e integridad de los datos y de la información, así como de los sistemas que la procesan.

Norma ISO/IEC 27002 (anteriormente denominada estándar 17799:2005), norma internacional que establece el código de mejores prácticas para apoyar la

implementación del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) en las organizaciones.

También podemos hablar del Anexo de la norma ISO 27001, de la cual podemos tomar ciertos puntos importantes para nuestro trabajo; estas son:

A9. Control de accesos

A9.1 Requisitos del negocio para el control de accesos

A9.1.1 Política de control de acceso “Se debe establecer, documentar y revisar una política de control de acceso basada en los requisitos de negocio y de seguridad de la información”.

A.9.1.2 Acceso a las redes y a los servicios de red “Únicamente se debe proporcionar a los usuarios el acceso a las redes y a los servicios en red para cuyo uso hayan sido específicamente autorizados”.

A.10 Criptografía

A.10.1 Controles criptográficos

Objetivo: Garantizar un uso adecuado y eficaz de la criptografía para proteger la confidencialidad, autenticidad y / o integridad de la información.

A.10.1.1 Política de uso de los controles criptográficos Control “Se debe desarrollar e implementar una política sobre el uso de los controles criptográficos para proteger la información”.

A.10.1.2 Gestión de claves Control “Se debe desarrollar e implementar una política de sobre el uso, la protección y la duración de las claves de cifrado a lo largo de todo su ciclo de vida”.

A.13 Seguridad de las comunicaciones

A.13.1 Gestión de la seguridad de redes

Objetivo: Asegurar la protección de la información en las redes y los recursos de tratamiento de la información.

A.13.1.1 Controles de red Control Las redes deben ser gestionadas y controladas para proteger la información en los sistemas y aplicaciones.

A.13.1.2 Seguridad de los servicios de red Control

“Se deben identificar los mecanismos de seguridad, los niveles de servicio, y los requisitos de gestión de todos los servicios de red y se deben incluir en cualquier acuerdo de servicios de red, tanto si estos servicios se prestan dentro de la organización como si se subcontratan”.

A.13.1.3 Segregación en redes Control “Los grupos de servicios de información, los usuarios y los sistemas de información deben estar segregados en redes distintas”.

2.2.2.- Organismos de regulación en Ecuador.

Así como existen normas internacionales en cada país deben de existir normas de acuerdo a sus políticas internas las cuales son reguladas por Ministerios, secretarías y decretos presidenciales.

El Acuerdo Ministerial vigente 166, publicado en el Registro Oficial Suplemento 88 de 25 de septiembre de 201313, en el cual señala: “las entidades de la Administración Pública Central, Institucional y que dependen de la Función Ejecutiva el uso obligatorio de las Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INENISO/IEC 27000 para la Gestión de Seguridad de la Información.

La normativa de Ecuador hace referencia a dos de los estándares mas importantes de manejo de la información, estas son ISO/IEC 27002 e ISO/IEC 27001.

Según el Tercer Suplemento del Registro Oficial N° 439 con fecha miércoles 18 de febrero de 2015 podemos tomar en cuenta ciertos artículos de la ley aplicados como son el Art. 13 y Art. 17

Artículo 13.- Redes privadas de telecomunicaciones. Las redes privadas son aquellas utilizadas por personas naturales o jurídicas en su exclusivo beneficio, con el propósito de conectar distintas instalaciones de su propiedad o bajo su control. Su operación requiere de un registro realizado ante la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones y en caso de requerir de uso de frecuencias del espectro radioeléctrico, del título habilitante respectivo. Las redes privadas están destinadas a satisfacer las necesidades propias de su titular, lo que excluye la prestación de estos servicios a terceros. La conexión de redes privadas se sujetará a la normativa que se emita para tal fin. La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones regulará el establecimiento y uso de redes privadas de telecomunicaciones.

El artículo 17 que habla de comunicaciones internas es importante para determinar el rango de acción al implementar nuestras redes en empresas privadas este artículo dice:

Artículo 17.- Comunicaciones internas. No se requerirá la obtención de un título habilitante para el establecimiento y uso de redes o instalaciones destinadas a facilitar la intercomunicación interna en inmuebles o urbanizaciones, públicas o privadas, residenciales o comerciales, siempre que: 1. No se presten servicios de telecomunicaciones a terceros; 2. No se afecten otras redes de telecomunicaciones, públicas o privadas; 3. No se afecte la prestación de servicios de telecomunicaciones; o, 4. No se use y explote el espectro radioeléctrico. No obstante, dicha instalación y uso por parte de personas naturales o jurídicas se sujetarán a la presente Ley y normativa que resulte aplicable y, en caso de la comisión de infracciones, se impondrán las sanciones a que haya lugar.

2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN. CONCEPTUALIZACIÓN

Variable independiente: Sistema de telefonía IP.

Variable dependiente: Problemas de comunicación por daños en el cableado de la telefonía analógica.

Tabla 1: Variables de la investigación

Tipo de Variable	Variable	Indicadores
Independiente	Análisis para poder realizar la implementación de un sistema de telefonía IP para mejorar la comunicación de la clínica	<ul style="list-style-type: none">• Conocer acerca de soluciones de telefonía IP.• Elaboración de encuesta para su análisis• Revisar los resultados de las encuestas
Dependiente	Realizar estudio de falencias en el actual cableado de telefonía y justificar la nueva solución a implementarse	<ul style="list-style-type: none">• Analizar el actual sistema• Elaborar los costos• Mejora en la infraestructura telefónica.

2.4. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Protocolo: Son reglas que se siguen para actos de ceremonias las cuales se deben de seguir.

TCP / IP: (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) por sus siglas en inglés, son las reglas que se establecen para la comunicación de equipos de cómputo y el internet.

WAN: Wide Area Network por sus siglas, es la terminología usada para definir la comunicación en red en las áreas grandes, que incluyen ciudades, países o continentes.

LAN: Significa Red de área local y son equipos o periféricos que tienen una Mac address y están interconectados en la misma organización sean estas conexiones el mismo sitio, edificio o cualquier sitio geográfico que pueda interconectarse.

Streaming: Esto significa el ver videos y escuchar música por internet, su base es enviar en fragmentos los paquetes y estos se puedan visualizar por el host remoto, cuando este tipo de transmisiones de video y audio es en vivo se denomina como live streaming.

Latencia: Es el retardo del paquete en llegar de un punto a otro.

Gateway: este término en español significa puerta de enlace y no es otra cosa que un servidor encargado de acceso para una red externa.

Hardware: Son las partes físicas de un computador o equipo informático.

Software: Son los programas que usan las computadoras para realizar determinadas tareas.

Sinergia: Es la coincidencia de las partes de un todo que intentan conseguir el mismo resultado.

Conmutar: es la interconexión entre dos aparatos, dispositivos o computadoras en una misma red.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Presentación de la empresa

- **Nombre completo de la empresa o institución, rama y/o ministerio al que pertenece.**

SERDIDYV S.A.

- **Fecha, ley o resolución en que fue aprobada o constituida**

Constitución 3 de Julio del 2008

- **Objeto social**

PRESTADOR EXTERNO DE SALUD / SERVICIOS DE HEMODIÁLISIS Y DIÁLISIS PERITONEAL.

- **Misión:**

Mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes, brindándoles accesibilidad y seguridad en su tratamiento de diálisis con atención humana y profesional.

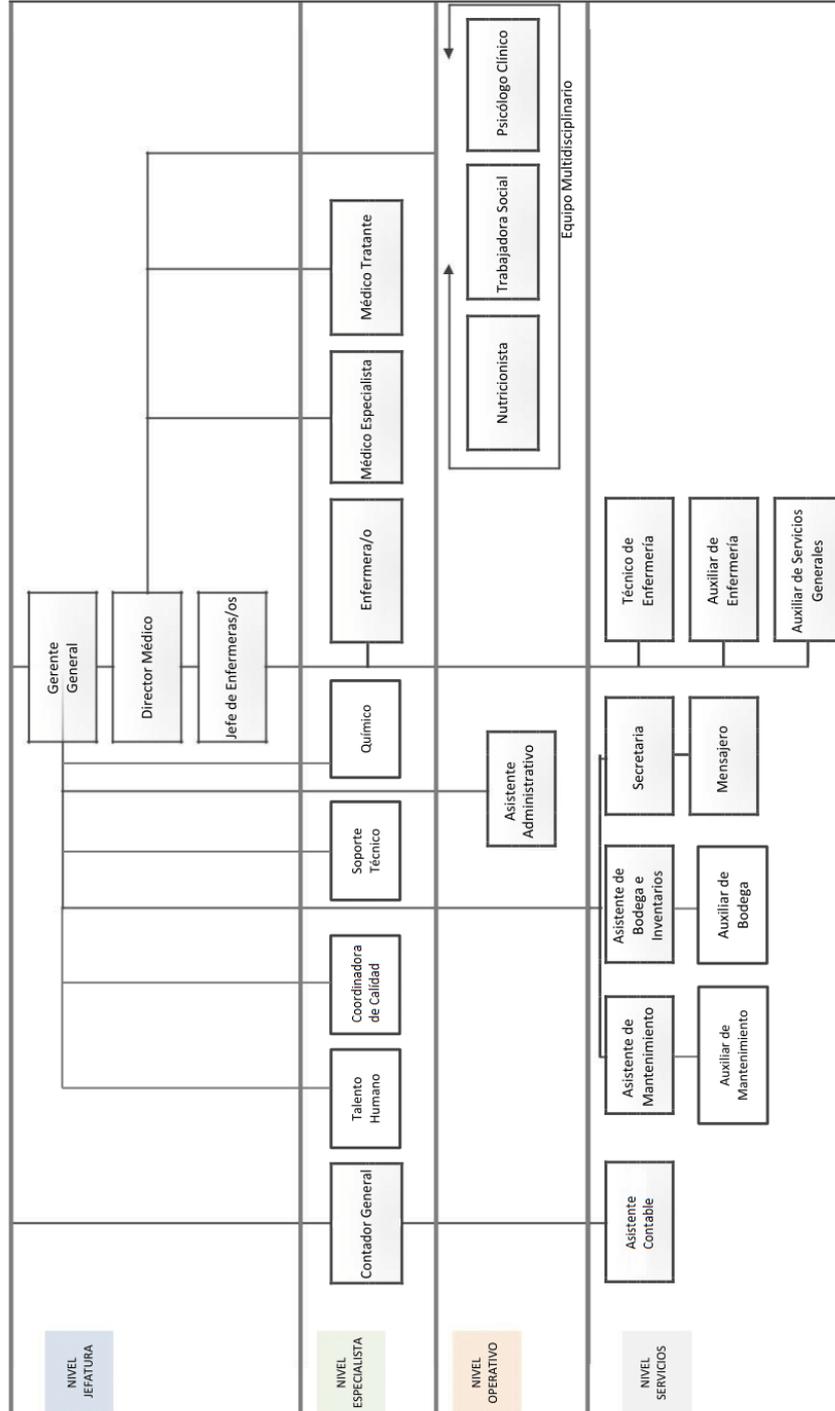
- **Visión:**

Al 2023, fortalecer el posicionamiento de las Clínicas del Riñón “Contigo” a nivel nacional con presencia en nuevas localidades, asegurando el bienestar del paciente con enfermedad renal.

ORGANIGRAMA SERDIDYV S.A.

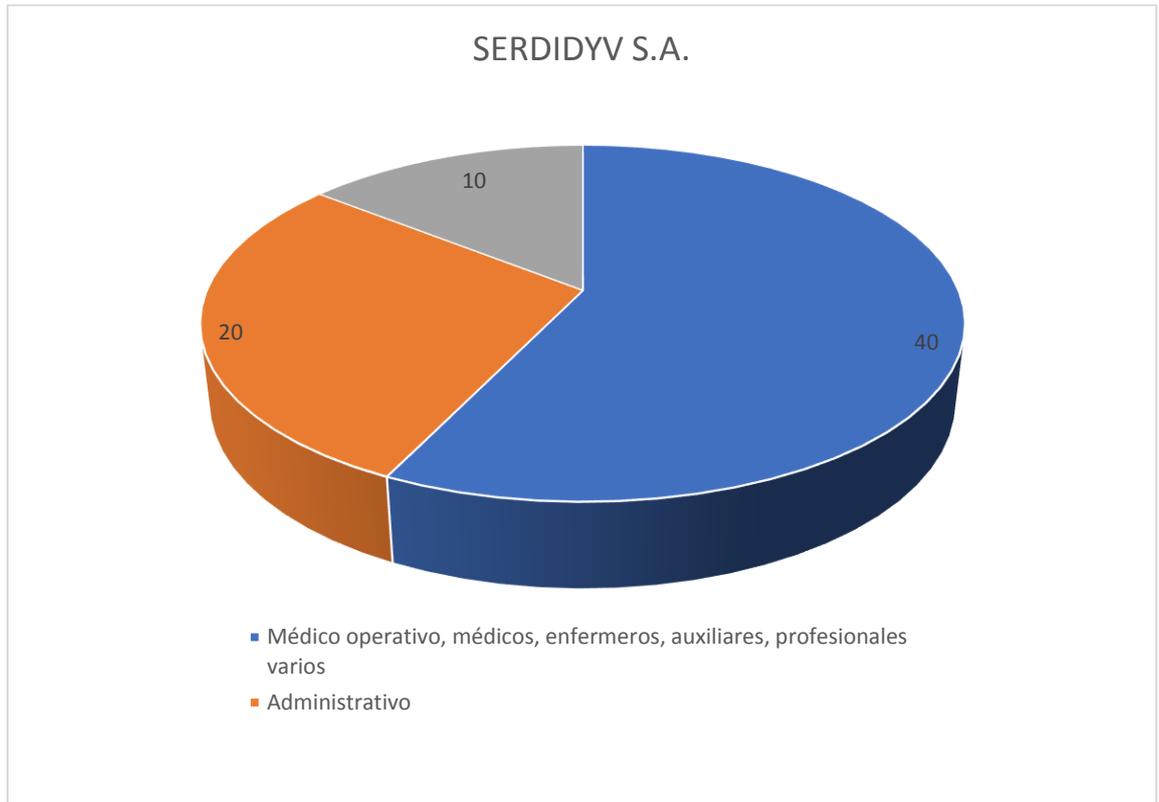


- Estructura Organizativa. Principales áreas de la Empresa. (*Presentar figura*)



- **Plantilla total de trabajadores (Presentar preferentemente en gráfico)**
70 empleados
- **Cantidad de trabajadores por categoría ocupacional (Presentar preferentemente en gráfico)**

Gráfico 1. Trabajadores de SERDIDYV S.A.



Fuente: Departamento de RRHH SERDIDYV S.A.

- **Clientes, proveedores y competidores más importantes.**
 Clientes: IESS – MSP - ISSFA - ISSPOL
 Proveedores: NIPRO – FRESENIUS – BAXTER
 Competidores: Grupo “Contigo”
- **Principales productos o servicios**
 SERVICIOS DE HEMODIÁLISIS Y DIÁLISIS PERITONEAL.

3.2. Diseño de investigación

3.2.1 Tipo de Investigación

Según afirma (Tamayo & Tamayo, 2004) “Conviene anotar que los tipos de investigación difícilmente se presentan puros; generalmente se combinan entre sí y obedecen sistemáticamente a la aplicación de la investigación” (ONLINE).

3.2.2 Investigación exploratoria

“La investigación exploratoria no pretende dar explicaciones respecto del objeto de estudio, sino recopilar información, identificar antecedentes generales, ubicar aspectos relevantes, como tendencias y relaciones potenciales entre variables que habrán de examinarse a profundidad en futuras investigaciones” (ONLINE). La empresa SERDIDYV S.A., presenta muchos problemas en su actual sistema telefónico, por tal razón se realizó, la consulta al personal de TICS, encargado de realizar los reportes de los constantes problemas que da este sistema, se revisaron que el deterioro en el cableado es uno de los principales daños, motivo por el cual es afectado este servicio.

3.2.3 Descriptiva

La investigación descriptiva permite realizar mediante un análisis de estudio del actual sistema de telefonía convencional que dispone la empresa SERDIDYV S.A. con la finalidad de determinar las falencias del actual sistema.

3.2.4 Descriptiva cuantitativa

Esta investigación según **(González, 2012)** Descansa en el principio de que las partes representan al todo; estudiando a cierto número de sujetos de la población (una muestra) nos podemos hacer una idea de cómo es la población en su conjunto. Concretamente, se pretende conocer la distribución de ciertas variables de interés en una población.

La información que se pudo recoger fue ordenada y consecuente, podemos indicar que utilizaremos procesos de deducción para poder identificar las normas de causa que están presentes en el análisis de la problemática, toda la información es confiable y verificable, exponiéndose en datos de números, de la

misma manera que los de estadística, y estos serán de análisis para deducir su lógica y así determinar los resultados.

3.3 POBLACION Y MUESTRA

3.3.1 POBLACIÓN

“Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio” (Wigodski, 2010).

En la presente investigación se usó como población al responsable del área de TIC'S, es decir un solo sujeto.

Tabla 2: Población

ÁREA	PERSONAS
TIC'S	1
Total	1

Elaborado por: Oscar Cabrera Robalino

3.3.2 MUESTRA

Según Sampieri D. R. (2014) “El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra se generalicen o extrapolen a la población (en el sentido de la validez externa que se comentó al hablar de experimentos).” (pág. 173)

Es importante indicar que el cálculo de la muestra no se realizó porque es mínimo, solo se obtuvo información de una persona para obtener la información que nos ayuda a determinar deficiencias del problema tratado.

3.4 Técnicas e instrumentos de la investigación.

3.4.1 Técnicas

Según afirma (Morone, 2013) “Las técnicas son los procedimientos e instrumentos que utilizamos para acceder al conocimiento. Encuestas,

entrevistas, observaciones todo lo que se deriva de ellas”. En el presente proyecto se utilizará mediante la técnica de recolección de datos a través de preguntas estructuradas a todo el personal de la empresa para recolectar datos de información.

3.4.2 Entrevistas

Son realizadas entre dos personas y se usa para recolectar información importante ya que con las debidas preguntas podemos tener información de mucha importancia. Según Noguera & Castellano (2011) afirma que “un instrumento flexible, donde el entrevistador y el entrevistado interactúan construyendo una realidad intersubjetiva que permite reconocer los mundos e imaginarios de los agentes que participan en ella” (pág. 13).

El realizar el estudio técnico de la entrevista es pretender obtener datos que nos permitan identificar los problemas, además de determinar posibles soluciones, es importante entender que esta técnica se usa con una de las personas más informadas en la empresa con es el responsable del departamento técnico, es así que pudimos realizar la recolección de la información.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

En este capítulo analizaremos los resultados obtenidos de los métodos e instrumentos de investigación que se aplicó y de esta manera poder buscar una propuesta que solucione el problema que tiene la clínica SERDIDYV en la comunicación telefónica dada por los daños del cableado.

En el proceso de investigación se tuvo que realizar la entrevista al encargado de TIC'S quien nos dio toda la información de las afectaciones que tiene el personal en el sistema telefónico de la central analógica.

Mediante la entrevista realizada se podrá generar los requerimientos necesarios para implementar una solución al sistema de telefonía de la clínica y que esta sea administrada por el personal de TICS, además podemos indicar que la interpretación obtenida es afirmativa para proceder con el planteamiento de adquirir una nueva central, pero del tipo VOIP.

4.2 ANALISIS DE ENTREVISTA

4.2.1 PREGUNTAS Y RESPUESTAS

¿Cuáles son los problemas frecuentes con la central telefónica actual?

- Interferencia.
- Ruido.
- Problemas de tono constante (no hay tono).
- Desconfiguración de asignación de marcación de extensiones desde central.
- Cableado deficiente (porcentaje de cobre) rupturas de tramos por diversos factores.

¿Recomendaría modernizar el sistema actual de telefonía a un sistema de telefonía IP?

- Definitivamente sí

¿Cuáles son las condiciones del cableado estructurado (Certificación, Categoría, Normas)?

Según varios testeos del cableado en diferentes puntos este corresponde a la categoría 5e, certificación y normas aplicadas por el propio proveedor.

¿Usted necesita que se reestructure la arquitectura actual de la red o solo se realice las modificaciones necesarias para la implementación del nuevo sistema de telefonía IP?

Solo la implementación del nuevo sistema de telefonía IP bajo la misma arquitectura de red.

¿Cuenta con la prioridad de datos (Calidad de servicios) para la Telefonía IP?

Sí

¿Qué necesidades básicas debe cumplir el nuevo sistema de telefonía IP propuesto?

Fluidez del sistema, dinamismo y soporte en todo nivel para optimizar los recursos que este brinde.

4.3 Resultados

4.3.1. Análisis de la infraestructura

En esta etapa se propone realizar un análisis de la red como los equipos de la red que usa la clínica y se deben de evaluar para lograr una integración.

En los resultados obtenidos en la investigación se puede ver que el los equipos de red son sencillos y no son jerárquicos, ya que la compañía se dedica a ofrecer servicios clínicos. En el análisis usado se usó la observación y se pudo ver que los equipos de comunicación son sencillos de capa 2, esto es el switch de comunicación, existe ya un sistema antiguo de central analógica el cual ya dispone de ciertas extensiones, y están ubicadas según la necesidad de la clínica.

Se pudo observar que la clínica esta conecta a otro edificio por medio de un cable de red el cual provee de las conexiones necesarias, entonces se pensó que, por tiempo y dinero, se debería usar la misma infraestructura de la red de datos. El cableado de la red nace del área de ingreso, aquí nos encontramos con un switch no administrable, un rack un patch panel. Equipos básicos para lograr la implementación.

En el interior de la clínica ubicamos los teléfonos en área administrativa, área de Sala, ingreso, farmacia, bodega y guardiana.

En cada área encontramos el computador con el cual laboran, y en donde se implementarán los teléfonos utilizando la infraestructura de la red de datos, además se utilizará el teléfono como puente para la asignación de una IP en el área.

4.4 PLAN DE MEJORAS

El plan está orientado a la implementación de un nuevo sistema de telefonía basado en comunicación IP, y así eliminar los problemas del actual cableado, el cual produce ruidos e intermitencias, además mejoras en la administración de estos equipos los cuales serían:

- Administrativo: control de llamadas, accesos a números restringidos.
- Técnico: agregar extensiones, administración técnica, soporte en sitio.

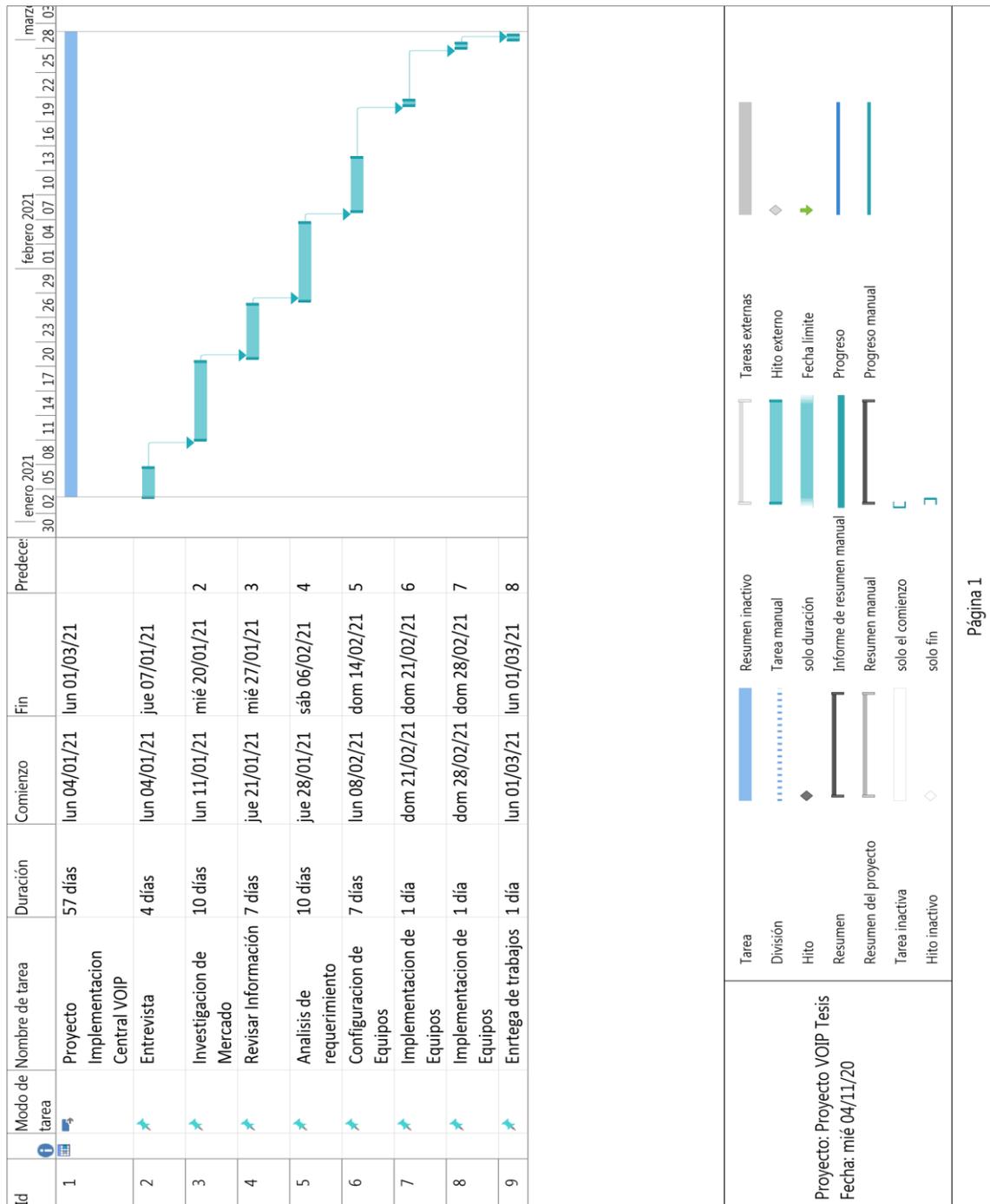
4.4.1 Objetivo Específicos del Plan de Mejoras

- Fundamentar teóricamente con respecto a la implementación del sistema de telefonía IP y su impacto en la eliminación de fallos de comunicación por daños del cableado telefónico analógico.
- Diagnosticar los fallos de comunicación actual del sistema de telefonía analógico y la necesidad de implementar un sistema de telefonía IP.
- Proponer la implementación del sistema de telefonía IP, para eliminar las fallas de comunicación por daños en el cableado de la telefonía analógica.

En el proyecto se trata de lograr dar una solución clara y rápida al problema de

la telefonía con el cambio de la central analógica a una central IP, se podrá dejar perdido el cableado actual, el cual es super defectuoso y obsoleto; la migración a esta nueva tecnología dará un plus en sus sistemas al estar acorde a las nuevas tecnologías, y lo más importante que este sea administrado por el personal de tecnología de la clínica ahorrando tiempo de respuestas a los daños y bajando los costó de soporte técnico externo.

4.5 Diagrama de Grant.



4.6 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.6.1 REQUERIMIENTOS PARA DESARROLLO

En la presente documentación se contará con los valores necesarios para la implementación de la solución y estos serán analizados más adelante.

4.6.2 RECURSOS

¿Recursos que se necesita?

Para poder implementar la nueva central IP en la clínica SERDIDYV se necesita lo siguiente:

- ❖ 15 teléfonos IP.
- ❖ 1 teléfono IP multi extensión.
- ❖ 1 Central Telefónica IP de 2 puertos FXO.
- ❖ 1 configuración de todos los equipos.
- ❖ 1 implementación de los equipos.

Teléfonos IP

Un teléfono IP es un hardware con características muy similares al de un teléfono convencional, y su gran diferencia es que el teléfono IP posee un puerto de red para la conexión hacia el sistema telefónico, a su vez este puerto soporta el protocolo IP como el VOIP; a continuación, analizaremos las dos marcas más vendidas de teléfonos.

Tabla 3. Equipos de la Central IP

MARCA	MODELO	CARACTERISTICAS
GrandStream	GS-GXP1620	El GXP1620/GXP1625 es un teléfono IP simple de usar para pequeñas y medianas empresas (PyMEs) y oficinas en casa. Este modelo basado en Linux ofrece 2 cuentas SIP, hasta 2 estados de llamada y 3 teclas XML programables. Una pantalla LCD de 132 x 48 (2.95") crea una imagen clara para una fácil visualización. Las funciones adicionales como puertos dobles conmutados de 10/100 Mbps, PoE integrado en el modelo GXP1625, soporte multilinguaje, soporte de Electronic Hook Switch para audífonos Plantronics, llamada en espera y conferencia de 3 vías permiten al GXP1620/GXP1625 ser un teléfono IP confiable, fácil de usar y de alta calidad.

Yealink	YE-SIP-T21-E2	<p>El nuevo Yealink SIP-T21P E2 lleva a los teléfonos IP de nivel básico a un nivel nunca alcanzado antes. Fabricado en su totalidad con materiales de alta calidad, además de un LCD extra grande de 132x64 píxeles con retroiluminación que muestra una pantalla de datos de 5 líneas. El T21P E2 ofrece una experiencia de usuario más simple, mucha más información en un solo vistazo, más las características de voz HD. Los puertos de red Dual 10/100 Mbps con PoE integrado son ideales para un uso extendido de la red. El T21P E2 admite dos cuentas de VOIP, opciones de instalación sencillas, flexibles y seguras, además de soporte para IPv6, Open VPN y un servidor de redundancia. También funciona con SRTP / HTTPS / TLS, 802.1x. Como una solución IP muy rentable y potente, el T21P E2 maximiza la productividad en entornos de oficina pequeños y grandes.</p>
---------	---------------	--

Tabla 4. Costos de Teléfonos

COSTO	FOTO
\$ 35,00	



Central Telefónica IP

Hablar de centrales IP tenemos primero que mencionar que es una central telefónica y no es más que un equipo privado que permite la gestión de las llamadas internas entre usuario y compartir líneas externas entre estos para que ellos reciban y realicen llamadas telefónicas, de alguna manera podemos decir que es una rama de la red pública telefónica.

La central IP es un equipo que está diseñado para laborar con el protocolo IP, y así poder usar la infraestructura de la red de datos LAN y WAN de la empresa, la centrales IP permiten la conexión de servicios públicos VOIP, así como trabaja con las líneas convencionales.

A continuación, analizaremos las dos mac's más vendidas en el mercado.

Tabla 5. Características de la Central

MARCA	MODELO	CARACTERISTICAS
GrandStream	GS-UCM6202	Diseñado para proporcionar una solución centralizada para las necesidades de comunicación de las empresas, el IP PBX de la serie UCM6200 combina funciones de voz, video, datos y movilidad para empresas en una solución fácil de manejar. Esta serie de IP PBX permite a las empresas unificar múltiples tecnologías de comunicación, como voz, videollamada, videoconferencia, videovigilancia, herramientas de datos, opciones de

		<p>movilidad y administración de acceso a las funciones en una red común que puede ser gestionada y/o accedida remotamente. La serie UCM6200 segura y confiable ofrece funciones para empresas sin derechos de licencia, costos por función o cargos recurrentes.</p>
Yealink	YE-SIP-T21-E2	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta 20 usuarios, hasta 10 comunicaciones concurrentes. • Permite hasta 4 puertos analógicos, mediante el agregado de módulos FXO ó FXS en cualquiera de sus combinaciones. • Si solo ocupamos uno de los zócalos (por ejemplo, para un módulo de 2 FXO), nos permite en el zócalo vacante instalar un módulo GSM, y así hacer una optimización integral de las comunicaciones de la Empresa. • Posee grabación Automática de Conversaciones, Pre-atendedor incluido, Casilla de Voz o Voicemail, conferencias tripartitas. • Facilidad total para integrar soluciones distribuidas (por ejemplo, para Casa Central y sucursales)

Tabla 6. Valores de la central

COSTO	FOTO
\$ 300,00	

\$ 350,00	
-----------	--

Tabla 7. Análisis de Costos

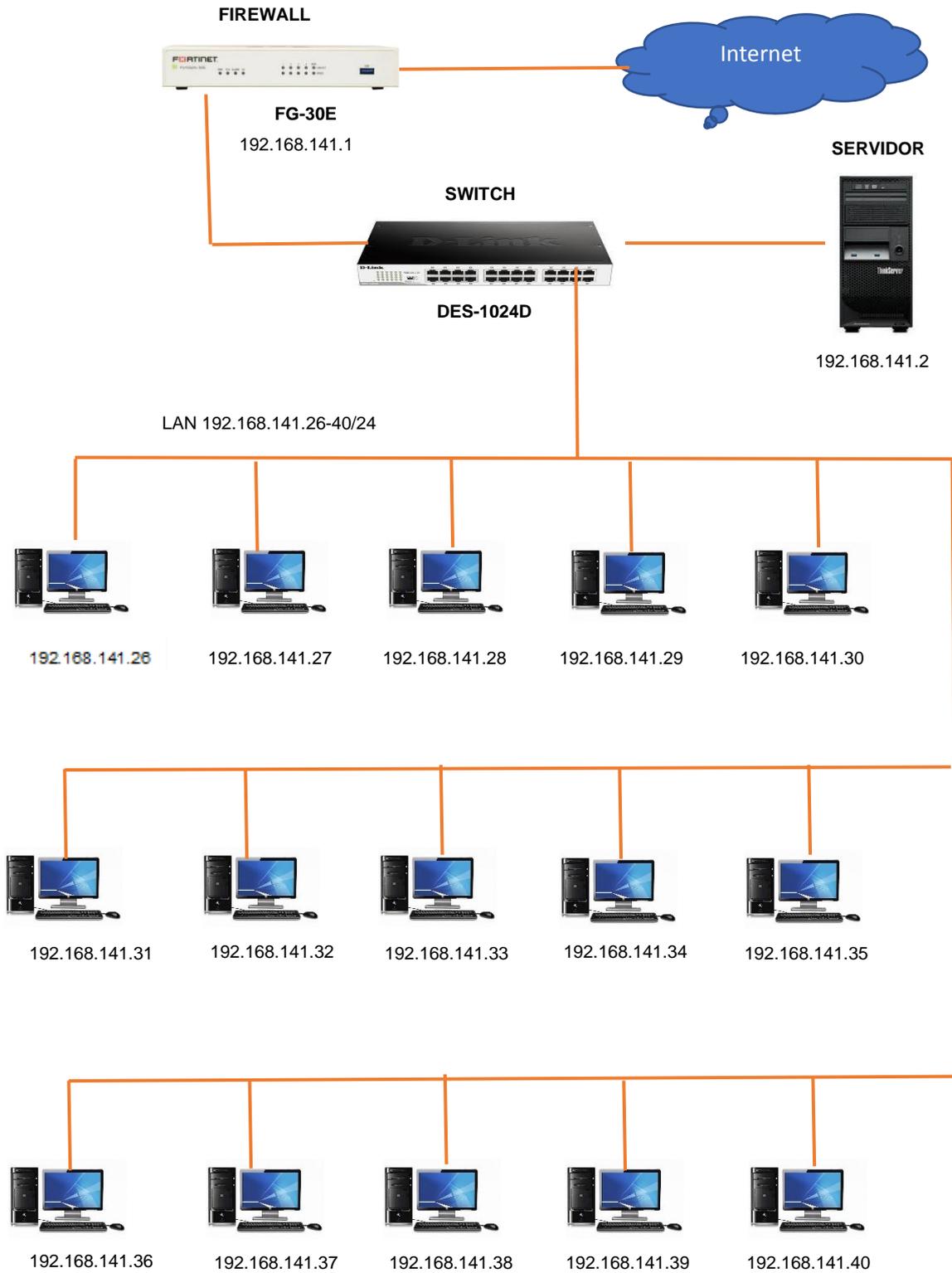
EQUIPOS			
Detalle	Cantidad	Subtotal	Total
Central Telefónica IP	1	\$ 300.00	\$300.00
Teléfono IP	15	\$ 35.00	\$525.00
Teléfono IP multi extensión	1	\$ 150.00	\$ 150.00
IMPLEMENTACION			
Configuración e Instalación	1	200	\$200.00
TOTAL			\$ 1175.00

ARQUITECTURA DE LA RED ACTUAL

En la clínica encontramos una infraestructura de red compuesta por el firewall marca Fortigate, en cual a más de su función de intrusos externos bloquea el recurso del internet al personal no autorizado, existe además un switch plano capa 2 quien habilita a todos los computadores en la edificación; también existe un servidor de aplicaciones para el software de control médico, y 15

computadoras para las áreas administrativas, recepción, farmacia y sala de atenciones.

Figura 2.13: Arquitectura de red actual



Fuente: Oscar Cabrera Robalino

Tabla 8. Arquitectura de la red

COD	AREA	IP	FUNCIONARIO	COD AREA
R2001	SECRETARIA	192.168.141.26	M. LEMOS	GY-SECR-1
R2002	ADMINISTRADOR HD	192.168.141.27	L. DEFAZ	GY-GADM-1
R2003	JEFE ENFERMERAS	192.168.141.28	A. CONDOY	GY-JENF-1
R2004	NUTRICION	192.168.141.29	M. MOLINA	GY-NUTR-1
R2005	PISICOLOGO	192.168.141.30	J. ROMERO	GY-PSIC-1
R2006	T SOCIAL	192.168.141.31	G. CARCHIPULLA	GY-TSOC-1
R2007	FARMACIA	192.168.141.32	C. LINDAO	GY-FARM-1
R2008	DIRECTOR MEDICO	192.168.141.33	R. BECERRA	GY-DMED-1
R2009	ASISTENTE SECRETARIA	192.168.141.34	M. AVILA	GY-CONT-1
R2010	FACTURACION	192.168.141.35		GY-ACON-1
R2011	MANTENIMIENTO	192.168.141.36	M. HERRERA	GY-AADM-1
R2012	TT HH	192.168.141.37	A. MALDONADO	GY-FINA-1
R2013	SALA MEDICOS	192.168.141.38	C. GINES	GY-SMED-1
R2014	SALA ENFERMERAS	192.168.141.39	O. ULLAURI	GY-SENF-1
R2015	SALA AUXILIARES	192.168.141.40	O. SUAREZ	GY-SENF-2

Fuente: Departamento TIC'S SERDIDYV S.A.

Arquitectura de la red VOIP con la de Red de datos incluida.

Después de evaluar diferentes soluciones de sistemas de VOIP, y tomando en cuenta la variable calidad-precio se pudo encontrar un sistema practico y menos invasivo con la capacidad de adaptarse al sistema actual de la red de datos, logrando una implementación rápida sin afectar la funcionalidad diaria de la clínica.

La conexión del teléfono al computador se realiza por el diseño físico del teléfono, este equipo posee dos puertos LAN, una entrada que tiene como nomenclatura Internet, una LAN de salida con la nomenclatura PC identificando que es el cable que debe ir conectado al teléfono, en el teléfono viene activado por defecto la configuración de puente facilitando al instalador la configuración del equipo.

A continuación, se detallan el grafico de como quedo el diseño de la red y la tabla con las extensiones de cada una de las áreas.

Figura 2.13: Nueva arquitectura LAN con VOIP



Fuente: Diseño de red de Clínica SERDIDUYV S.A.

Tabla 9 Arquitectura VOIP

COD	Nombre del identificador de llamada	Extensión	IP
TEL1001	RECEPCION	100	192.168.141.100:5060
TEL1002	PSICOLOGIA	101	192.168.141.103:5060
TEL1003	TRABAJO SOCIAL	102	192.168.141.101:5060
TEL1004	SALA 1&2	103	192.168.141.102:5060
TEL1005	FARMACIA	104	192.168.141.106:5060
TEL1006	SALA 3	105	192.168.141.112:5060
TEL1007	DIR. MEDICA	106	192.168.141.105:5060
TEL1008	GARITA	107	192.168.141.113:5060
TEL1009	NUTRICION	108	192.168.141.107:5060
TEL1010	BODEGA	109	192.168.141.114:5060
TEL1011	GERENCIA	120	192.168.141.104:5060
TEL1012	AUX. CONTABLE	121	192.168.141.109:5060
TEL1013	J. ENFERMERIA	122	192.168.141.110:5060
TEL1014	CONTABILIDAD	123	192.168.141.111:5060
TEL1015	ASIST. GERENCIA	124	192.168.141.115:5060

Fuente: Departamento TIC'S SERDIDUYV S.A.

Restricciones de llamadas.

La restricción en las llamadas, son las que indican el acceso al servicio telefónico estas se dan entre llamadas locales, nacionales, celulares e internacionales y será suministrada por la gerencia, ellos especificaran las restricciones que tendrá cada una de las extensiones de la central IP y estas se las podrá visualizar en la siguiente tabla a continuación:

Tabla 10 Restricción de llamadas

COD	Nombre del identificador de llamada	Extensión	Restricciones de llamadas	Llamadas autorizadas	Tiempo autorizado a móviles minutos
TEL1001	RECEPCION	100	M-DDI	L-DDN	-
TEL1002	PSICOLOGIA	101	DDI	M-L-DDN	5
TEL1003	TRABAJO SOCIAL	102	DDI	M-L-DDN	5
TEL1004	SALA 1&2	103	M-DDI	L-DDN	-
TEL1005	FARMACIA	104	M-DDI	L-DDN	-
TEL1006	SALA 3	105	M-DDI	L-DDN	-
TEL1007	DIR. MEDICA	106	DDI	M-L-DDN	ilimitados
TEL1008	GARITA	107	L-DDN-DDI-MOVILES	NINGUNA	-

TEL1009	NUTRICION	108	DDI	M-L-DDN	5
TEL1010	BODEGA	109	DDI	M-L-DDN	5
TEL1011	GERENCIA	120	DDI	M-L-DDN	ilimitados
TEL1012	AUX. CONTABLE	121	DDI	M-L-DDN	5
TEL1013	J. ENFERMERIA	122	DDI	M-L-DDN	5
TEL1014	CONTABILIDAD	123	DDI	M-L-DDN	5
TEL1015	ASIST. GERENCIA	124	DDI	M-L-DDN	5

Fuente: Departamento TIC'S SERDIDYV S.A.

SEGURIDAD DEL SISTEMA DE TELEFONIA IP

Los equipos que se usaran en la implementación tienen parámetros y protocolos que establecen seguridades en su funcionamiento, se analizaran características de contraseñas y protocolos de seguridad admitidos.

Central UCM6202

- La longitud de la contraseña debe de ser entre 4 y 30 caracteres
- Debe de tener obligatoriamente un numero
- Tiene que tener por le menos una letra minúscula, mayúscula o un carácter especial.

Por seguridad se recomienda usar una combinación de letras mayúsculas minúsculas números y caracteres especiales. El usuario por defecto es el admin y la contraseña viene en el sticker en la parte posterior del equipo.

Teléfono GXP1620

- La longitud de la contraseña debe de ser entre 6 y 25 caracteres
- Debe de tener obligatoriamente un numero
- Tiene que tener por le menos una letra minúscula, mayúscula o un carácter especial.
- Por seguridad el equipo al ingresar nos solicita cambiar la contraseña por primera y única vez de manera obligatoria.

Niveles de administración de usuarios.

A continuación, se mostrará la tabla donde podemos ver el acceso al teléfono IP según su nivel de seguridad con los accesos correspondientes.

Tabla 11 Nivel de seguridad de usuarios

Nivel de usuario	Usuario	Contraseña	Página web permitida
Nivel de usuario	User	123	Página de estado y con configuraciones básicas.
Nivel de administrador	Admin	admin	Todas las paginas

Fuente: (Grandstream, 2019, pág. 6)

Conclusiones

- Se realizó una búsqueda exhaustiva de tesis, artículos científicos y manuales del fabricante de la solución propuesta, para poder realizar con teorías bien fundamentadas la posible solución a la necesidad de la empresa.
- En la clínica se procedió con la revisión del actual sistema de telefonía analógico, se pudo constatar que se encontró todos los problemas presentados y en particular el del cableado, el cual fue afectado por su antigüedad sulfatando y deteriorando las conexiones.
- Todos estos sucesos incitaron a la Gerencia buscar una solución, y se encontró que lo ideal era la implementación de un sistema de telefonía IP, porque el actual sistema analógico no permitía la migración o reutilización de equipos para el sistema IP
- La empresa SERDIDYV S.A. tiene la necesidad urgente de expandir las extensiones telefónicas, y por este motivo necesitar migrar todos los equipos al sistema de telefonía IP.

Recomendaciones

- Segmentar la red, por temas económicos no se pudo realizar; esto sería ideal para poder darle más seguridad a las diferentes redes y poder separar la telefonía de la red de datos.
- Se debe de adquirir un switch administrable capa 3 para poder lograr obtener un mayor control y administración del uso de los recursos de la red.
- Realizar la creación de 2 vlan, telefonía y datos. La vlan de telefonía tendrá como principal característica la segmentación de un canal específico de red para evitar que sufra alteraciones de consumo de ancho de banda por la vlan de datos.

- Se recomienda la certificación del cableado estructura de la clínica para tener una fiabilidad del medio donde se realizaría el trabajo de la implementación de la central IP.

Bibliografía

- 3CX. (s.f.). *Simple Tech blog*. Obtenido de Simple Tech blog:
<https://blogsimpletech.wordpress.com/2017/08/15/centrales-telefonicas-empresariales/>
- 3CX. (s.f.). *Telefonia IP*. Obtenido de Telefonia IP: <https://www.3cx.es/VOIP-sIP/telefonía-IP/>
- 3CX. (s.f.). *telefonía-IP*. Obtenido de telefonía-IP: <https://www.3cx.es/VOIP-sIP/telefonía-IP/>
- 3cx. (s.f.). *VOIP FAQ | ¿Qué es una PBX TDM?* Obtenido de VOIP FAQ | ¿Qué es una PBX TDM?:
<https://www.3cx.es/VOIP-sIP/pbx-tdm/>
- AMÁN AGUIRRE, S. D., & ARDILA GARCÍA, R. V. (2012). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED DE TELEFONÍA IP PARA LA ESCUELA HEROES DEL CENEP DE LA ESPE (TESIS DE PREGRADO)*. ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJERCITO, QUITO.
- ANDOCILLA ANDRADE, W. R., & VALLEJO LÓPEZ, M. V. (2007). *INTEGRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE VOZ SOBRE IP, APLICADO A UN CASO DE ESTUDIO (Tesis de Pregrado)*. ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, Quito.
- bibing.us.es. (s.f.). *bibing.us.es*. Obtenido de bibing.us.es:
http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11969/fichero/Memoria%252F04_Capitulo02.pdf
- blogsimpletech. (s.f.). *Entender el HOY... lo que debes saber sobre la historia de las Centrales telefónicas empresariales*. Obtenido de Entender el HOY... lo que debes saber sobre la historia de las Centrales telefónicas empresariales:
<https://blogsimpletech.wordpress.com/2017/08/15/centrales-telefonicas-empresariales/>
- BUSCAN GUAMÁN, V. M. (2012). *Estudio Comparativo entre las Técnicas de Monitoreo para Determinar la Calidad del Servicio en Redes VOIP por Software y su Correlación con la Percepción de los Usuarios (Tesis de Pregrado)*. Universidad del Azuay, Cuenca.
- Carrasco Hiruelo, A. (2019). *Seguridad VOIP: ataques y contramedidas en Sistemas de código abierto*. Barcelona, España: Universitat Obertat de Catalunya.
- Consejo Nacional de Telecomunicaciones CONATEL. (8 de septiembre de 2006). Resolución 491-21-CONATEL-2006. Quito, Ecuador.
- ecured. (s.f.). *ecured.cu*. Obtenido de ecured.cu: https://www.ecured.cu/Protocolo_H-23
- EFORT. (s.f.). *EFORT*. Obtenido de EFORT: <http://www.efort.com>
- Espinoza Zhindon, R., Menendez Holguin, I., & Padilla Arevalo, I. (2000). *Análisis del diseño de la software de video telefonía IP con respecto a la eficacia y eficiencia de la conexión entre proveedores de internet en el Ecuador (Tesis de Pregrado)*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil.
- FALCÓN, J. A. (2007). *VOIP. La telefonía de internet*. Madrid: Paraninfo.
- FLORES CORDERO, M. O. (2017). *“ESTUDIO DE LOS PROBLEMAS DE VOIP EN REDES DE ACCESO INALÁMBRICAS (TESIS DE GRADO)*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil.

- González, A. H. (2012). CUADERNOS DOCENTES EN PROCESOS DE DESARROLLO N1. En A. H. González, *CUADERNOS DOCENTES EN PROCESOS DE DESARROLLO N1* (pág. 1). VALENCIA: Universitat Politècnica de València .
- Grandstream. (02 de 15 de 2019). *datasheet_ucm6200_series_spanish*. Obtenido de https://www.grandstream.com/sites/default/files/Resources/datasheet_ucm6200_series_spanish.pdf
- Grandstream. (23 de 05 de 2019). *GXP_Security_Manual*. Obtenido de http://www.grandstream.com/sites/default/files/Resources/GXP_Security_Manual.pdf
- GUANGA VALLEJO, R. Y., & LEÓN NOGUERA, Y. A. (2012). *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE CODECS DE AUDIO PARA TRANSMISIÓN DE VOIP EN INFRAESTRUCTURAS DE REDES MPLS SOBRE LINUX (Tesis de Pregrado)*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, Riobamba.
- Gutiérrez Cevallos, R. (2014). *ESTUDIO DETALLADO DE LOS PROTOCOLOS SIP, H.323 Y OTROS PARA LA SEÑALIZACIÓN EN VOIP: ESTADO ACTUAL Y FUTURO (Tesis de Grado)*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, Guayaquil.
- Gutiérrez Cevallos, R. X. (2014). *ESTUDIO DETALLADO DE LOS PROTOCOLOS SIP, H.323 Y OTROS PARA LA SEÑALIZACIÓN EN VOIP: ESTADO ACTUAL Y FUTURO (Tesis de Grado)*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, Guayaquil.
- Hernández Orallo, E. (2000). *Síntesis de protocolos y redes para transmisión en tiempo real (Trabajo de Investigación Doctorado)*. Universitat Politècnica de Valencia, Valencia. <https://sumteccorp.com/evolucion-de-la-telefonía-IP/>. (s.f.). *sumteccorp*.
- Kim Gunn, M. C. (11 de 06 de 2020). *blog grandstream español*. Obtenido de blog grandstream español: <https://blog.grandstream.com/es>
- Lehtonen, K. (s.f.). <https://mars.merhot.dk/>. Obtenido de <https://mars.merhot.dk/>: https://mars.merhot.dk/w/images/0/04/Lehtonen_gsmdoc.pdf
- LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, LOES . (12 de octubre de 2010). Ley 0. *AMBITO, OBJETO, FINES Y PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE EDUCACION*. Quito, Ecuador.
- Montenegro Cantos, P. R. (2007). *Análisis y evaluación para la selección de codecs de VOIP (Trabajo de Pregrado)*. Universidad del Azuay, Cuenca.
- Morone, G. (2013). *Métodos y técnicas de la investigación*. Chile: Universidad Católica de Valparaíso. Obtenido de http://colegioebenezer.net/wp-content/uploads/2015/04/metodologías_investigación.pdf
- Noguera, D. C., & Castellano, J. A. (2011). *El Papel de la entrevista en la investigación sociolingüística*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Colombia: Cuadernos de Lingüística Hispánica. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3964362.pdf>
- Obando Gómez, F. J. (2015). *“DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA RED DE TELEFONIA IP, PARA LA EMPRESA COOPSEGUROS DEL ECUADOR A NIVEL NACIONAL BASADA EN UNA*

PLATAFORMA DE SOFTWARE LIBRE (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS, QUITO.

ONLINE, U. (s.f.). *ULA ONLINE*. Obtenido de ULA ONLINE:

http://practicaprofesionales.ula.edu.mx/documentos/ULAONLINE/Maestria/MAN/HRM558/Publicaci%C3%B3n/Semana_3/Estudiante/HRM558_S3_E_Inv_explo.pdf

Orade. (s.f.). *LOS CODECS EN LA TELEFONÍA IP*. Obtenido de LOS CODECS EN LA TELEFONÍA IP:

<https://orade.com/los-codecs-en-la-telefonía-IP-que-son-y-como-funcionan/#:~:text=Un%20Codec%2C%20que%20viene%20del,de%20se%C3%B1ales%20entre%20anal%C3%B3gico%2Ddigital>.

PAZMIÑO MURILLO, M. S. (2016). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PLAN PILOTO PARA INCORPORACIÓN DE UN SISTEMA VOIP PARA LA UNIDAD EDUCATIVA GLORIA GORELIK (Tesis de Pregrado)*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

Piedra Orellana, M. E., & Solórzano Valencia, L. M. (2011). *ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE ALTERNATIVAS LIBRES Y PROPIETARIAS PARA LA MIGRACIÓN DE TELEFONÍA TRADICIONAL A TELEFONÍA IP, EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS BASADA EN LA APLICACIÓN DE UN MODELO ROI ORIENTADO A UNA PEQUEÑA Y MEDIANA INSTITUCIÓN FINANCI*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.

PIPPOL. (s.f.). *Ventajas-de-utilizar-voz-IP-en-tu-empresa*. Obtenido de

<https://www.pippol.es/blog/ventajas-de-utilizar-voz-IP-en-tu-empresa/>

QUÉ ES ASTERISK? (s.f.). *silos.tiPs*. Obtenido de silos.tiPs: https://silos.tiPs/queue/1-que-es-asterisk-asterisk-es-una-centralita-digital-diseada-en-software-libre-s?&queue_id=1&v=1600237679&u=MTgxlJE5OS4zMy4yNDU=

QUIÑÓNEZ LÓPEZ, L. F. (2005). *LA VOZ SOBRE IP, UNA GUÍA PRÁCTICA*. Universidad de San Carlos de Guatemala , Guatemala.

Sampieri, D. R. (2014). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION* (Sexta Edición ed., Vol. Sexta Edición). (S. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.) MEXICO: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición ed., Vol. Sexta Edición). (S. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.) Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Semiconductors, N. (06 de 2016). *nxp.com*. Obtenido de nxp.com: <https://www.nxp.com/>

Sierra Rodríguez, A. (2008). *Instalación de un sistema VOIP corporativo basado en Asterisk (Tesis de Grado)*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, Cartagena.

Tamayo, M., & Tamayo. (2004). El proceso de la investigación Científica. En M. Y. Tamayo, *El proceso de la investigación Científica* (4 ta ed.). Mexico: LIMUSA. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=BhymmEqkJwC&oi=fnd&pg=PA11&dq=>

tiPos+de+investigacion&ots=TraB6kV9jN&sig=p60aaRW0NoyxcbkZhcaWx201Yxl#v=onepage&q&f=false

Wigodski, J. (14 de Julio de 2010). *Metodologia en Investigacion*. Obtenido de Metodologia en Investigacion: <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>

ANEXOS

Anexo 1: La empresa SERDIDYV S.A. en la ubicación de la vista satelital

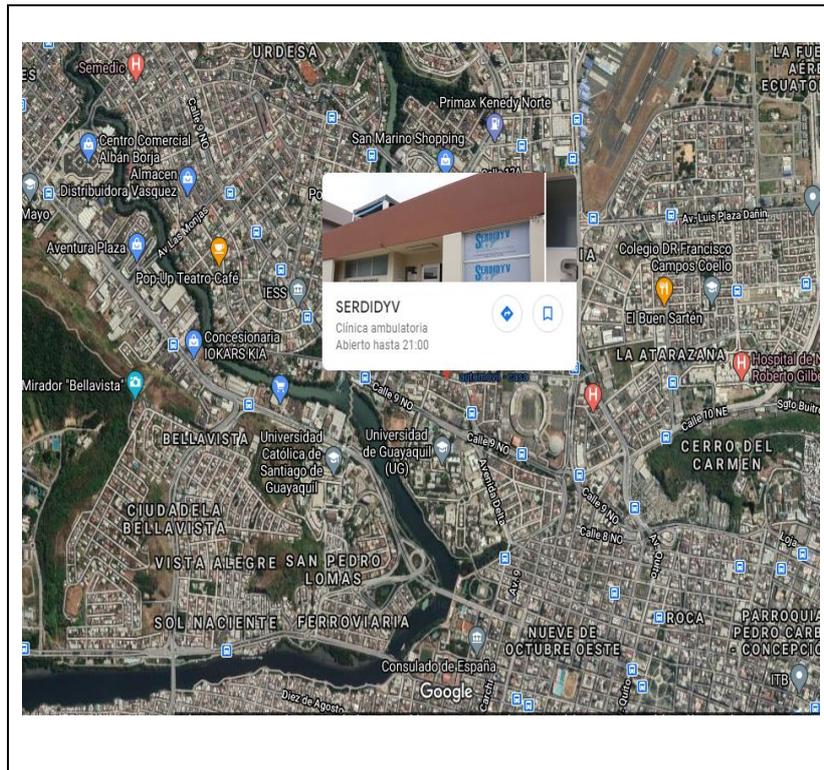


Imagen 1: Ubicación de la empresa
Elaborado por: Oscar Cabrera Robalino

Anexo 2: Imagen Exterior de la empresa



Imagen 2: Imagen de la entrada de la empresa SERDIDYV S.A.
Elaborado por: Oscar Cabrera Robalino

Anexo 3: Logotipo de la empresa

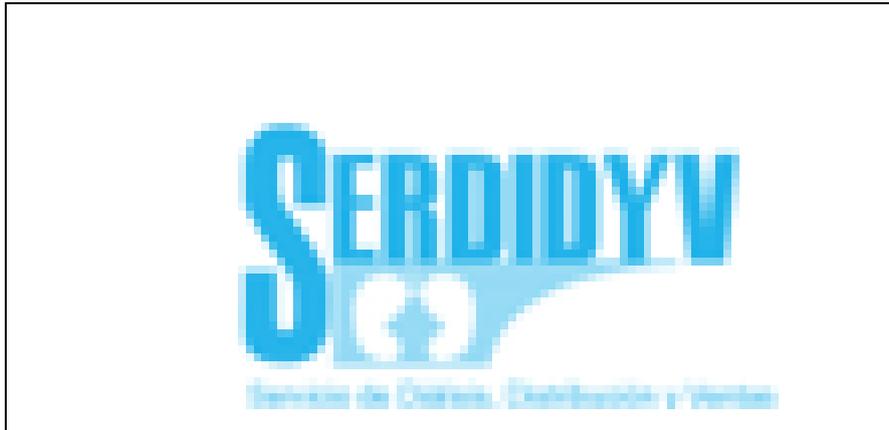


Imagen 3: Logotipo de la Empresa
Elaborado por: Oscar Cabrera Robalino

Anexo 4: Estructura Organizacional de la empresa

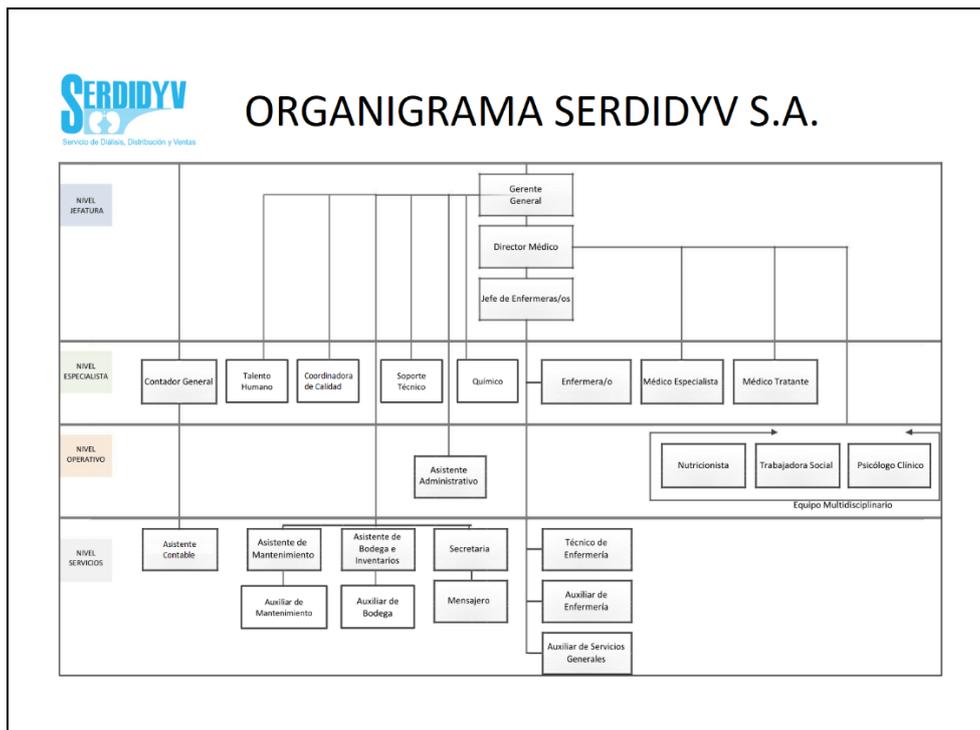
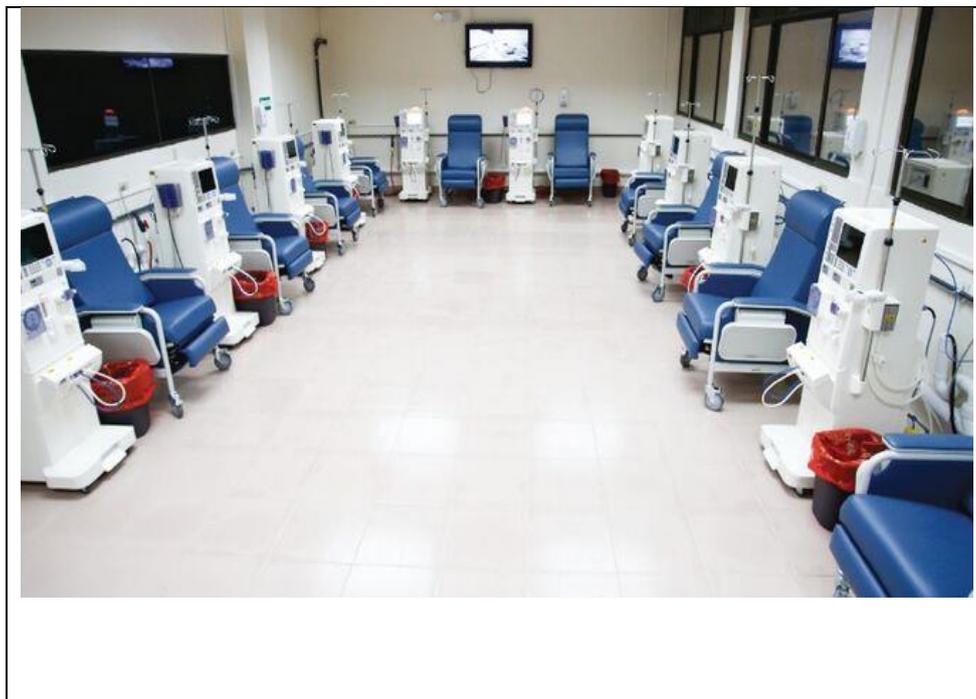


Gráfico 14: Estructura organizacional de la empresa
Elaborado por: Oscar Cabrera Robalino

Anexo 5: Servicio que ofrece la empresa SERDIDYV S.A.

Sala de hemodialisis



**Imagen 4: Sala de Hemodiálisis
Elaborado por: Oscar Cabrera Robalino**

Anexo 6: Entrevista

- 1. ¿Recomendaría modernizar el sistema actual de telefonía a un sistema de telefonía IP?**

- 2. ¿Cuáles son las condiciones del cableado estructurado (Certificación, Categoría, Normas)?**

- 3. ¿Usted necesita que se reestructure la arquitectura actual de la red o solo se realice las modificaciones necesarias para la implementación del nuevo sistema de telefonía IP?**

4. ¿Cuenta con la prioridad de datos (Calidad de servicios) para la Telefonía IP?

5. ¿Qué necesidades básicas debe cumplir el nuevo sistema de telefonía IP propuesto?

Anexo 6: Ficha técnica de la central UCM 6202



Características de Comunicaciones Unificadas Optimizadas para PyMEs Serie UCM6200

Diseñado para proporcionar una solución centralizada para las necesidades de comunicación de las empresas, el IP PBX de la serie UCM6200 combina funciones de voz, video, datos y movilidad para empresas en una solución fácil de manejar. Esta serie de IP PBX permite a las empresas unificar múltiples tecnologías de comunicación, como voz, videollamada, videoconferencia, videovigilancia, herramientas de datos, opciones de movilidad y administración de acceso a las funciones en una red común que puede ser gestionada y/o accedida remotamente. La serie UCM6200 segura y confiable ofrece funciones para empresas sin derechos de licencia, costos por función o cargos recurrentes.



Soporta hasta 800 usuarios, 50 cuentas troncales SIP, hasta 100 llamadas simultáneas



Detección automática y aprovisionamiento de otras terminales para una fácil implementación



Acelerador de hardware para cifrado con SRTP, TLS y HTTPS para garantizar la máxima protección de seguridad



Dos puertos de red Gigabit con PoE+ integrado



Hasta 5 capas de IVR (Respuesta de Voz Interactiva)



Grabación manual y automática para cada llamada SIP y cada troncal



Múltiples colas de llamadas configurables



Soporta Call Detail Records (CDR)



Asistente Automático Personalizable



Directorio de contactos LDAP integrado



Códex de Video: H.264, H.263 y H.263+



Soporta fax y correo de voz

www.grandstream.com

Fuente: (Grandstream, 2019)

Anexo 7: Ficha técnica de los teléfonos GXP-1620.



Teléfono IP para Pequeñas Empresas GXP1620/1625

El GXP1620/GXP1625 es un teléfono IP simple de usar para pequeñas y medianas empresas (PyMEs) y oficinas en casa. Este modelo basado en Linux ofrece 2 cuentas SIP, hasta 2 estados de llamada y 3 teclas XML programables. Una pantalla LCD de 132 x 48 (2.95") crea una imagen clara para una fácil visualización. Las funciones adicionales como puertos dobles conmutados de 10/100 Mbps, PoE integrado en el modelo GXP1625, soporte multilenguaje, soporte de Electronic Hook Switch para audífonos Plantronics, llamada en espera y conferencia de 3 vías permiten al GXP1620/GXP1625 ser un teléfono IP confiable, fácil de usar y de alta calidad.



2 cuentas SIP y hasta 2 estados de llamada



TLS/SRTP/HTTPS para seguridad avanzada y protección de la privacidad



Conferencia de hasta 3 vías



Electronic Hook Switch (EHS) con audífonos Plantronics



Auto-aprovisionamiento usando TR-069 o archivo de configuración XML cifrado con AES



Altavoz manos libres full dúplex con cancelación avanzada de eco acústico



Uso con el IP PBX serie UCM de Grandstream para aprovisionamiento de la función Zero-Config



PoE integrado en GXP1625

www.grandstream.com