Universidad Científica del Perú - UCP
Registrado en el Asiento Nº A00010 de la Partida Nº 11000318, Personas Jurídicas de Iquitos, Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE INFORMACION

TESIS

"IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE VOZ SOBRE IP BASADO EN SOFTWARE LIBRE ASTERISK VERSION 13.21.1 PARA OPTIMIZAR LA COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA CSM CORPORACIÓN ORIENTE SAC. IQUITOS, 2023"

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO DE SISTEMAS DE INFORMACION

AUTOR : **Br. CONDORI OLIVERA, Oscar Armando**
Br. GONZALES VILLANUEVA, Carlos Andrés

ASESOR: **Ing. BARDALES LOZANO, Tonny Eduardo**

San Juan Bautista - Loreto – Maynas – 2023

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal N° 165-2023-UCP-FCEI del 24 de febrero de 2022, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador de la sustentación de tesis a los señores:

- Ing. Jimmy Max Ramirez Villacorta, Mgr. — Presidente
- Ing. Ángel Alberto Marthans Ruiz, Mgr. — Miembro
- Ing. Ronald Percy Melchor Infantes, Mtro. — Miembro

Como Asesor ing . Tonny Eduardo Bardales Lozano, Mgr.

En la ciudad de Iquitos, siendo las **09:30 am** del dia **13 de octubre del 2023**, supervisado por la Secretaria Académica del Programa Académico de Ingeniería de Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Científica del Perú, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **"IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE VOZ SOBRE IP BASADO EN SOFTWARE LIBRE ASTERISK VERSIÓN 13.21.1 PARA OPTIMIZAR LA COMUNICACIÓN EN LAS EMPRESAS CSM CORPORACIÓN ORIENTE SAC. IQUITOS, 2023"**

Presentado por los sustentantes: **OSCAR ARMANDO CONDORI OLIVERA y CARLOS ANDRES GONZALES VILLANUEVA**

Como requisito para optar el titulo profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las mismas que fueron: ABSUELTA

El Jurado, después de la deliberación en privado, llegó a la siguiente conclusión:

que la sustentación APROBADA POR MAYORIA

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta.

Ing. Jimmy Max Ramirez Villacorta, Mgr
Presidente

Ing. Ángel Alberto Marthans Ruiz, Mgr.
Miembro

Ing. Ronald Percy Melchor Infantes, Mtro.
Miembro

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El Vicerrector de Investigación e Innovación
de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

La Tesis titulada:

"IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE VOZ SOBRE IP BASADO EN SOFTWARE LIBRE ASTERISK VERSION 13.21.1 PARA OPTIMIZAR LA COMUNICACIÓN EN LAS EMPRESA CSM CORPORACIÓN ORIENTE SAC. IQUITOS, 2023"

De los alumnos: **OSCAR ARMANDO CONDORI OLIVERA Y CARLOS ANDRÉS GONZALES VILLANUEVA,** de la Facultad de Ciencias e Ingeniería pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **4% de similitud**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 21 de Junio del 2023.

Br. Álvaro Tresierra Ayala
VICERRECTOR DE INV. E INNOVACIÓN-UCP

CTA/Yra
224-8883

HOJA DE APROBACIÓN

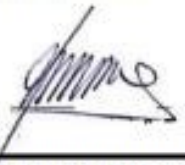
TESISTAS: PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN
OSCAR ARMANDO CONDORI OLIVERA y CARLOS ANDRES GONZALES VILLANUEVA
Tesis sustentada en acto publico el día **13 de octubre del 2023**, a las **9:30 am**



ING. JIMMY MAX RAMIREZ VILLACORTA, MGR.
PRESIDENTE DE JURADO



ING. ANGEL ALBERTO MARTHANS RUIZ, MGR
.MIEMBRO DE JURADO



ING. RONALD PERCY MELCHOR INFANTES, MTRO
MIEMBRO DE JURADO



ING. TONNY EDUARDO BARDALES LOZANO, MGR.
ASESOR

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis a mis padres Serafina y Tomas por sus sabios consejos y valores inculcados los cuales rigen mi actuar. A mi esposa Sara e hijos Samanta y Omar por su apoyo incondicional para alcanzar mis metas.

Oscar Armando.

Dedico este trabajo a toda mi familia y a mi novia. A mi madre que me apoya y me enseño a superar con creces los obstáculos de la vida, a mi novia, por ser parte del proceso que me ayuda hacer mejor persona. Gracias a ambas por enseñarme a afrontar las dificultades.

Carlos Andrés.

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a la Universidad Científica del Perú y a los docentes de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, Programa Académica de Ingeniería de sistemas de información, que lo largo de nuestra vida de formación, nos brindaron las sabias enseñanzas y orientación en la realización del presente trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA ii

AGRADECIMIENTO iii

CONSTANCIA ANTIPLAGIO iv

ACTA DE SUSTENTACIÓN v

APROBACIÓN vi

ÍNDICE DE CONTENIDO vii

ÍNDICE DE TABLAS ix

ÍNDICE DE GRÁFICOS x

RESUMEN xi

ABSTRACT xii

Capítulo I: Marco Teórico 13

1.1 Antecedentes del estudio 13

1.2. Bases teóricas 16

1.2.1 Implementación del servicio de voz sobre IP basado en software Asterisk 16

1.2.2 Comunicación en la empresa 40

1.3 Definición de términos 44

Capítulo II: Planteamiento del problema 45

2.1 Descripción del problema 45

2.2 Formulación del problema 46

2.2.1 Problema general 46

2.2.2 Problemas específicos 46

2.3 Objetivos 47

2.3.1 Objetivo general 47

2.3.2 Objetivos específicos 47

2.4 Hipótesis 48

2.4.1 Hipótesis general 48

2.4.2 Hipótesis específicas 48
2.5 Variables 49
2.5.1 Identificación de variables 49
2.5.2 Definición conceptual y operacional de variables 49
2.5.3 Operacionalización de variables 50
Capítulo III: Metodología 52
3.1 Tipo y diseño de investigación 52
3.2 Población y muestra 52
3.3 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos 53
3.4 Procesamiento de datos 54
3.5 Aspectos éticos 54
Capítulo IV: Resultados 55
Capítulo V: Discusión, conclusiones y recomendaciones 84
Referencias bibliográficas 90
ANEXOS 92
ANEXO 1 93
MATRIZ DE CONSISTENCIA 93
ANEXO 2 - A 95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Título	Página
	Pre prueba (Implementación de servicio de voz)	
1	Sobre las llamadas completadas (Agrupada)	54
2	Sobre la incidencia de fallas (Agrupada)	55
3	Sobre la seguridad (Agrupada)	56
4	Sobre la disponibilidad (Agrupada)	57
	Pre prueba (Comunicación de la empresa)	
5	Comunicación terminal (Agrupada)	58
6	Costo (Agrupada)	59
7	Tiempo de servicio (Agrupada)	60
8	Nivel de satisfacción (Agrupada)	61
	Post prueba (Implementación de servicio de voz)	
9	Sobre las llamadas completadas (Agrupada)	62
10	Sobre la incidencia de fallas (Agrupada)	63
11	Sobre la seguridad (Agrupada)	64
12	Sobre la disponibilidad (Agrupada)	65
	Post prueba (Comunicación de la empresa)	
13	Comunicación terminal (Agrupada)	66
14	Costo (Agrupada)	67
15	Tiempo de servicio (Agrupada)	68
16	Nivel de satisfacción (Agrupada.	69
17	Análisis global de implementación de servicio de voz (pre prueba	70
18	Análisis global de comunicación de la empresa (pre prueba)	71
19	Análisis global de implementación de servicio de voz (post prueba	72
20	Análisis global de comunicación de la empresa (post prueba)	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico	Título	Página
	Pre prueba (Implementación de servicio de voz)	
1	Sobre las llamadas completadas (Agrupada)	54
2	Sobre la incidencia de fallas (Agrupada)	55
3	Sobre la seguridad (Agrupada)	56
4	Sobre la disponibilidad (Agrupada)	57
	Pre prueba (Comunicación de la empresa)	
5	Comunicación terminal (Agrupada)	58
6	Costo (Agrupada)	59
7	Tiempo de servicio (Agrupada)	60
8	Nivel de satisfacción (Agrupada)	61
	Post prueba (Implementación de servicio de voz)	
9	Sobre las llamadas completadas (Agrupada)	62
10	Sobre la incidencia de fallas (Agrupada)	63
11	Sobre la seguridad (Agrupada)	64
12	Sobre la disponibilidad (Agrupada)	65
	Post prueba (Comunicación de la empresa)	
13	Comunicación terminal (Agrupada)	66
14	Costo (Agrupada)	67
15	Tiempo de servicio (Agrupada)	68
1	Nivel de satisfacción (Agrupada.	69
17	Análisis global de implementación de servicio de voz (pre prueba	70
18	Análisis global de comunicación de la empresa (pre prueba)	71
19	Análisis global de implementación de servicio de voz (post prueba	72
20	Análisis global de comunicación de la empresa (post prueba)	73

RESUMEN

El objetivo general de esta investigación fue analizar la influencia del servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 para optimizar la comunicación de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos, 2023. Se planteó la hipótesis de que la implementación de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 mejorará la calidad de comunicación de la empresa CSM Corporación oriente SAC de Iquitos, 2023. Se utilizó un enfoque cuantitativo, un tipo de investigación experimental, nivel de investigación pre experimental y un diseño pre experimental. La técnica empleada fue la pre prueba y post prueba y el instrumento utilizado fue un cuestionario validado por tres expertos. Los datos fueron tabulados utilizando el Programa SPSS, versión 26, los mismos que fueron analizados e interpretados los gráficos estadísticos obtenidos en cada uno de las interrogantes e indicadores.

Se utilizó el análisis estadístico no paramétrico para los datos categorizados a través de la prueba U de Mann Whitney. Los resultados mostraron que la implementación del servicio de voz sobre IP basado en software Asterisk mejoro en la calidad de comunicación de la empresa, ya que se obtuvo un valor de significancia p de 0.002, que es menor que 0.05. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la hipótesis nula, lo que significa que la implementación del servicio de voz sobre IP basado en software asterisk mejoró la calidad de comunicación de la empresa.

Palabras clave: Servicio de voz sobre IP, software Asterisk, calidad de comunicación.

.

ABSTRACT

The general objective of this research was to analyze the influence of the voice over IP service based on free software Asterisk version 13.21.1 to optimize the communication of the company CSM Corporación Oriente SAC of Iquitos, 2023. The hypothesis was raised that the implementation of Voice over IP based on free software Asterisk version 13.21.1 will improve the quality of communication of the company CSM Corporación Oriente SAC of Iquitos, 2023. A quantitative approach was used, a type of experimental research, pre-experimental research level and a quasi-design. experimental. The technique used was pre- test and post-test and the instrument used was a questionnaire validated by three experts. The data were tabulated using the SPSS Program, version 26, the same ones that were analyzed and interpreted the statistical graphs obtained in each of the questions and indicators.

Nonparametric statistical analysis was used for data categorized through the Mann Whitney U test. The results showed that the implementation of the voice over IP service based on Asterisk software improved the company's communication quality, since a significance p value of 0.002 was obtained, which is less than 0.05. Therefore, the alternative hypothesis was accepted and the null hypothesis was rejected, which means that the implementation of the voice over IP service based on asterisk software improved the communication quality of the company.

Keywords: Voice over IP service, Asterisk software, communication quality.

Capítulo I: Marco Teórico

1.1 Antecedentes del estudio

A nivel Internacional

Quintana C., Sergio I. (2016), En un estudio titulado "Pbx inalámbrica para la prestación de servicios utilizando la red wi-fi y telefonía IP, basado en software libre", como tesis de pregrado en la Universidad de San Carlos de Guatemala, se llegó a la siguiente conclusión: se encontró que la implementación exitosa de una red inalámbrica utilizando programas de código abierto y Asterisk como servidor permitió ofrecer servicios de voz a los usuarios con éxito. A través del uso de la telefonía IP y la comprensión de los fundamentos de las redes inalámbricas y la telefonía, se identificaron los beneficios y la flexibilidad de esta tecnología en comparación con otras alternativas, lo que permitió reducir los costos de comunicación, operación y mantenimiento en la empresa.

Defaz P,, Kevin A. y Salazar B., Darwin S. (2020) En un estudio titulado "Implementación de una central telefónica voz IP utilizando software libre Issabel PBX y comunicaciones unificadas basado en Asterisk en la constructora MA construcciones", entrevistó al Director de finanzas, Director de recursos humanos, Director de proyectos, Gerente de compras y Gerente de ingeniería de una institución privada ubicada en la provincia de Tungurahua de la ciudad de Ambato en la parroquia de Izamba, Ecuador. La finalidad del estudio fue evaluar la viabilidad de implementar una central telefónica IP utilizando el software libre ISSABEL PBX en la empresa, utilizando la técnica de entrevista y el instrumento el cuestionario, concluye: Los resultados demostraron que la implementación fue totalmente funcional y viable, lo que permitió la comunicación en tiempo real entre diferentes departamentos de la empresa.

A nivel nacional

Cristhian F. Chuyma B. (2022) realizó un estudio titulado "Telefonía IP Basado en Asterisk en la Mejora de Calidad de Comunicación de Voz en una Universidad Privada, Lima". El estudio incluyó una muestra de 20 personas y

utilizó la técnica de encuesta con un cuestionario como instrumento. Los resultados del estudio indicaron que la implementación de la telefonía IP basada en Asterisk tuvo un impacto positivo en la mejora de la calidad de la comunicación de voz en la universidad privada en Lima. Los procedimientos estadísticos utilizados en el estudio demostraron un alto nivel de confiabilidad, con un nivel de significancia bilateral de 0.000. Además, se concluyó que la hipótesis específica fue aceptada con un nivel de significancia de 0.000, ya que el 85% de los encuestados afirmaron que la calidad de la comunicación era buena. También se aceptó la hipótesis alterna con un nivel de significancia bilateral de 0.000.

Jorge F. Tito M. (2021) llevaron a cabo un estudio titulado "Diseño e implementación de un sistema de comunicación de voz sobre IP basado en Asterisk: caso EsSalud Hospital Alberto Sabogal Sologuren, UNMSM. Lima". La metodología utilizada en el estudio fue el "Modelo de Tecnologías de información de Contact Center", lo que permitió el diseño e implementación del software de comunicaciones IP basado en la tecnología Asterisk. Los resultados del estudio indicaron que se logró reducir los altos costos por consumos telefónicos en el ESSALUD Alberto Sabogal Sologuren y también se logró disminuir los costos de mantenimiento de los sistemas de comunicación. Además, se mejoró la atención al asegurado permitiendo que la contactabilidad sea más rápida. La utilización de la aplicación Asterisk fue de gran ayuda en la construcción del sistema, ya que disponía de ciertas características deseadas en el sistema, junto con otras que se encontraban en Internet.

Velásquez B., Luis F. (2020), En su tesis "Implementación de un sistema de telefonía IP basada en Asterisk para la empresa Océano Seafood SA - Lima", concluye que la implementación de este sistema mejoró la comunicación telefónica en la empresa. A través del análisis de la situación actual, se identificaron los problemas y necesidades en el sistema de comunicación telefónica existente en la empresa, lo que permitió implementar mejoras para solucionarlos. La utilización de la metodología Cisco en el diseño físico y lógico de la red de datos aseguró el correcto desarrollo y funcionamiento del sistema de telefonía IP basado en Asterisk para la empresa, de acuerdo con los

estándares y normas de calidad. Además, el diseño de la red de datos permitió el máximo consumo de ancho de banda en el sistema de telefonía IP basada en Asterisk para la empresa.

Coral Z., Elvis (2017) En su tesis para obtener el grado profesional, titulada "Implementación de una red VoIP basada en Asterisk para la comunicación entre las áreas y sucursales de la empresa CONSELVA S.A. - Tarapoto", realizó un diagnóstico situacional previo para identificar las debilidades y fortalezas en el área de comunicaciones de la empresa. Se identificó que había una buena infraestructura de redes que no estaba siendo utilizada en su plenitud, lo que permitió implementar la tecnología VOIP a costos menores. Para el diseño de la red de comunicaciones de VoIP, se utilizaron los estándares del cableado estructurado, el sistema operativo GNU/Linux y el software Asterisk. El proyecto se enfocó en reducir costos, pero a la vez tener una infraestructura robusta a nivel hardware y software. Se tuvo en cuenta el escenario donde se iba a implementar la tecnología, así como la disponibilidad de personal con conocimientos de software libre para brindar soporte de forma permanente, que en este caso sería realizado por el personal del área de informática y sistemas de la empresa CONSELVA.

Flores C., Daniel A. (2019) En su tesis de maestría titulada "Diseño e implementación de un modelo de gestión de servicios VoIP para consultas académicas utilizando Asterisk Gateway Interface en la Universidad Nacional de Piura", concluye que un modelo de gestión de servicios VoIP puede ser beneficioso para una institución educativa con alta demanda estudiantil. Este tipo de sistema puede reducir el tráfico de llamadas telefónicas, disminuir los costos de personal y mejorar la gestión de servicios de tecnologías de la información. Además, el uso de Issabel PBX, una central telefónica de software libre con funcionalidades adicionales, puede reducir los gastos de inversión y operación. La implementación del modelo de gestión de servicios VoIP en la Universidad Nacional de Piura se basó en el uso de Asterisk AGI para la conexión a la base de datos simulada y PHP para la interacción con ella. Como resultado, los estudiantes pueden acceder fácilmente a información académica

y financiera de manera eficiente y oportuna, en horarios extendidos y en un sistema disponible 24 x 7 x 365.

A nivel regional

No se ha encontrado ningún estudio previo a nivel regional o local que aborde el tema de investigación en cuestión.

1.2. Bases teóricas

1.2.1 Implementación del servicio de voz sobre IP basado en software Asterisk

1.2.1.1 Definición de voz sobre IP

Según un artículo en la página web de Aircall (2021), la tecnología de voz sobre IP está transformando la manera en que las empresas se comunican y se presenta como una solución adecuada para todo tipo de compañías, ya que puede mejorar la productividad y eficiencia de los empleados, entre otros beneficios. La voz sobre IP, que permite la transmisión de voz a través de Internet, posibilita realizar y recibir llamadas en distintos dispositivos conectados a la red, como smartphones, ordenadores o teléfonos IP. La conexión a Internet es necesaria para hacer uso de esta tecnología, la cual puede ser por medio de la red de datos móvil o de Internet fijo. La voz sobre IP forma parte de la transformación digital que está cambiando la forma en que las empresas operan, siendo una excelente opción para aquellas que buscan mayor flexibilidad y movilidad en sus comunicaciones en respuesta a las nuevas formas de trabajo provocadas por la situación global actual.

¿En qué consiste la voz sobre IP?

La tecnología VoIP emplea Internet como medio para transferir la voz en forma digitalizada, lo cual difiere del enfoque tradicional de la telefonía que requiere una red de cables físicos. Por tanto, las llamadas VoIP transmiten los datos de voz de una dirección IP a otra, lo que resulta en una conexión y transferencia de la voz más veloz que la telefonía convencional.

¿Cómo funciona la voz sobre IP?

Para llevar a cabo llamadas mediante la tecnología VoIP es imprescindible utilizar un software especial que se instala en dispositivos como smartphones, tabletas u ordenadores. Al hablar a través del micrófono, la voz es captada como ondas sonoras físicas, las cuales son transformadas en código binario y organizadas en pequeños paquetes de datos por el programa.

Estos paquetes de datos son transferidos a través de Internet al dispositivo receptor, sin importar su ubicación geográfica. Gracias a la tecnología VoIP, se pueden efectuar llamadas internacionales con una rapidez sin igual y a un precio mucho más asequible que el que supondría hacerlo a través de la telefonía analógica.

Cómo se realizan llamadas VoIP a teléfonos análogos

Si se desea hacer llamadas a un número de teléfono mediante tecnología IP, se requiere la instalación de un software de telefonía que permita transmitir la voz a través de una operadora de telefonía. Estas operadoras cuentan con puntos físicos que reciben y envían paquetes de datos por IP y los convierten en señales compatibles con los teléfonos analógicos, de modo que la llamada parece ser realizada de forma analógica, pero en realidad no lo es.

Para mantener la comunicación, la operadora realiza lo mismo con los datos de la persona que está utilizando la línea convencional. De esta forma, la interlocución resulta totalmente fluida, permitiendo escuchar y hablar con total fiabilidad.

1.2.1.2 Ventajas de la voz sobre IP para las empresas

En la página web de Aircall (2021), Según la opinión de Robine Clémentine la tecnología VoIP ofrece diversas ventajas para cualquier tipo de empresa, y no solo para aquellas que precisen efectuar llamadas internacionales. A continuación, se enumeran las 6 ventajas que consideramos más destacadas:

a) No se necesita hardware

La tecnología VoIP ofrece la ventaja de no requerir la adquisición ni instalación de costosos equipos informáticos en la empresa, ya que el software

para realizar llamadas IP se encuentra en la nube o Cloud y funciona como un servicio de software (SaaS). Asimismo, al ser un servicio actualizable constantemente, no se necesitará comprar actualizaciones para mantener el sistema actualizado con los avances tecnológicos, evitando que el sistema de comunicación de la empresa se quede obsoleto.

Por último, los costes fijos se convierten en variables y pueden ser modificados de acuerdo con las necesidades puntuales de la empresa.

b) Reducción de costes para la empresa

La tecnología VoIP permite reducir los costos en la empresa, ya que no se requiere la compra de costosos equipos informáticos ni de grandes espacios para ubicarlos, lo que conlleva a disminuir los gastos de mantenimiento y alquiler. De esta forma, no solo se reducen los costos informáticos, sino que también se pueden disminuir los costos de alquiler de equipos y espacios necesarios para su ubicación.

c) Mayor flexibilidad operacional

La tecnología VoIP permite una mayor flexibilidad en cuanto a la comunicación en la empresa, ya que ya no es necesario estar pendiente de un teléfono fijo para recibir o realizar llamadas. Esto significa que se puede trabajar tanto desde el ordenador como desde el teléfono móvil, incluso cuando se está fuera de la oficina, lo que proporciona una total libertad y flexibilidad para comunicarse con cualquier cliente, proveedor o empleado en cualquier momento y lugar.

Además, con la tecnología VoIP se pueden elegir herramientas y aplicaciones que se integren con el sistema de telefonía según las necesidades específicas de cada servicio, como ventas, soporte técnico o atención al cliente, lo que permite adaptarse a los cambios tecnológicos y del mercado y proporcionar soluciones personalizadas para todo tipo de negocios.

d) Aumento generalizado de la productividad

La tecnología VoIP brinda funcionalidades como Click-to-Dial o PowerDialer que permiten a los empleados ser más productivos, y lanzar

campañas de llamadas de manera automatizada. Al vincularse con herramientas de gestión de clientes como el CRM o Helpdesk, se elimina la necesidad de tareas manuales y repetitivas para los agentes, y se obtienen métricas de llamadas para tomar mejores decisiones operativas.

Además, los equipos de trabajo pueden realizar llamadas personalizadas de manera más informada, sin perder tiempo marcando números o buscando en directorios telefónicos extensos.

e) Ahorro en la factura del teléfono

Las llamadas a teléfonos nacionales e internacionales son mucho más económicas que con la telefonía convencional. Al utilizar una conexión a Internet y ahorrarse el alquiler de los cableados de telefonía convencionales, los costes son mucho menores. Por esa razón, las empresas que ofrecen telefonía VoIP tienen tarifas mucho menores que las empresas de telefonía convencional.

Además, la comunicación vía IP permite realizar llamadas internas dentro de la misma empresa totalmente gratis.

f) Comunicaciones unificadas y efectivas

La tecnología VoIP es capaz de integrarse con diversas herramientas y aplicaciones de comunicación, lo que posibilita la compartición de información en tiempo real, colaboración entre equipos y aumento de la productividad. Asimismo, permite gestionar los canales de comunicación con los clientes desde una única interfaz.

1.2.1.3 ¿Cómo elegir el mejor servicio de voz sobre IP para tu empresa?

En el sitio web de Aircall (2021), Según Robine Clémentine, para aprovechar al máximo los beneficios de la telefonía VoIP en tu negocio, es fundamental seleccionar al mejor proveedor según las necesidades y prioridades de la organización. Es esencial prestar atención a ciertos aspectos clave, así como analizar y comparar las diversas opciones disponibles en el mercado.

A continuación, se presentan algunos de los elementos más significativos que se deben considerar al elegir un proveedor de servicios de voz sobre IP.

a) **Fiabilidad.** A pesar de que se podría pensar que las llamadas a través del Protocolo de Internet son menos confiables debido a las conexiones a Internet, esto es incorrecto. Gracias a los avances tecnológicos en los servicios de telecomunicaciones, la calidad de las llamadas VoIP es tan alta como la de la red telefónica convencional.

   Además, si se produce una falla en una línea tradicional, la solución puede tardar horas o incluso días en implementarse. Si el hardware, es decir, los teléfonos, deja de funcionar o se adquiere nuevo equipo para adaptarse a los avances tecnológicos, se tendrán que reinstalar las líneas y reconfigurar los números ya guardados. Esto requiere de especialistas que sepan cómo configurar estos dispositivos, y tomará tiempo hasta que todo vuelva a estar operativo.

   El uso de la telefonía VoIP puede evitar este tipo de problemas, que podrían afectar seriamente los resultados de una empresa.

b) **Flexibilidad.** Si tu empresa es una Startup, opera a nivel internacional o cuenta con equipos de trabajo remotos, la telefonía VoIP puede brindarte la flexibilidad y la movilidad necesarias para mantener una comunicación efectiva, ya que puede ser accesible en cualquier momento y lugar. Sin embargo, antes de seleccionar a un proveedor de VoIP, es fundamental que consideres las necesidades actuales y futuras de tu organización en cuanto a comunicación, así como el presupuesto disponible para ello. De esta manera, podrás escoger una solución de voz sobre IP que ofrezca la flexibilidad necesaria y que se adapte verdaderamente al ritmo de tu empresa.

c) **Soporte técnico y de instalación**

   Es crucial escoger un proveedor confiable de servicios de voz sobre IP que cuente con un equipo de soporte técnico eficiente y capaz de resolver problemas y dudas con prontitud. Asimismo, contar con un equipo de

implementación adecuado puede hacer que el proceso de integración de las llamadas por IP sea sencillo. No encontrar soluciones rápidas y efectivas a los problemas que surjan en el software de llamadas puede resultar frustrante para las empresas. Por lo tanto, es vital encontrar un proveedor que cuente con un equipo técnico que actúe de manera ágil ante cualquier inconveniente que pueda surgir.

1.2.1.4 Voz sobre IP

Marín P., Luis A. & Illas D., Rodrigo R. (2013), menciona que la voz sobre IP, Es una tecnología que permite comunicarse por voz a través de cualquier red que acepte el protocolo IP. El funcionamiento consiste en una emisión sonora la cual se digitaliza por medio de un códec de audio, para luego ser enviado hacia su destinario en paquetes IP. Una vez realizado el recorrido, un códec de audio restituye y, en caso de estar comprimida, descomprime, la señal de voz de la mejor forma posible a su estado original. (Anderruthy, 2007).

En el momento de realizar una llamada, tanto el emisor como el receptor necesitan usar una serie de normas o reglas las cuales se van a encargar de diferentes temas como la señalización y detección de errores entre otros, los cuales son esenciales, para que tanto el envío como la recepción de datos se efectúe de manera eficiente, este conjunto de normas es lo que se conoce en el campo de las telecomunicaciones como protocolos. A continuación, se presenta una explicación detallada del funcionamiento de cada uno de los protocolos que usa la tecnología VoIP para establecer una comunicación.

1.2.1.5 Antecedentes de soluciones en voz sobre IP

Terreros, Daniela (2022) Qué es VoIP, para qué sirve y cuáles son las principales tendencias. Publicado originalmente el 17 de octubre de 2022, actualizado el 20 de enero de 2023. Refiere que las soluciones en Voz sobre IP han sido desarrolladas por marcas ya posicionadas en el mercado caso Cisco, Panasonic, Samsung, Avaya, etc. como también la aparición de nuevas marcas como: Yeastar, Denwa, Grandstream entre otras. Estas marcas usan generalmente estándares y protocolos propietarios creando un problema para

la integración entre marcas como también para soluciones abiertas, motivando el pago de licencias para su integración entre fabricantes.

En cuanto a soluciones que usan protocolos abiertos, existen varias implementaciones, entre las cuales destacan Open PBX, Elastix, Free Switch y Asterisk.

Elastix dejo de ser de versión libre después de la adquisición por parte de la empresa 3CX expulsando a todos sus miembros de esta comunidad; como consecuencia apareció un “fork” derivado de Elastix denominado Issabel, en su mayoría formado por la misma comunidad con el fin de mantener la condición de software libre. (1*)

Asterisk desarrollada por Mark Spencer fundador de la empresa Digium, Asterisk implementa todas las funcionalidades de una centralita telefónica (PBX) tradicional usando estándares abiertos. Asterisk ha ido en constante desarrollo y diferentes versiones incrementando nuevas funcionalidades, generalmente se utiliza como sistema operativo GNU/Linux en sus diferentes distribuciones, siendo las más usadas CentOS, Ubuntu, OpenSuse, Debian, entre otros.

El presente proyecto está asegurada su operatividad ya que existe una gran de información de diferentes soluciones de Voz IP tanto a nivel red LAN y WAN con éxitos comprobados.

En el caso particular de trabajo de tesis se implementará a nivel red LAN teniendo en consideración que los locales remotos están interconectados mediante un enlace inalámbrico.

1.2.1.6 Redes de comunicación conmutada

Para Huidobro, J.M (2001) Redes y servicios de telecomunicaciones. Editorial Thomson Editores España, Madrid, España, 2001. Tener una idea de la evolución de las comunicaciones hay que remontarnos a las redes de comunicación conmutada o de circuitos es la forma de enlazar la comunicación entre dos puntos emisor y receptor. En la comunicación intervienen los nodos que sean necesarios para mantener un enlace único y permanente del

abonado local al abonado remoto de destino con los respectivos protocolos y señalizaciones.

Como se indica esta técnica el canal siempre está conectado, lo que implica consumiendo recursos no solo energéticos ya que no solo se envía voz sino también la alimentación permanente a todos los circuitos que intervienen en una sola comunicación.

Los nodos pertenecen a la red de acceso, es la conexión entre el abonado y la central local de conmutación.

Si bien es cierto esta presenta un retardo al pasar los diferentes circuitos o nodos en la red conmutación es imperceptible para el para los usuarios por la unidad de retardo estada en milisegundos (ms).

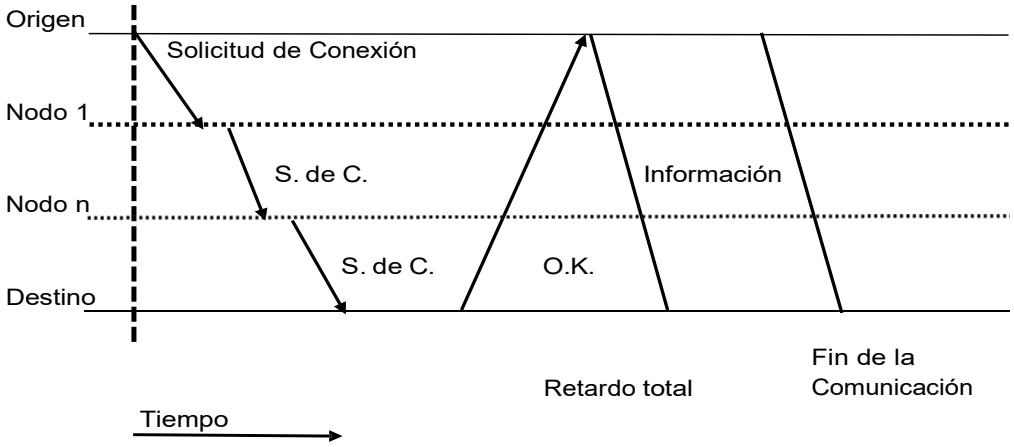


Figura N. º 01: Técnicas de conmutación de circuitos.

Las RTB red de telefonía básica también hace uso las redes de circuito de conmutación esta tecnología aplicada también a centrales privadas PBX (Prívate Branch eXchange) red privada de conmutación, estas centrales privadas que también se les conocía como centrales Switching.

Toda central de conmutación tiene como finalidad lograr la comunicación entre los abonados llamante y llamado obedeciendo a un conjunto de funciones de señalización y protocolos.

1.2.1.7 Conmutación análoga digital

Según Huidobro, J.M (2001). La señal que sale del teléfono es una señal análoga o eléctrica que viaja a través del hilo telefónico. Esta señal eléctrica que sale modulada del aparato telefónico tiene un ancho de banda 300 y 3400 Hz. Como se vio en la conmutación de circuitos se requiere una conexión o canal permanente para una conversación no siendo un uso eficiente de los recursos. Esto dio aparición a una nueva tecnología basada en lo que se conoce PCM o MIC modulación por pulsos codificados. Siendo un paso previo a la voz sobre protocolo IP.

Esta nueva tecnología PCM dio paso a la red conmutación de circuitos a de conmutación de paquetes.

La conmutación de paquetes dio luz a nuevos servicios entre ellos la RDSI (red digital de servicios integrados) aunque persistía aún la transmisión análoga entre el abonado y el nodo o central local, pero la interconectividad de toda red de los tramos posteriores las señales eran digitales de allí la necesidad de conversores de señales análogas a digitales y viceversa.

Para su digitalización, la señal analógica es muestreada a 8000 veces por segundo (8Khz) el valor de cada muestra puede ser un valor entre 0 y 255 (puede ser representado por un 1 byte –octeto-) lo que supone un flujo de datos de 8KB/s o 64Kb/s, lo cual se denomina calidad del sonido telefónico."

La conmutación de paquetes permitió optimizar recursos y la gran demanda no solo de voz sino también del servicio de internet.

1.2.1.8 Arquitectura de protocolos de VoIP

Para Huapaya, J. 2005. 'Separatas de Clase del Curso Telecomunicaciones Digitales'. PUCP, La presente imagen presenta los diferentes protocolos y señalización usados de VoIP y la diferencia con los protocolos usados en la señalización del H.323.

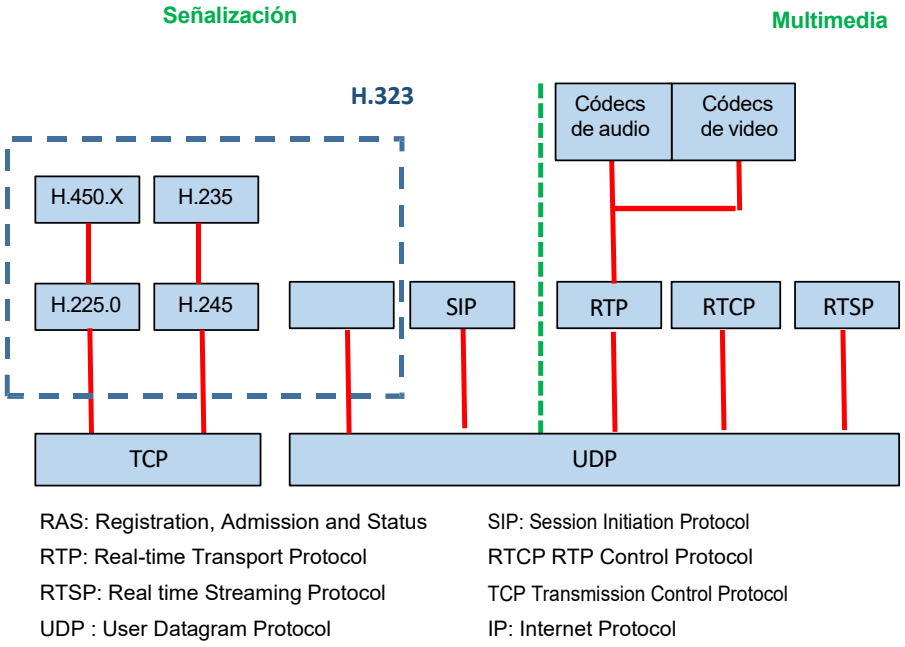


Figura 2: Estructura protocolo de VoIP

En esta oportunidad, se detallarán los protocolos más utilizados en la tecnología VoIP, y se establecerán las diferencias entre el SIP, el cual es el más extendido, y uno de los protocolos más antiguos como lo es el H.323, que aún se encuentra en vigencia en la actualidad.

1.2.1.9 Protocolos de señalización

Según Almirón, Valentin (2014) “Redes Dispositivos e Instalación”, Fox Andina, Buenos Aires, Argentina. Señala que de acuerdo a la UIT en su recomendación H.323 [UIT2003], el protocolo de señalización se encarga de los mensajes y procedimientos utilizados para establecer una comunicación, pedir cambios de tasa de bits de la llamada, obtener el estado de los puntos extremos y desconectar la llamada.

a) H.323

H.323 es un estándar que norma todos los procedimientos para lograr Sistemas Audiovisuales y Multimedios, por lo que engloba varios protocolos y estándares. Uno de estos procedimientos es la señalización de la llamada. Autor: Martínez F. ‘Foro. 2006.

b) IAX2 (Inter Asterisk Exchange)

Es el protocolo usado por Asterisk. La versión 1 de este protocolo ha caído en desuso, en favor de la versión 2 (IAX2). Al momento de redactar esta tesis, este protocolo se encontraba en borrador para ser un RFC(Request For Comments) [SPE2006], por lo que no hay mucha información disponible. Autor: Spencer M, Capouch B. 2006.

c) MGCP (Media Gateway Control Protocol)

Este protocolo está basado en un modelo cliente/servidor, mientras que SIP y H.323 están basados en un modelo peer-to- peer. Este estándar está descrito en [RFC2705], donde se menciona que "este protocolo está diseñado para usarse en un sistema distribuido que se ve desde afuera como un solo gateway VoIP". Autor: Arango M, Duran A. 1999.

d) SCCP (Skinny Client Control Protocol)

Protocolo propietario de Cisco, se basa en un modelo cliente/servidor en el cual toda la inteligencia se deja en manos del servidor (Call Manager). Los clientes son los teléfonos IP, que no necesitan mucha memoria ni procesamiento [RAM2005]. Autor: Woodard, Jason. 1998.

e) SIP (Session Initiation Protocol)

A diferencia de H.323, SIP tiene su origen en la comunidad IP, específicamente en la IETF (Internet Engineering Task Force); y no en la industria de las Telecomunicaciones (UIT). Este estándar está definido en [RFC2543] y luego con aclaraciones en [RFC3261]. Se tomará esta última RFC como base para el estudio. Autor: Martínez F. 'Foro VoIP'. 2006

f) Protocolos de Transporte

- **CODECS**

  Codec viene de Codificador-Decodificador. Describe una implementación basada en software o hardware para la transmisión correcta de un flujo de datos. Se estudiará solamente los codecs de voz. Autor: Martínez F. 2006.

- **RTCP (Real-time Transport Control Protocol)**

  El protocolo de control RTP se basa en la transmisión de paquetes de control fuera de banda a todos los nodos participantes en la sesión. Autor: Schulzrinne H, Casner S. 2003.

- **RTP (Real-time Transport Protocol)**

  Este protocolo define un formato de paquete para llevar audio y video a través de Internet. Está descrito en [RFC3550]. Este protocolo no usa un puerto UDP determinado, la única regla que sigue es que las comunicaciones UDP se hacen vía un puerto impar y el siguiente puerto par sirve para el protocolo de Control RTP (RTCP) [BAN2006]. Autor: Schulzrinne H, Casner S. 2003.

1.2.1.10 ¿Qué es un software libre?

Pág. Web GNU (2019) según Ivan de Souza el «Software libre»- es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Es decir, el «software libre» es una cuestión de libertad, no de precio. Para entender el concepto, piense en «libre» como en «libertad de expresión», no como en «cerveza gratis». En inglés, a veces en lugar de «free software» decimos «libre software», empleando ese adjetivo francés o español, derivado de «libertad», para mostrar que no queremos decir que el software es gratuito.

Puede haber pagado dinero para obtener copias de un programa libre, o puede haber obtenido copias sin costo. Pero con independencia de cómo obtuvo sus copias, siempre tiene la libertad de copiar y modificar el software, incluso de vender copias.

Un programa es software libre si otorga a los usuarios todas estas libertades de manera adecuada. De lo contrario no es libre. Existen diversos esquemas de distribución que no son libres, y si bien podemos distinguirlos en base a cuánto les falta para llegar a ser libres, nosotros los consideramos contrarios a la ética a todos por igual.

En cualquier circunstancia, estas libertades deben aplicarse a todo código que pensemos utilizar hacer que otros utilicen. Tomemos por ejemplo un programa A que automáticamente ejecuta un programa B para que realice alguna tarea. Si se tiene la intención de distribuir A tal cual, esto implica que los usuarios necesitarán B, de modo que es necesario considerar si tanto A como B son libres. No obstante, si se piensa modificar A para que no haga uso de B, solo A debe ser libre; B no es relevante en este caso

1.2.1.11 ¿Qué es VoIP Asterisk?

Gomez López & Gil Montoya, 2009) ¿Qué es Voip Asterisk PBX? https://www.fonvirtual.com/blog/voip-asterisk-pbx/, describe: Asterisk es un tipo de software open source que puede ayudarte con la comunicación externa de tu empresa. Funciona como una centralita o PBX, por lo que puede conseguir un sistema de comunicaciones VoIP a partir de un ordenador.

Fue desarrollado en 1999 por el científico informático Mark Spencer (Digium) para realizar diferentes escenarios de comunicación telefónica. Cuenta con versiones para otros sistemas operativos como Solairs, Mac OS X, o Microsoft Windows. Aunque estos sistemas se suelen operar con soportes de menor calidad que su plataforma de origen, GNU/Linux.

Este software funciona como un sistema de centralita IP, es decir, que las empresas pueden utilizar el voip asterisk PBX para mejorar su comunicación.

¿Por qué las empresas utilizan VoIP Asterisk PBX?

Las empresas pueden utilizar este tipo de software libre para gestionar sus comunicaciones. Es un software que trabaja conectando teléfonos estándares analógicos con tarjetas electrónicas telefónicas FXO o FXS, fabricadas por Digium.

Para poder utilizar el voip asterisk PBX en una empresa no hace falta disponer de teléfonos propios de la marca o aquellos que sean compatibles con la marca, es decir, teléfonos IP propietarios. Un teléfono “propietario” significa que trabaja solamente con sistemas cerrados de la misma marca. Además, haría

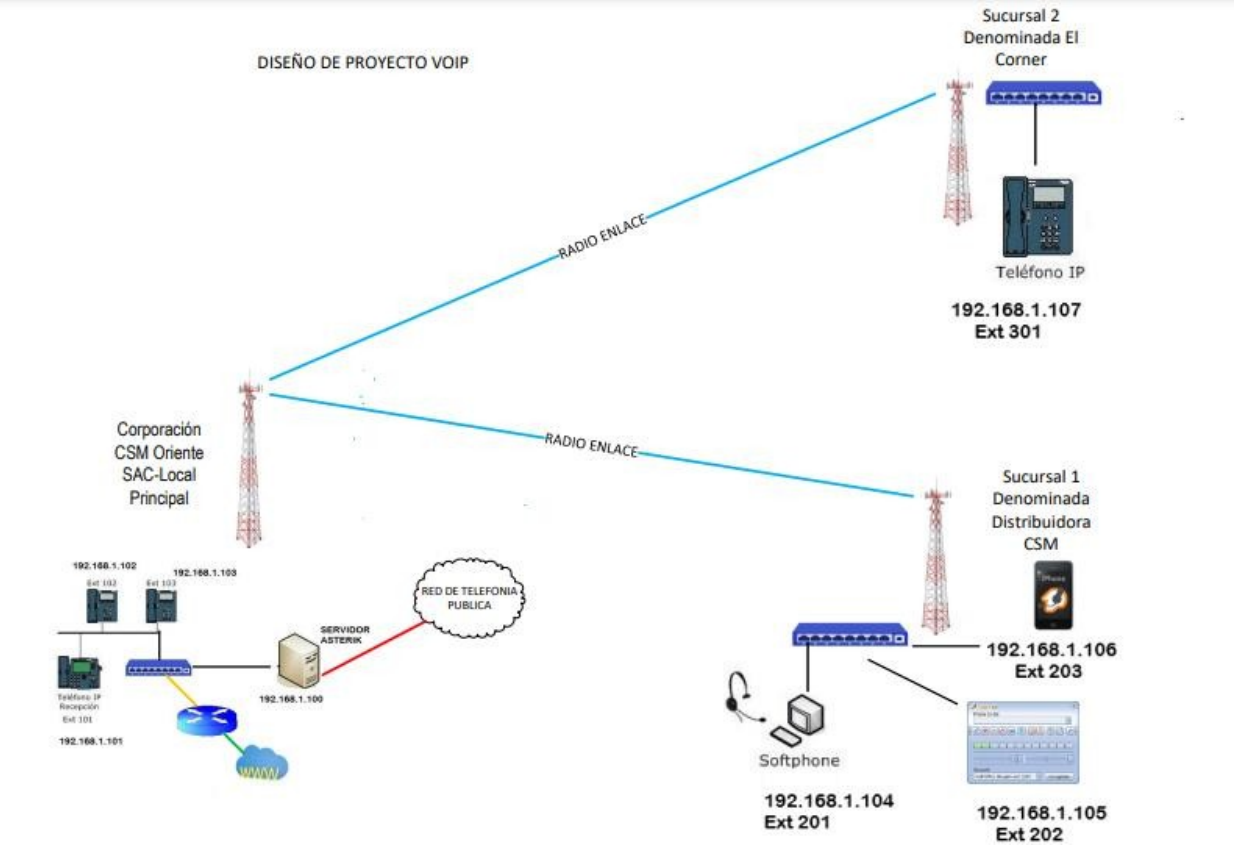
falta un teléfono por persona en la empresa, por lo que puede suponer un buen recurso para empezar a gestionar la comunicación de una empresa pequeña. Pero si esta crece o hablamos de una gran empresa, puede suponer unos costes muy elevados. Sobre todo, si tenemos en cuenta que existen otras centralitas virtuales que no necesitan teléfonos físicos para funcionar, como son las centralitas WebRTC.

Características de VoIP Asterisk PBX:

Si hablamos sobre qué características ofrece Asterisk para ayudar en la comunicación de una empresa, este software ofrece una serie de funcionalidades básicas. Al gestionar la comunicación externa, cuenta con funciones como:

- Transferencia directa o atendida de llamadas, que permite transferir llamadas en curso a otras extensiones.
- Buzón de voz: para los casos en que las llamadas no puedan ser atendidas, se enviaría la llamada a un buzón de voz y si el cliente deja un mensaje, llegaría en forma de correo electrónico a la empresa.
- Colas de llamadas: para gestionar las llamadas entrantes y así, si la llamada no puede ser descolgada, no se pierde y puede ser transferida a otro destino.

DISEÑO


DISEÑO DE PROYECTO VOIP
Sucursal 2
Denominada El
Corner
RADIO ENLACE
Teléfono IP
192.168.1.107
Ext 301
Corporación
CSM Oriente
SAC-Local
Principal
RADIO ENLACE
Sucursal 1
Denominada
Distribuidora
CSM
192.168.1.102
192.168.1.103
RED DE TELEFONIA
PUBLICA
SERVIDOR
ASTERIK
192.168.1.100
192.168.1.106
Ext 203
Softphone
192.168.1.104
Ext 201
192.168.1.105
Ext 202
192.168.1.101

El diseño para la implementación del servicio voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 para optimizar la comunicación en la empresa Corporación CSM Oriente SAC, se tuvo como base la interconexión mediante radio enlace ya existente con equipos de la marca Ubiquiti con un ancho de banda de 300Mbps, a su vez los locales cuentan con cableado UTP Cat 6 AMP en la capa física, el cual facilita la implementación. A su vez en coordinación con el área de informática se coordino el uso de direcciones IP para el equipamiento de los equipos terminales tanto para teléfonos IP con protocolo SIP y softphone (Zoiper y 3CX). El sistema operativo utilizado para la implementación de Asterisk es Linux Ubuntu versión 14.04.4

Características del equipamiento para la implementación

Especificaciones Técnicas HP ProLiant ML 115G5

Procesador	AMD Opteron Quad-Core Modelo 1354, 2.2 GHz, 2MB Caché L2
Núcleos del procesador	4 núcleos
Número de procesadores	1
Caché	2MB, L2
Chipset	nVidia NFP3400
Tipo de memoria	PC2-6400 unbuffered DDR2 ECC 800 MHz
Memoria estándar	1GB (1 módulo)
Memoria máxima	Soporta hasta 8GB
Protección de memoria	ECC
Disco Duro	250GB (SATA)
Máximo almacenamiento interno	1.8 TB SAS; 3.0 TB SATA
Controladora de almacenamiento	• Modelos SATA: 6 puertos SATA integrados con controlador RAID (4 puertos disponibles para discos duros) • Modelos SAS: Adaptador Host Bus HP SC40Ge con RAID 0, 1, la FIO
Interfaz de red	• Adaptador de servidor NC105i PCI-Express Gigabit Ethernet integrado
Unidad óptica	• DVD-ROM HP Half-Height SATA
Cantidad de unidades de disco	• 1
Puertos	• Frontales: 2 x USB • Traseros: 4 x USB, 1 x Red (RJ-45), 1 x COM, 1 x PS/2 (teclado), 1 x PS/2

(
m
o
u
s
e
)

Ranuras E/S	• 4 x ranuras para memoria RAM (3 disponibles) • 1 x PCI-E x16 • 1 x PCI-E x8 • 1 x PCI-E x1• 1 x PCI (convencional)
Compartimentos para medios removibles	• 3 x espacios disponibles para disco duro de 3.5" • 1 x espacio disponible para unidad óptica (5.25")
Ranuras de expansión	• 4
Fuente de poder	• 365 Watts
Sistemas operativos compatibles	• Microsoft Windows Server; Red Hat Enterprise Linux (RHEL); SUSE Linux Enterprise Server (SLES)

TELEFONO SIP T20P YEALINK

- Pantalla de 2 líneas x 15 caracteres LCD
- Salida para auriculares (RJ9)
- 2 puertos LAN, PoE
- Soporte VLAN y QoS
- 2 puertos LAN 10/100 con Switch.
- Permite montaje mural
- Soporta módulo de expansión con botones BLF
- Chipset TI TITAN y procesador de voz Texas Instruments
- Voz HD: Codec HD con altavoz y auricular de banda ancha
- Alimentación: PoE estándar según norma IEEE 802.3af o fuente de alimentación opcional

Funciones de telefonía

- Manos libres
- Llamada en espera, desvío, transferencia, rechazo de llamada
- Identificación de llamante (Caller ID), Lista de llamadas, No Molestar (DND), Rellamada, Flash.
- Conferencia a 3, marcaciones rápidas, ajuste de volumen, selección de timbre personalizado.
- Multi idioma, con soporte para castellano.
- Botón de silenciar (Mute) y manos libres.
- Respuesta automática (auto answer).
- Soporta teclas Busy Lamp Field (BLF) y Shared Bridged Line Appearance (BLA)

Características SIP

- SIP 2.0(RFC3261) protocol, NAT transversal: modo STUN
- Marcación In-band DTMF y out-of band RFC2833 DTMF

- Modo Proxy y modo SIP peer-to-peer.
- Codecs HD: G722

- Codecs VoIP estándar: G.711, G.723.1, G.726, G.729A/B

Características de integración y seguridad

- Agenda empresarial descargable (XML, LDAP, hasta 200 ítems) y politonos para timbre. Customización XML de la pantalla.
- Acceso a configuración por HTTP y/o HTTPS
- Soporta SRTP/TLS/HTTPS, encriptación AES.
- Comunicaciones seguras activando SRTP (RFC3711) en la configuración
- Soporte de Transport Layer Security (TLS)
- Soporte en la configuración de VLAN (802.1 pq), QoS
- Gestión de la autentificación usando MD5/MD5-sess
- Configuración segura via cifrado AES
- Bloqueo del terminal para protección de la privacidad personal.
- Modos de configuración para Administrador y usuario.

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIO DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS DE VOZ SOBRE IP

TELEFONIA IP MARCA PANASONIC					
ITEM	**MODELO**	**DESCRIPCIÓN**	**CANTIDAD**	**P/UNIT.**	**COSTO**
1	KX-NS500	CENTRAL TELEFONICA HIBRIDA IP UNIDAD BASICA	1	S/ 3,267.00	S/ 3,267.00
2	KX-NSM005X	CODIGO PARA ACTIVACION DE 50 TELEFONOS IP	1	S/ 3,760.00	S/ 3,760.00
3	KX-NS5110X	TARJETA VOIP DSP TIPO S (30 CH DISA Y 63 RECURSOS)	1	S/ 1,472.00	S/ 1,472.00
4	KX-HDV230XB	TELEFONO SIP	6	S/ 538.50	S/ 3,231.00
5	KX-A424CE	FUENTE PARA TELEFONO SIP	6	S/ 79.80	S/ 478.80
					S/ 12,208.80

TELEFONIA IP EN LA NUBE AIRCALL					
ITEM	**MODELO**	**DESCRIPCIÓN**	**CANTIDAD**	**P/UNIT.**	**COSTO**
1		3 LICENCIAS FUNCIONALIDADES LLAMADAS SALIENTE ILIMITADAS, ANALITICA PERSONALIZADA ACCESO A SOPORTE PARA EL DESARROLLO DE API MAS TELEFONOS SIP (6) y SOFTPHE	1	S/ 7,020.00	S/ 7,980.00
				PRECIO ANUAL	**S/ 7,980.00**

VOZ SOBRE IP BASADO EN SOFTWARE LIBRE ASTERISK VERSION 13.21.1					
ITEM	**MODELO**	**DESCRIPCIÓN**	**CANTIDAD**	**P/UNIT.**	**COSTO**
1	HP ML115	AMD OPTERON QUAD-CORE MODELO 1354, 2.2 GHz, 2MB	1	S/ -	S/ 2,800.00
2	SIP-T20P	TELEFONO IP MARCA YEALINK	6	S/ 160.00	S/ 960.00
3		SOFTWARE SISTEMA OPERATIVO LINUX VERSION 14.04.4 GRATUITO	1	S/ -	S/ -
4		SOFTWARE ASTERISK VERSION 13.21.1 GRATUITO	1	S/ -	S/ -
5		SOFTPHONE ZOIPER VERSION GRATUITA	3	S/ -	S/ -
					S/ 3,760.00

*** SERVIDOR EN STOCK SIN USO OPERATIVO**

La investigación de mercado de los precios referenciales de las diferentes soluciones indicadas en el cuadro adjunto conlleva a inferir que la solución más económica es de VoIP Asterisk, no solo por el precio sino también por ser una solución abierta que se integra a otras plataformas sin ningún costo adicional y siendo una solución en constante actualización, la cual es gratuita por ser código abierto la cual publicada en el portal web de la empresa DIGIUM.

Al ser una solución abierta es compatible con periféricos o hardware de otros fabricantes como GrandStream, Yealink, Audiocodec entre otros para la conexión a nivel interno como externo la red pública.

Asterisk

Es un software desarrollado en Mark Spencer luego de su necesidad de contar con una central de comunicación, cuando se dedicaba a dar soporte de Linux, pero este proyecto fue complementado con el proyecto Zapata Telephony de Jim Dixon que se dedica a la fabricación de Hardware, uniendo estos dos mundos logro un sistema robusto de comunicación, escalable y extensible. La figura muestra la estructura modular de Asterisk.

Asterisk.

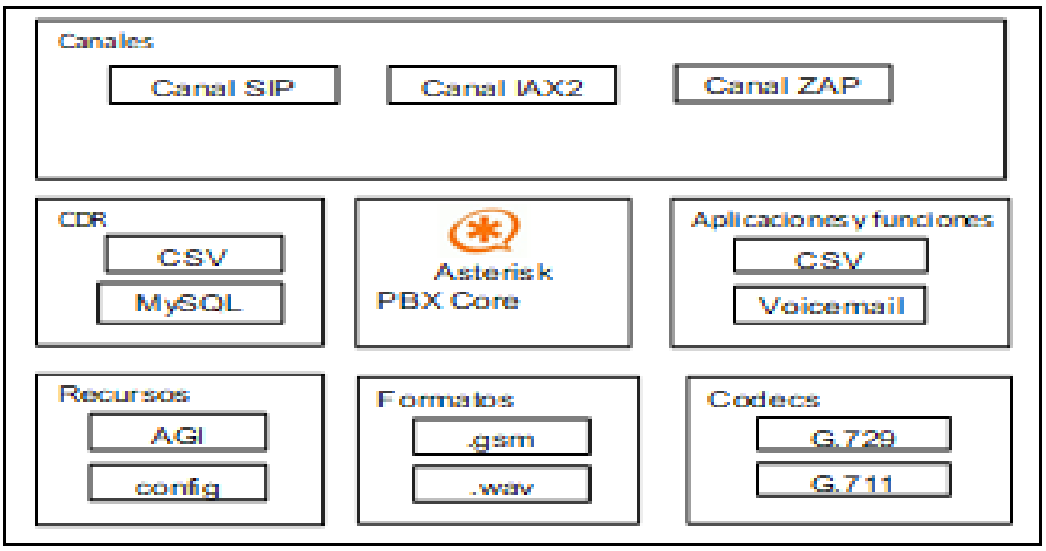


Figura N. ª 03: Asterisk

Esta fusión dio luces a la formación de la Empresa Digium que desarrollo asterisk y comercializa las diferentes tarjetas para la conexión RTP con canales análogos y digitales (E1 o PRI).

Para la conectividad con el servidor Asterisk se puede utilizar varias herramientas con WinSCP

Conexión de Asterisk

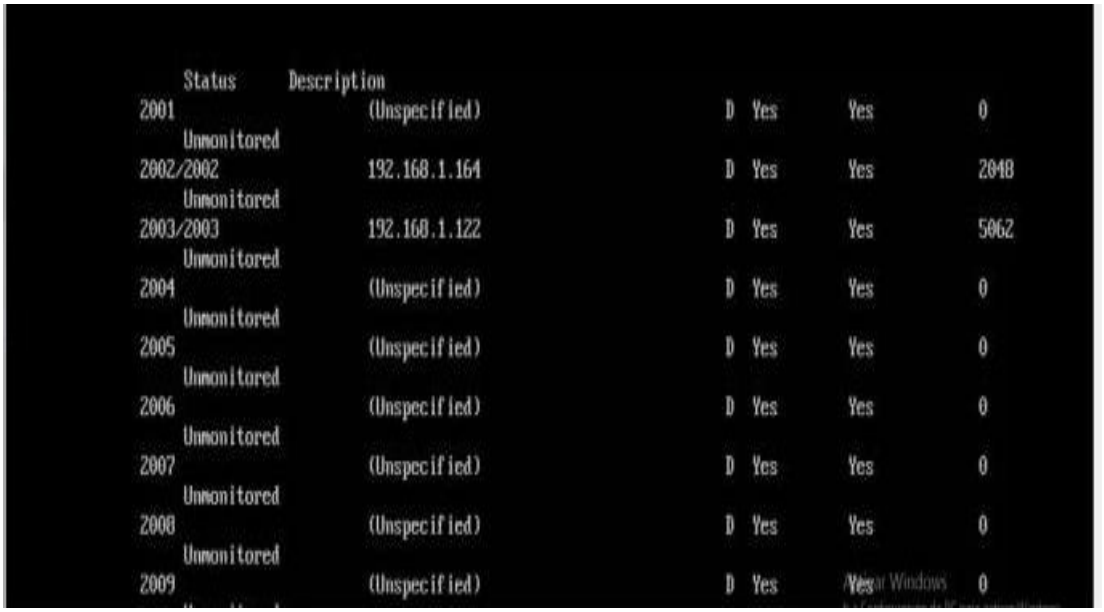


Figura N.° 04: Estado de conexión de anexos con protocolo SIP- Asterisk

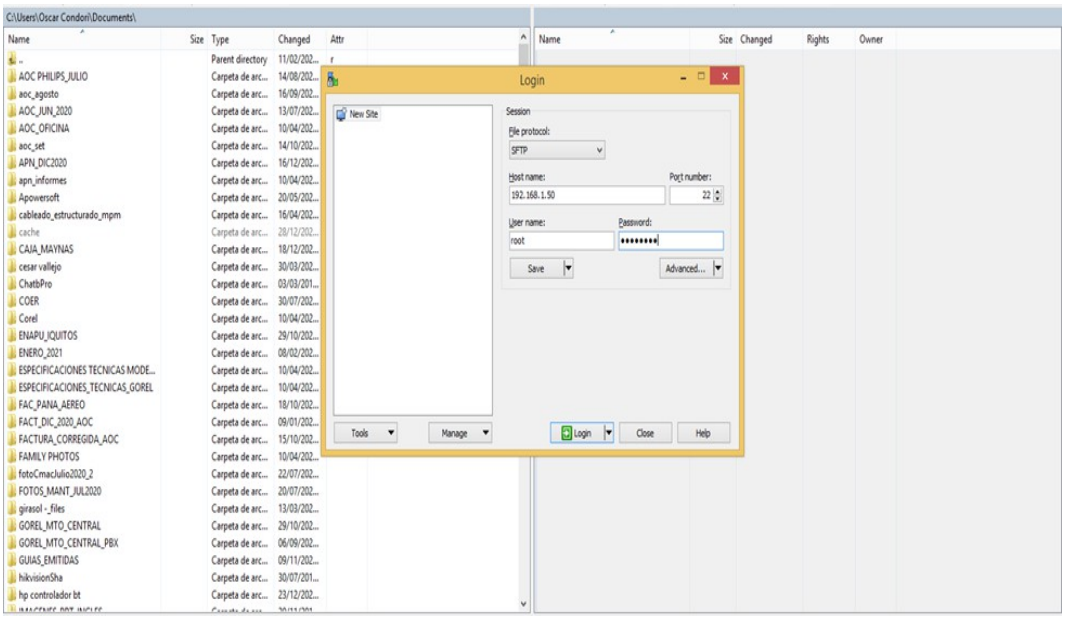


Figura N.° 05: Inicio WinSCP para conexión Asterisk

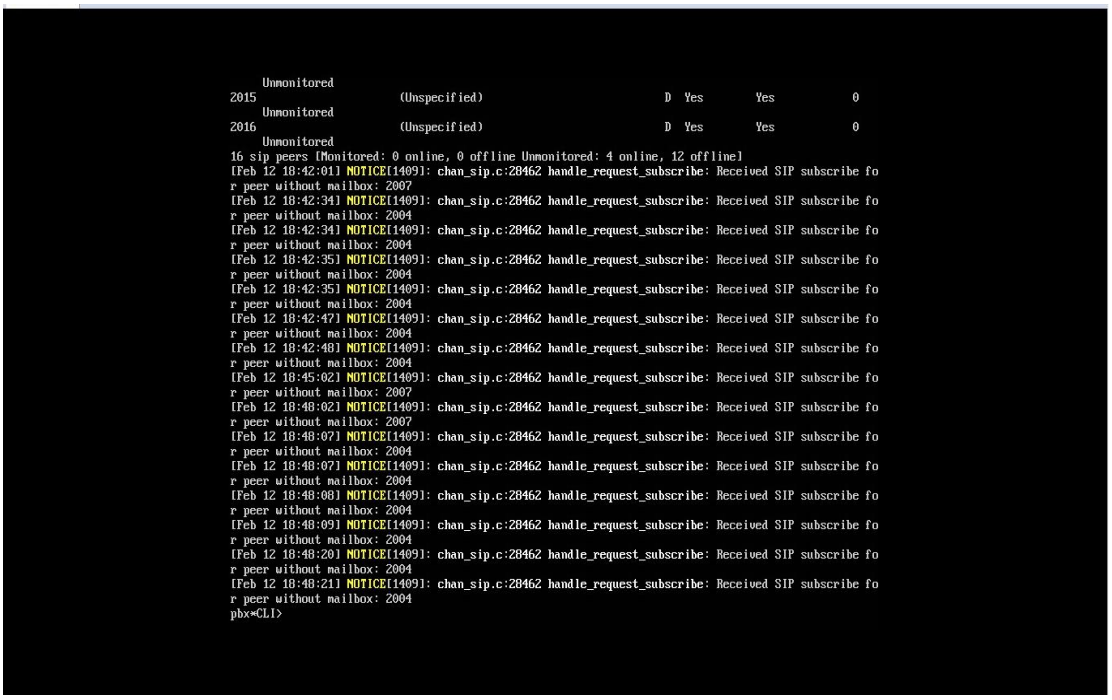


Figura N.° 06: Conexión Establecida

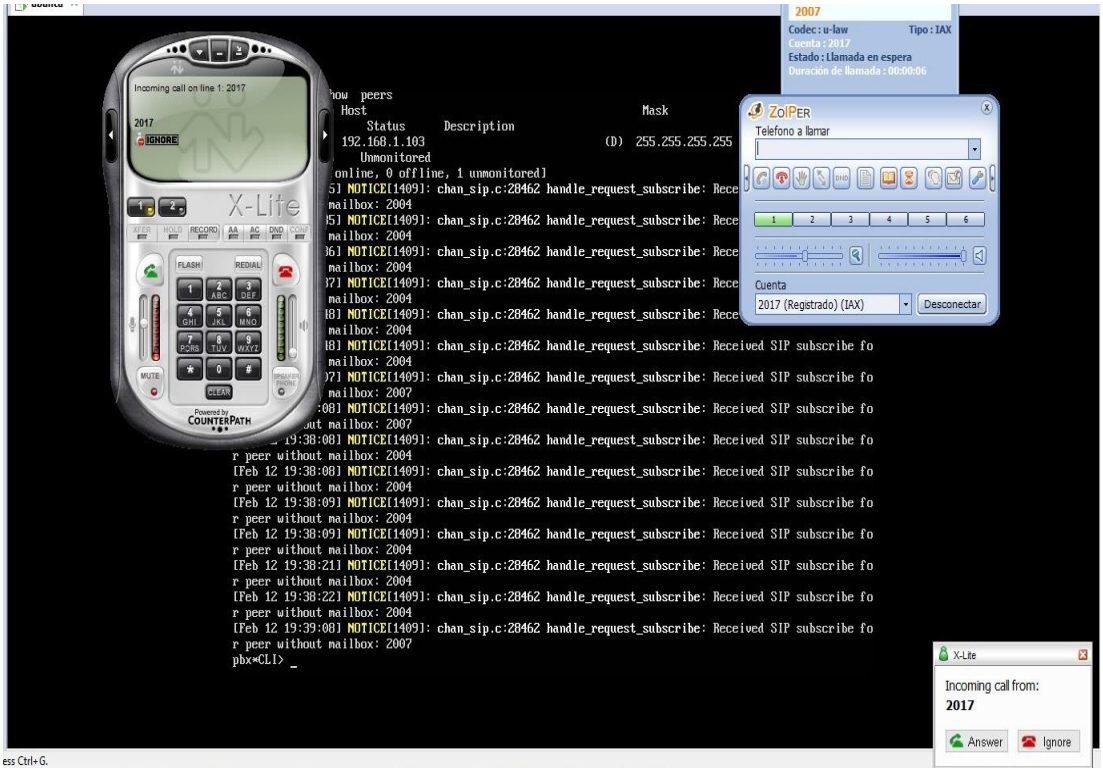


Figura N.° 07: Inicio de Llamada con Asterisk mediante Softphone



Figura N.° 08: En proceso de llamada con Asterisk

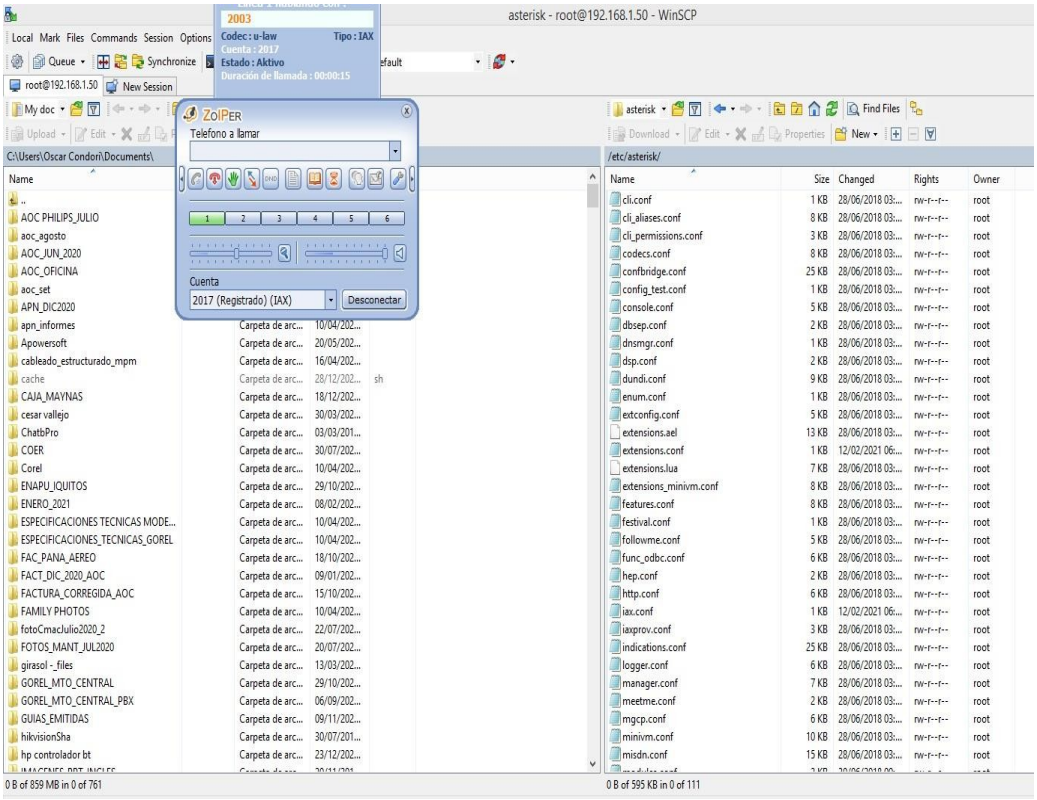


Figura N.° 09: Llamada Establecida con Asterisk

1.2.2 Comunicación en la empresa

1.2.2.1 Definición

Pág. Web y empresa (2023) De acuerdo con Josefina Pacheco, la comunicación dentro de una empresa, también llamada comunicación organizacional, es crucial para el éxito de la misma. Una comunicación efectiva puede llevar a una buena organización, coordinación y eficiencia, mientras que una comunicación deficiente puede causar problemas de desorden, ineficiencia y conflictos dentro de la empresa. En resumen, la comunicación es un factor clave en el funcionamiento de cualquier empresa.

Según la página web de LinkedIn (2022), la comunicación dentro de una empresa debe ser clara, concisa y fácil de entender para el receptor. Además, debe ser apropiada y llegar al destinatario en el momento adecuado, evitando cualquier información irrelevante.

La comunicación en una empresa se refiere a un conjunto de acciones comunicativas que se dirigen a los empleados de una organización, con el objetivo de fomentar el diálogo y la participación activa de todos los departamentos en la misma. Su propósito es mejorar los resultados de negocio, mantener un ambiente laboral saludable y fomentar la colaboración y la motivación, lo que a su vez aumentará la rentabilidad de la empresa.

En cuanto al proceso, la comunicación empresarial motiva, integra y disminuye la rotación de personal. Además, promueve una mejor comprensión entre los diferentes departamentos de la organización y fomenta la participación de todos.

La comunicación en la empresa también se conoce como comunicación corporativa o comunicación organizacional, y contribuye a mejorar el proceso de toma de decisiones, resolución de conflictos y aumenta la eficacia y la coordinación en la empresa.

1.2.2.2 Tipos de comunicación en la empresa

Para la pág. Web Linkedin (2022) La comunicación en la empresa se divide fundamentalmente en dos tipos: la comunicación interna y la comunicación externa.

- **Comunicación interna**

  La comunicación interna es aquella que se produce entre los miembros de una misma organización y es de gran importancia. Sin embargo, a menudo es descuidada hasta el punto en que resulta difícil mejorarla.

  La comunicación interna se divide en dos tipos: formal e informal. La comunicación formal se crea y difunde a través de canales internos como intranet, correo electrónico, boletines en papel y carteles oficiales, y su objetivo es transmitir información relevante y oficial de manera eficaz. La comunicación informal, por otro lado, se produce diariamente entre compañeros, empleados, superiores y líderes dentro de la empresa.

  En resumen, tanto la comunicación interna formal como informal en las empresas debe ser clara, simple, articulada y utilizar un lenguaje fácil de entender para asegurar una comunicación efectiva.

- **Comunicación externa**

  La comunicación externa se dirige a todo público ajeno a la empresa, como clientes potenciales y actuales, proveedores, grupos de opinión, la competencia, el público y la sociedad en general.

  Esta comunicación generalmente difunde información comercial, mensajes para atraer clientes y promocionar productos o servicios específicos. Además, se utiliza para transmitir una imagen corporativa positiva de la empresa, con el objetivo de causar un impacto positivo en la sociedad.

  Por último, las campañas de marketing en las redes sociales de la empresa y los correos electrónicos masivos también forman parte de la comunicación externa de la empresa.

1.2.2.3 Importancia de la comunicación en la empresa

Pág. Web y empresa (2023) según Pacheco Josefina, la comunicación es sumamente importante en todo tipo de actividad organizada, lo que significa que es un factor fundamental para que pueda funcionar y desarrollarse de manera adecuada.

La mayoría de las actividades humanas, al igual que las de la empresa se hacen por medio de la comunicación, debido a que se han vuelto más complejas y se ha diversificado su actuación, está confirmada la conformación de importantes elementos para su buen desarrollo.

En el sistema digital, donde los canales sociales facilitan una interacción más rápida, la comunicación en la empresa obtiene una importancia altamente relevante.

Los efectos positivos de la comunicación en las empresas son claros, ya que las empresas logran mejorar la competitividad y se adaptan a cualquier cambio que surja dentro de su entorno, con la finalidad de adquirir los objetivos propuestos desde el principio.

Del mismo modo, la presencia de una eficiente comunicación en la organización, estimula la motivación de los trabajadores y también su compromiso en las diversas actividades corporativas, lo que genera un excelente clima de labor integrada.

1.2.2.4 Cómo mejorar la comunicación en una empresa

Para la pág. Web Linkedin (2022) existen diversas prácticas que, aplicadas correctamente, fomentarán una buena comunicación organizacional. Las 3 más destacadas son:

Escuchar a los empleados

Se trata de mantener una escucha activa con los empleados de la organización para conocer lo que ellos pueden aportar. Por supuesto, no es lo mismo oír, que escuchar. Escuchar incluye una información más completa, oír es simplemente asimilar información superficialmente sin ahondar en la comprensión y entendimiento del mensaje.

Planificación y más planificación

Tal como sucede con otras herramientas, en la comunicación organizacional la clave es planificar todo lo relacionado a este tema. Es decir, planificar desde la comunicación más pequeña e informal, hasta la más relevante.

Por ejemplo, crear estrategias que ayuden a difundir correctamente los mensajes usando los canales adecuados para su difusión. En ese sentido, no es lo mismo comunicar una información por las redes sociales de la empresa, que hacerlo a través de los canales internos de comunicación.

Mantener la transparencia

Por supuesto, hay información que no se puede comunicar. Sin embargo, aun en esos casos, es fundamental hacer saber el carácter confidencial de dicha información.

Lo importante acá es mantener la transparencia en todos los procesos comunicacionales de la empresa, para que los empleados estén al tanto de lo que sucede en la compañía. En consecuencia, mejora la comunicación en la empresa y el sentido de pertenencia de los empleados.

Mejores canales de comunicación en una empresa

Dentro de los mejores canales de comunicación en una empresa, tenemos a:

1º. Las reuniones entre empleados, jefes de departamentos, etc.

2º. Emails corporativos, formales e informales.

3º. Carteleras informativas, tanto virtuales como en físico.

4º. Chats internos.

5º. Videoconferencias.

6º. Grupos de WhatsApp o Telegram.

7º. Redes sociales corporativas.

8º. Revista interna o blog corporativos.

9º. Intranet.

La comunicación en la empresa será eficiente cuando se le brinde la atención y la importancia requerida para poder aprovechar todas sus ventajas. Al contrario, si no se aplica una política comunicacional adecuada y constante, la empresa no podrá aprovechar los beneficios de una buena comunicación empresarial y finalmente, esto afectará tanto la rentabilidad como los objetivos de negocio.

1.3 Definición de términos

La voz sobre IP. La voz sobre IP o voz sobre Protocolo de Internet, es una tecnología que permite transmitir voz a través de Internet. Sirve para realizar y recibir llamadas a cualquier tipo de dispositivo que se pueda conectar a la red como ordenador, tablet, Smartphone o teléfono IP. Pág. Web. Aicali (2021)

Protocolo voz sobre IP (VoIP). Las empresas que utilizan esta tecnología ven una mejora en el rendimiento del equipo y reducen los gastos, al tiempo que los usuarios particulares a menudo pueden reducir sus facturas telefónicas gracias a su uso. Pág. Web. Kaspersky (s.f).

Niveles de servicio. La tecnología VoIP viene en diferentes formas para distintos niveles de servicio: VoIP residencial, Sistemas de teléfono VoIP empresariales, Servicios VoIP interempresariales.

Asterisk. Es un tipo de software open source que puede ayudarte con la comunicación externa de tu empresa, Gomez López & Gil Montoya, 2009).

Comunicación en la empresa. según Pacheco Josefina, la comunicación en la empresa, también conocida como comunicación organizacional, consiste en determinar el factor exitoso de una empresa Pág. Web y empresa (2023).

Comunicación interna. Es la que tiene lugar entre los miembros de una misma organización,

Comunicación externa. Es la comunicación que se dirige a toda la población externa a la compañía. Incluye clientes potenciales y reales, proveedores, grupos de opinión, la competencia, el público y sociedad, pág. Web Linkedin (2022).

Capítulo II: Planteamiento del problema

2.1 Descripción del problema

En la actualidad, las diferentes empresas requieren sistemas informáticos fiables y seguros, que son esenciales para su modelo de negocio. Las organizaciones operan y producen basándose en los servidores y los datos que tienen a su disposición, y el éxito final de su modelo comercial depende de cómo se informaticen sus servicios. Así, a lo largo de los años, las tecnologías de la información se han convertido en un factor clave en la competitividad de las organizaciones.

Cuando hablamos de alta disponibilidad, pretendemos asegurar la disponibilidad de los servicios, es decir, el servicio debe poder funcionar las 24 horas del día, los 365 días del año, y para lograr este objetivo, los sistemas deben ser capaces de soportar posibles errores a nivel de hardware y software, confiabilidad y disponibilidad casi al 100%. Combine la replicación de datos en tiempo real con la recuperación automática del servidor para evitar la pérdida de datos críticos y garantizar la disponibilidad del servicio

En tal sentido el objetivo principal del presente trabajo de investigación es implementar el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 para optimizar la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente de la ciudad de Iquitos y anexos.

Esto crea una oportunidad para mejorar dichos procesos cotidianos y comunes en diferentes unidades, por ejemplo, en el tráfico de datos propios; centrándonos en el software libre de esta posibilidad, es posible encontrar herramientas como Asterisk versión 13.21.1, que convierten una computadora en un poderoso centro de comunicación, que permiten la integración de muchas herramientas que antes solo estaban disponibles en costosas plataformas de hardware para su propio uso como menús de respuesta interactivos correo de voz, conferencias y muchos más.

Teniendo en cuenta que la empresa requiere un servicio de voz sobre IP basado en software libre, Asterisk se vio la necesidad de programar un

software para optimizar un servicio que se proyecta implementar de un servidor que permita generar un escenario de telecomunicaciones IP en general.

La empresa CSM Corporación Oriente, cuyo ámbito de desarrollo lo ubica en la ciudad de Iquitos se encuentra en el departamento de Loreto zona Norte- Oriental del Perú, no cuenta con un servicio de telefonía acorde con los avances e innovación tecnológica teniendo en cuenta la nueva coyuntura de la emergencia sanitaria, la virtualidad, ha hecho que la necesidad de nuevas formas de comunicación entre ellas VoIP voz sobre IP.

Actualmente cuenta con servicio de telefonía con más de diez años de antigüedad no prestando comunicación de calidad e interconectividad entre los diferentes locales de la Empresa.

Esta falta de servicio viene retrasando las distintas coordinaciones de las diferentes áreas de la empresa, perjudicando el servicio prestado a sus clientes de manera eficiente y eficaz.

2.2 Formulación del problema

2.2.1 Problema general

- ¿De qué manera la implementación de servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión: 13.21.1 mejorará la calidad de comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023?.

2.2.2 Problemas específicos

- ¿De qué manera la implementación de servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión: 13.21.1 mejorará la comunicación terminal en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023?.

- ¿De qué manera la implementación la del servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, mejorará la reducción de costo de llamadas e instalación de anexos en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023?.

- ¿De qué manera la implementación de servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, mejorará el tiempo de servicio de recepción de llamadas y mantenimiento de averías en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023?

- ¿De qué manera la implementación de servicio de voz IP basado en software libre Asterisk 13.21.1 optimizará el nivel de satisfacción de los trabajadores en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023?.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

- Implementación de servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión: 13.21.1 mejorará la calidad de comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

2.3.2 Objetivos específicos

- Determinar si el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 optimiza la comunicación terminal en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.
- Determinar si el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, optimiza la reducción del costo de llamadas e instalación de anexos en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.
- Determinar si el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, optimizará el tiempo de servicio de recepción de llamadas y mantenimiento de averías en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.
- Determinar si el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, optimiza el nivel de satisfacción de

los trabajadores en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

- La implementación del servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk, versión 13.21.1 mejorará la calidad de comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

2.4.2 Hipótesis específicas

- El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 mejorará en la comunicación Terminal en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

- El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, mejorará la reducción del costo de llamadas e instalación de anexos en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

- El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, mejorará el tiempo de servicio de recepción de llamadas y mantenimiento en averías en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

- El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 mejorará el nivel de satisfacción de los trabajadores de la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

2.5 Variables

2.5.1 Identificación de variables

Variable Independiente: Implementación del servicio de voz sobre IP basado en el software libre Asterisk versión 13.21.1

Variable dependiente: Optimización de la comunicación en la empresa

2.5.2 Definición conceptual y operacional de variables

Variable independiente

Definición conceptual: Según Argana Baltazar Elizabeth (2012). Es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de Internet en forma de paquetes de datos empleando un protocolo IP (Internet Protocol). Asterisk es una solución de VoIP (Voz sobre IP), telefonía VoIP de código abierto (bajo licencia GPL) que proporciona funciones de una centralita telefónica PBX o call center (Pág. Web. Clarcat. 2023).

Definición operacional: Este programa proporciona las funcionalidades de una central telefónica (PBX). Asterisk permite crear sistemas de telefonía IP, Gateways VoIP, servidores de conferencia y otras soluciones personalizadas, el mismo que será medirá mediante la escala de valores

Variable dependiente

Definición conceptual: Para Rebeil (citado por Soria, 2008. P. 25), la Comunicación Organizacional es aquella que dentro de un sistema económico, político, social o cultural se da a la tarea de rescatar la contribución activa de todas las personas que lo integran operativa y tangencialmente y busca abrir espacios para la discusión de los problemas de la empresa, lograr soluciones colectivas que beneficien al sistema y que lo hagan más productivo.

Definición operacional: Proceso de comunicación en el que se construyen las representaciones o modelos de la organización que

permiten llegar a decisiones estratégicas, tácticas y operativas, el mismo que será medida mediante la escala de valores.

2.5.3 Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Variable Independiente X: Implementación de servicio de voz sobre IP basado en Asterisk	Calidad de servicio	- Problemas de filtración de llamadas (chuponeo). - Incidencia de fallas	- Problemas de caída del servicio telefónico. - Problemas de desvanecimiento de la voz - Problemas de Eco - Problemas de llamadas entrecortadas - Problemas de ruido	Ninguno (1) Pocas (2) Muchas veces (3)
	Confiabilidad del servicio	- Sobre Seguridad - Sobre disponibilidad	- Problemas de filtración de llamadas (chuponeo) - Problemas de falta del servicio telefónico.	Ninguno (1) Pocas (2) Muchas veces (3)
Variable dependiente: Optimización de la comunicación en la empresa	Optimización de comunica-ción	- Comunicación terminal	- Como califica el funcionamiento de las llamadas - Como considera la asignación de llamadas por cada usuario - A su criterio como considera la nueva implementación del software. - Considera que mejora la comunicación de la empresa. - Como califica que la nueva implementación del software haya mejorado su eficiencia.	Malo (1) Regular /2) Bueno (3)
	Costo	- Costo de llamadas - Costos de instalación de anexos	- La implementación del nuevo software reduce los costos de llamadas. - La implementación del nuevo software reduce los costos de instalación de anexos	No (1) A veces (2) Si (3)

	Tiempo de servicio	- Tiempo de recepción de llamadas - Tiempo de mantenimiento en una avería. - La implementación del software Asterisk.	- A su criterio el tiempo de recepción de llamadas es: - Cree usted que reduce el tiempo de mantenimiento ante una avería en la empresa - Cree usted que reduce el tiempo de la instalación de anexo. - Implementación de un sistema de voz IP con software Asterisk es: - Cómo califica la recepción de llamadas en forma automática.	Malo (1) Regular /2) Bueno (3)
	Nivel de Satisfacción	- Nivel de satisfacción de los trabajadores	- Esta Ud. satisfecho con la comunicación que le brinda la empresa - Esta Ud. satisfecho con la interrelación entre sus compañeros de trabajo. - Esta Ud. con el trato que recibe de parte de sus superiores. - Esta Ud. satisfecho con la implementación del software Asterisk en la empresa. - Esta Ud. Satisfecho con la mejora de comunicación en la empresa.	No (1) A veces (2) Si (3)

Elaboración propia.

Capítulo III: Metodología

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Según el criterio de Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 5), al investigar relaciones causales se utilizó una metodología experimental que implica la manipulación de fenómenos. Esta metodología consiste en la manipulación de una o varias variables independientes y su observación sobre una o varias variables dependientes. Para llevar a cabo esta tarea, un observador debe manipular y controlar una o varias variables independientes y observar los efectos que éstas tienen sobre la variable dependiente.

3.1.2 Diseño de investigación

En el estudio actual, se ha elegido el diseño preexperimental de pre prueba y post prueba con solo un grupo. Este diseño implica la aplicación de una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental a un grupo, seguida de la administración del tratamiento y, finalmente, la aplicación de una prueba posterior al estímulo. Hernández, Fernández y Baptista (2010).

Se representan este diseño de la siguiente manera:

G: O_1 X O_2

Donde:

G : Grupo de sujetos

O_1 : Observación de la preprueba

O_2 : Observación de posprueba.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La población del presente estudio consiste en los trabajadores de informática de la empresa CSM Corporación Oriente SAC en Iquitos para el año 2023, y estuvo compuesta por un total de 9 trabajadores.

3.2.2 Muestra

La muestra seleccionada para el presente trabajo de investigación estuvo compuesta por todos los trabajadores del departamento de ventas de la empresa CSM Corporación Oriente SAC en Iquitos para el año 2023, y se distribuirá de la siguiente manera:

.

Personal	H	M	Total
Trabajadores	5	4	9
Total	5	4	

3.3 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

3.3.1 Técnicas de recolección de datos

En este estudio se empleó la técnica de preprueba para medir la variable "implementación del servicio de voz sobre IP" y post prueba para evaluar el nivel de optimización de la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC. Esta técnica consistió en la realización de mediciones antes y después de la implementación del servicio de voz sobre IP para poder evaluar su impacto en la optimización de la comunicación en la empre

3.3.2 Instrumentos de recolección de datos

En este estudio se utilizó un cuestionario de preprueba y posprueba para identificar la variable "implementación del servicio de voz sobre IP" y evaluar el nivel de optimización de la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC. El cuestionario se aplicará antes y después de la implementación del servicio de voz sobre IP, con el objetivo de medir su efecto en la optimización de la comunicación en la empresa.

3.3.3 Procedimiento de recolección de datos

En el proceso de recolección de datos, se empleó un cuestionario de preguntas para medir la implementación del servicio de voz sobre IP y la optimización de la comunicación en la empresa CSM Corporación

Oriente SAC en Iquitos para el año 2023. Este cuestionario se utilizó con el fin de recopilar información sobre el efecto de la implementación del servicio de voz sobre IP en la mejora de la comunicación en la empresa.

3.4 Procesamiento de datos

En este estudio, se utilizó la técnica de análisis e interpretación de la información, en la cual se realizará un análisis descriptivo que incluirá la frecuencia, el promedio y los porcentajes. Para probar las hipótesis planteadas, se utilizará la prueba estadística de Spearman con un nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza del 95%. Todos los análisis estadísticos se llevarán a cabo utilizando el software estadístico SPSS versión 26 en Windows 10.

3.5 Aspectos éticos

Los criterios y opiniones de los encuestados y los resultados obtenidos en el análisis de la implementación del servicio de voz sobre IP basado en Software libre Asterisk versión 13.21.1 y evaluar el nivel de optimización de la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos fueron tratados de manera confidencial y se manejarán de forma anónima para proteger los derechos humanos. Estos datos se analizarán en un proceso separado y específico del estudio.

Capítulo IV: Resultados

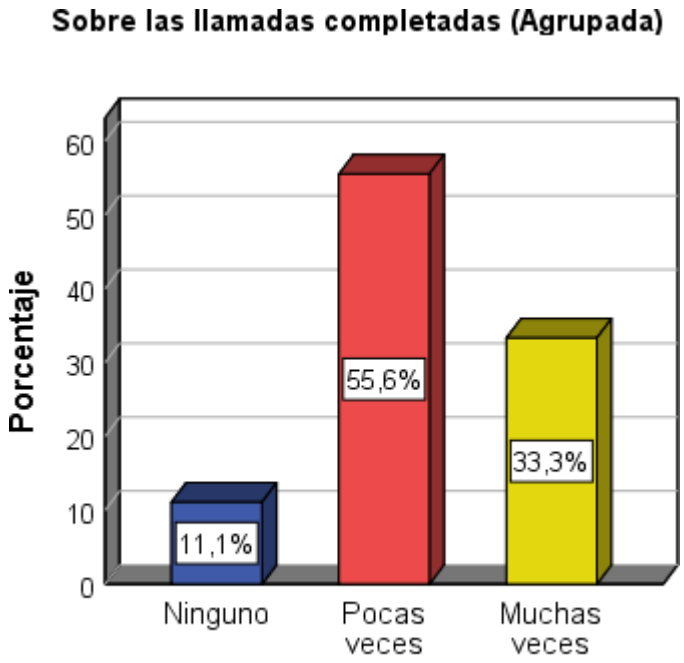
4.1 Análisis descriptivo de datos de la variable independiente: Implementación del servicio de voz sobre IP software Asterisk (Preprueba)

Tabla 1

Sobre las llamas completadas (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	1	11,1	11,1
	Pocas veces	5	55,6	66,7
	Muchas veces	3	33,3	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023.



Fuente: Tabla 1

En la tabla y gráfica 1 de la preprueba aplicado a los trabajadores de informática nos muestra que el 55.6% mencionan que pocas veces han tenido problemas de caída del servicio telefónico cuando están hablando, han podido

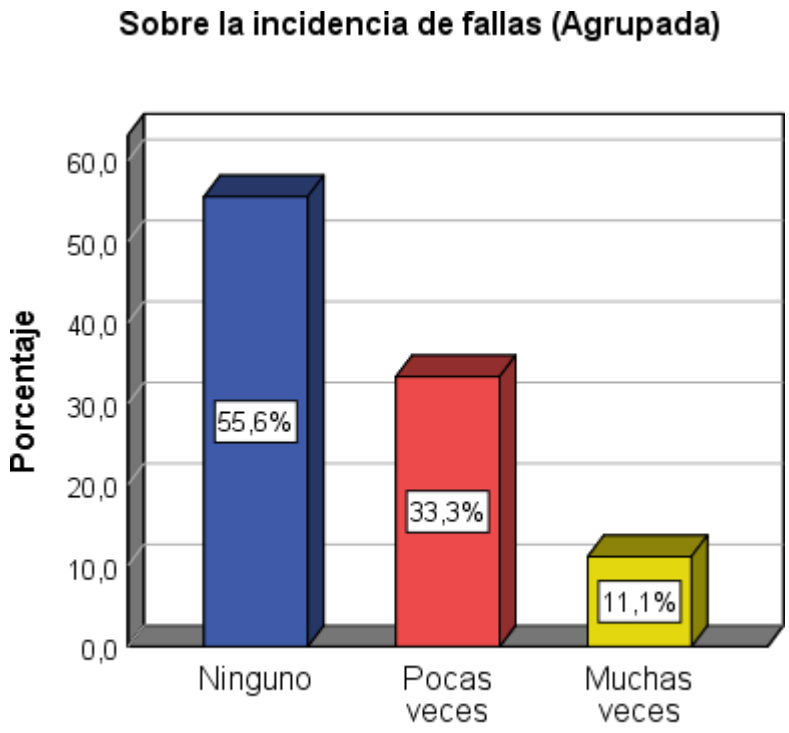
solucionarlo y dan cuenta de inmediato al supervisor; el 33.3% dicen que han tenido muchas veces y el 11.1% señalan que no tuvieron ningún problema.

Tabla 2

Sobre incidencia de fallas (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	5	55,6	55,6
	Pocas veces	3	33,3	88,9
	Muchas veces	1	11,1	100,0
	Total	9	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 2

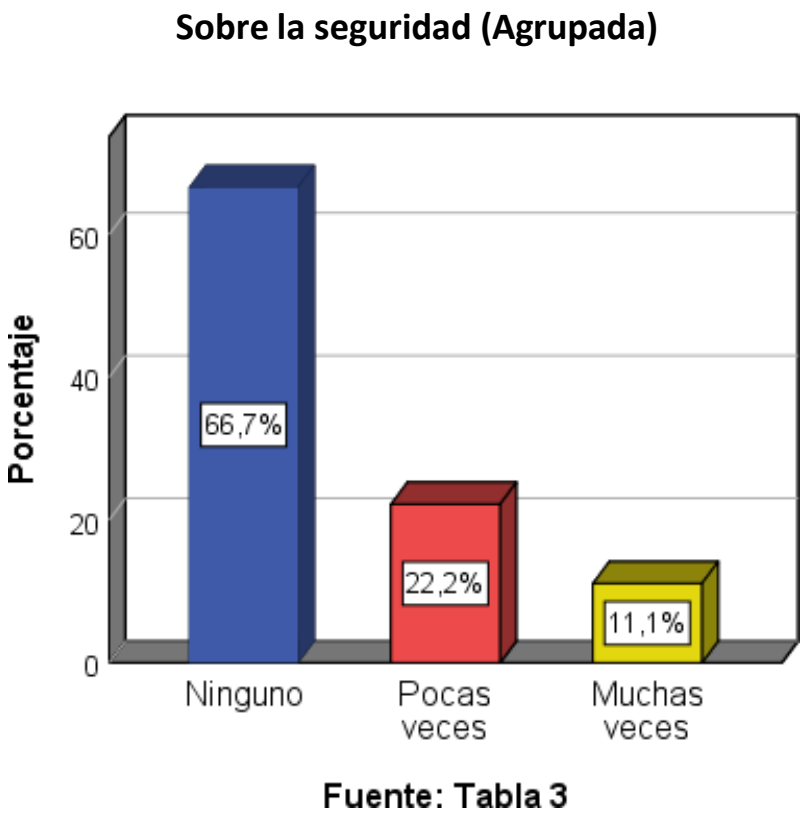
Como se observa en la tabla y grafica 2, los trabajadores encuestados sobre la incidencia de fallas, el 55.6% señalan que tuvieron ninguna falla de desvanecimiento de voz, de eco, llamadas entrecortadas y problemas de ruido; el 33.33% indican que pocas veces y el 11.11% dicen que muchas veces.

Tabla 3

Sobre la seguridad (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	6	66,7	66,7
	Pocas veces	2	22,2	88,9
	Muchas veces	1	11,1	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023.



Fuente: Tabla 3

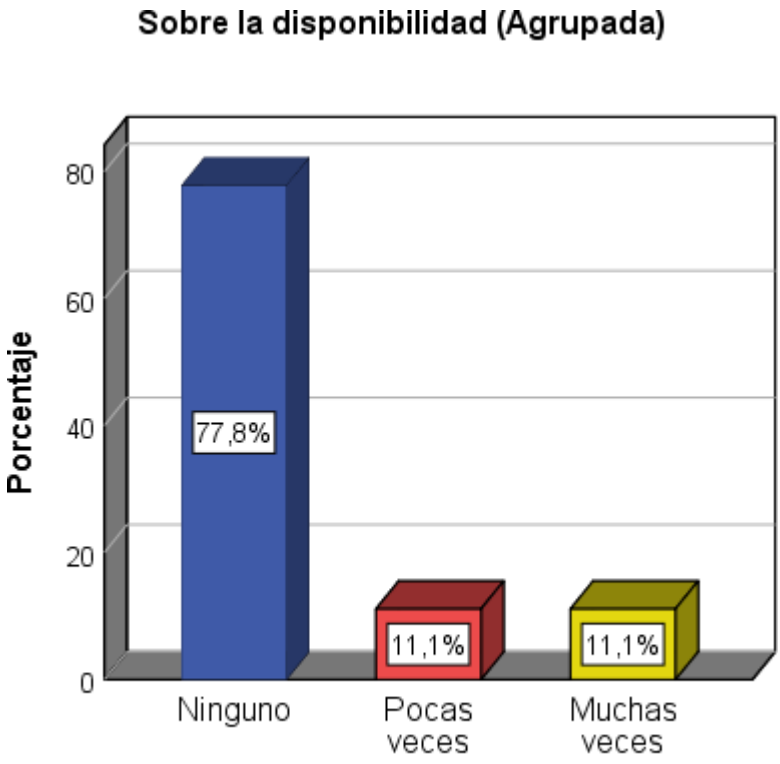
Se puede apreciar en la tabla y grafica 3, los resultados de seguridad que mencionan los trabajadores de informática, 66.7% indican que no tuvieron ningún problema de filtración de llamadas y/o chuponeo; el 22.2% dicen que han tenido pocas veces, pero que fueron solucionados y el 11.1% manifiestan que han tenido muchas veces, problema que fue solucionado.

Tabla 4

Sobre la disponibilidad (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	7	77,8	77,8
	Pocas veces	1	11,1	88,9
	Muchas veces	1	11,1	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 4

Se aprecia en la tabla y gráfica 4, que de todos trabajadores de informática evaluados sobre la disponibilidad de servicio; el 77.8% mencionan que ninguno tuvo falta de servicio telefónico, el 11.1% indican que pocas veces han tenido falta de servicio telefónico lo cual solucionaron instalando otro inmediatamente y el 11.1% revelan que han tenido muchas veces, por lo que era necesario instalar otro y reportando inmediatamente al supervisor.

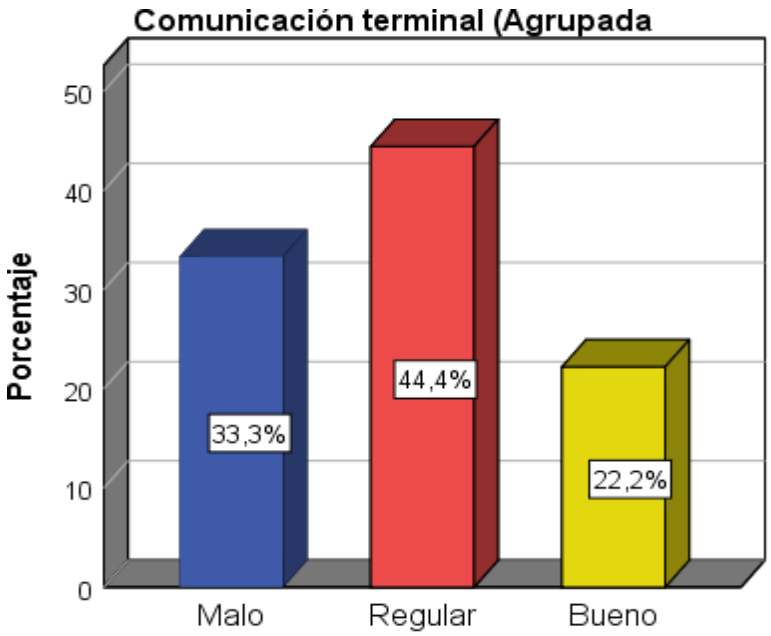
4.2 Análisis descriptivo de datos de la variable dependiente: Optimización de la comunicación de la empresa (Preprueba)

Tabla 5

Comunicación terminal (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	3	33,3	33,3
	Regular	4	44,4	77,8
	Bueno	2	22,2	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 5

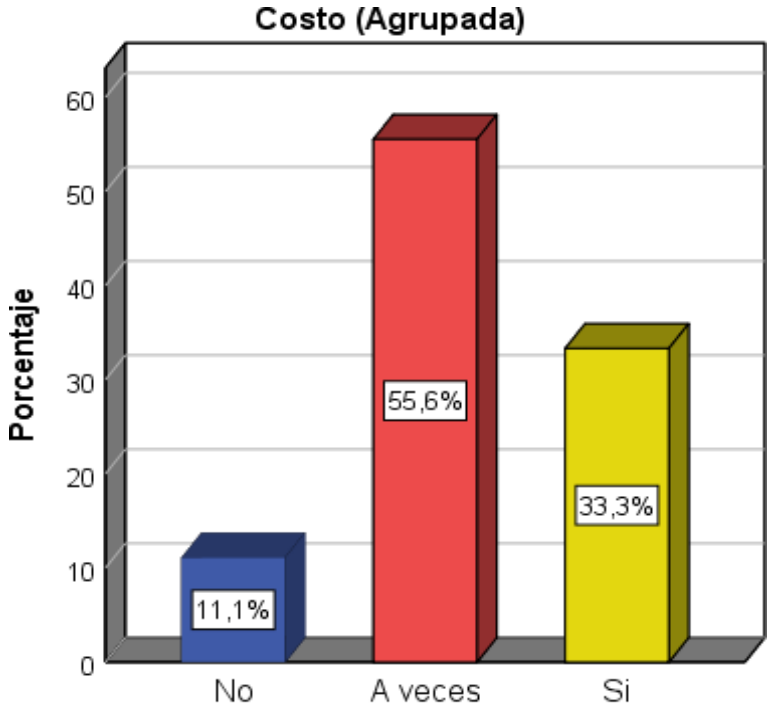
De acuerdo a la pregunta formulada se observa en la tabla y gráfica 5, referente a la comunicación terminal, el 44.4% de los trabajadores encuestados mencionan que es regular el funcionamiento de las llamadas asignadas a cada usuario, la nueva implementación del software mejora la comunicación en la empresa, el 33.3% señala que es malo los servicios de comunicación y el 22.2% indica que es buena.

Tabla 6

Costo (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	No	1	11,1	11,1
	A veces	5	55,6	66,7
	Si	3	33,3	100,0
	Total	9	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 6

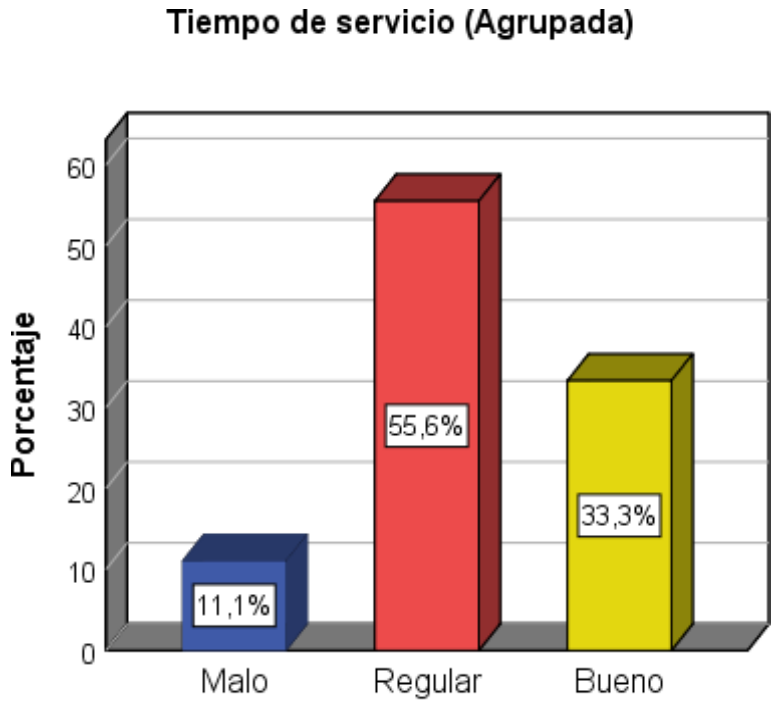
En la tabla y grafica 6, podemos observar concerniente al costo de la comunicación, el 55.6% de los trabajadores manifiestan que a veces reduce el costo la implementación del nuevo software, así como la instalación de anexos; el 33.3% señalan que si reduce el costo de llamadas y la instalación de anexos y el 11.1% dice que no reduce el costo.

Tabla 7

Tiempo de servicio (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	1	11,1	11,1
	Regular	5	55,6	66,7
	Bueno	3	33,3	100,0
	Total	9	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 7

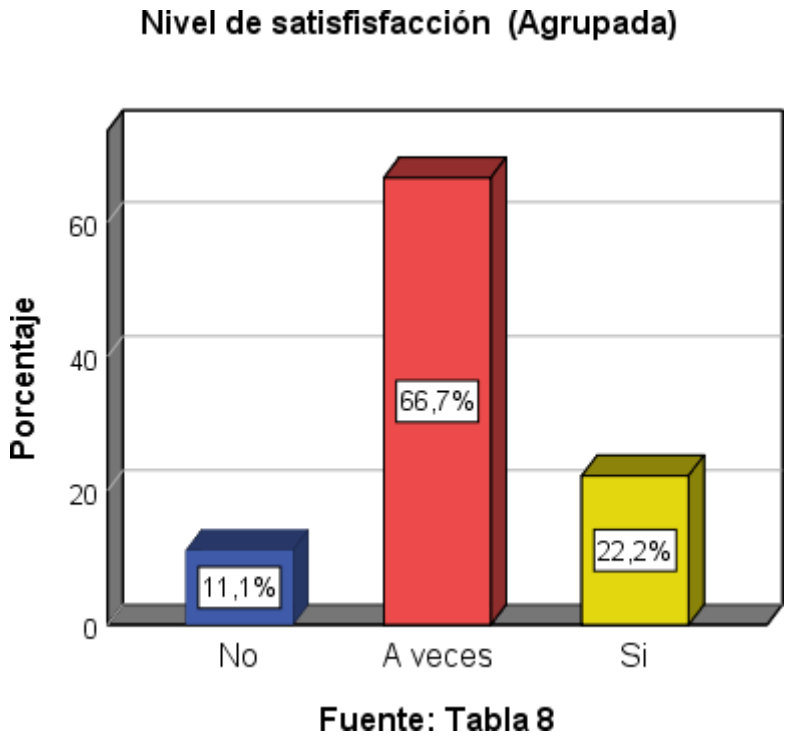
Como se puede observar en la tabla y gráfica 7, referente al tiempo de servicio; el 55.6% indican que es regular el tiempo de recepción de llamadas, reducen el mantenimiento ante las averías, reduce el tiempo de instalación de anexo; el 33.3% dice que es bueno la implementación de software asterisk, mejora las llamadas en forma automática y el 11.1% manifiesta que es malo.

Tabla 8

Nivel de satisfacción de los trabajadores (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	No	1	11,1	11,1
	A veces	6	66,7	77,8
	Si	2	22,2	100,0
	Total	9	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 8

Se puede apreciar en la tabla y gráfica 8, sobre el nivel de satisfacción de los trabajadores, el 66.7% señalan que están satisfecho con la comunicación que brinda la empresa, con la interrelación entre compañeros de trabajo, con el trato que reciben de parte de sus superiores, con la implementación del software asterisk en la empresa y con la mejora de comunicación en la empresa; el 22.2% indica que si está satisfecho y el 11.1% que no está satisfecho.

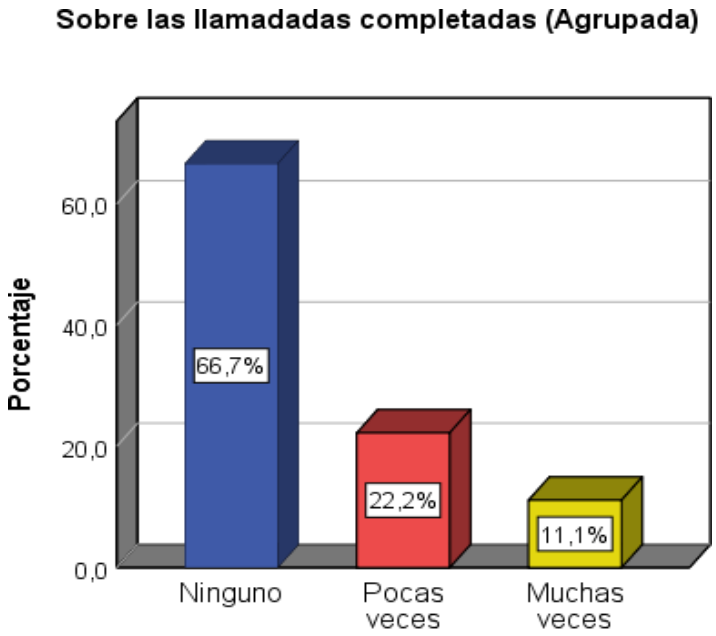
4.3 Análisis descriptivo de datos de la variable independiente: Implementación del servicio de voz sobre IP en software Asterisk (Post prueba)

Tabla 9

Sobre llamadas completadas (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	6	66,7	66,7
	Pocas veces	2	22,2	88,9
	Muchas veces	1	11,1	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 9

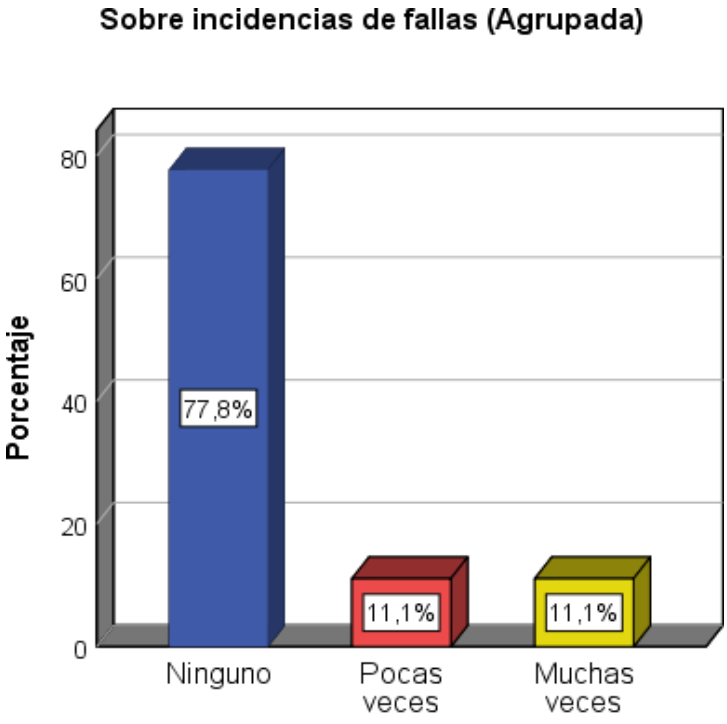
La tabla y gráfica 9, nos muestra referente a las llamadas completadas luego de aplicar la post prueba a los trabajadores de informática, el 66.7% dicen que ninguno tuvo problemas de caída del servicio telefónico cuando están hablando; 22.2% indican que pocas, solucionado de inmediatamente el servicio y el 11.1%, mencionan muchas veces comunicando de inmediato a la supervisor.

Tabla 10

Sobre incidencia de fallas (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	7	77,8	77,8
	Pocas veces	1	11,1	88,9
	Muchas veces	1	11,1	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 10

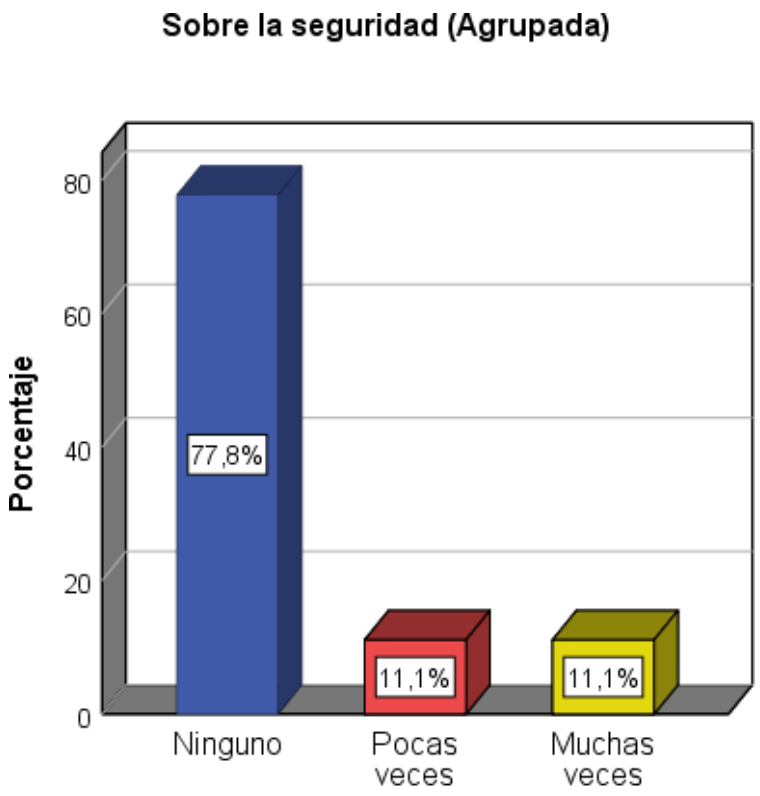
Como se puede observar en la tabla y gráfica 10, después de aplicar el post prueba de los trabajadores de la empresa sobre la incidencia de fallas, el 77.8% mencionan que ninguno ha tenido problemas de desvanecimiento en la voz, problema de eco, llamadas entrecortadas y problemas de ruido; el 11.1% indican que pocas veces los que fueron solucionados inmediatamente y el 11.1% dicen que muchas veces que fueron reportados inmediatamente al supervisor.

Tabla 11

Sobre la Seguridad (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	7	77,8	77,8
	Pocas veces	1	11,1	88,9
	Muchas veces	1	11,1	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 11

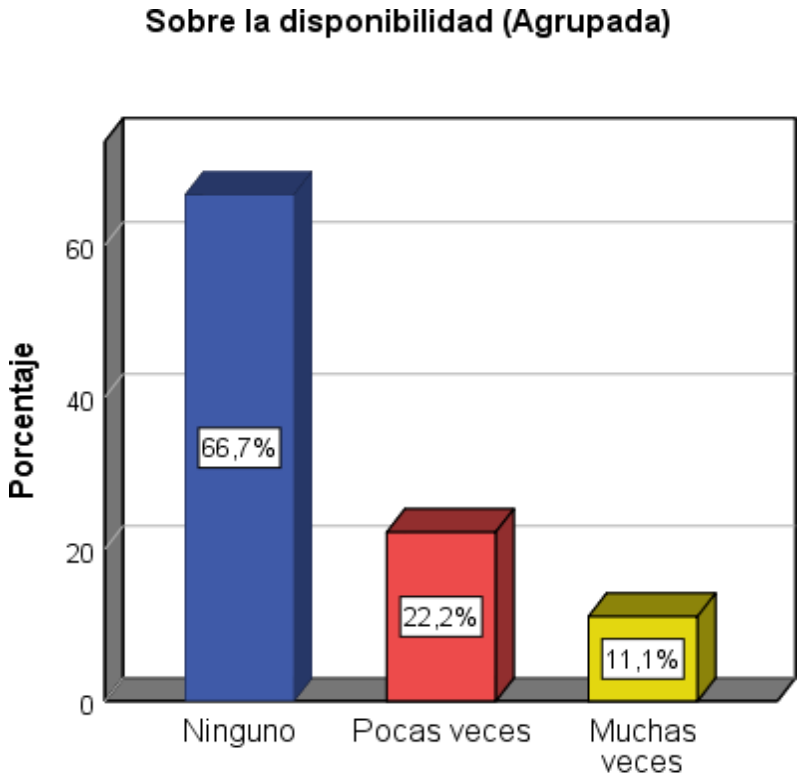
Se aprecia en la tabla y gráfica 11, después de aplicar el post prueba a los trabajadores de la empresa referente a la seguridad, el 77.8% señalan que ninguno tuvo problemas de filtración de llamadas, el 11.1% manifiestan que pocas veces tuvieron los mismos que fueron solucionado de inmediato y el 11.1% menciona que muchas veces, lo que solucionado de inmediato.

Tabla 12

Sobre la disponibilidad (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	6	66,7	66,7
	Pocas veces	2	22,2	88,9
	Muchas veces	1	11,1	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 12

Como se puede apreciar en la tabla y gráfica 12, después de la aplicación de post prueba a los trabajadores de la empresa sobre la disponibilidad, el 66.7% revelan no tener problemas de servicio telefónico; el 22.2% señalan que pocas veces tiene falta de servicio telefónico, por lo que tiene instalar otro y el 11.1% dicen que muchas veces, por lo que reportan al supervisor inmediatamente.

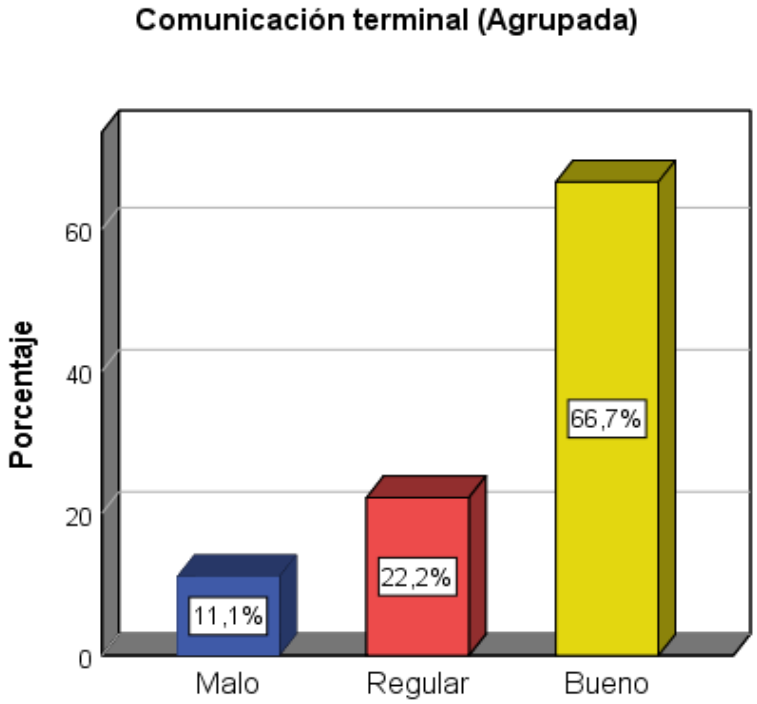
4.4 Análisis descriptivo de datos de la variable dependiente: Optimización de la comunicación en la empresa

Tabla 13

Comunicación terminal (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	1	11,1	11,1
	Regular	2	22,2	33,3
	Bueno	6	66,7	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 13

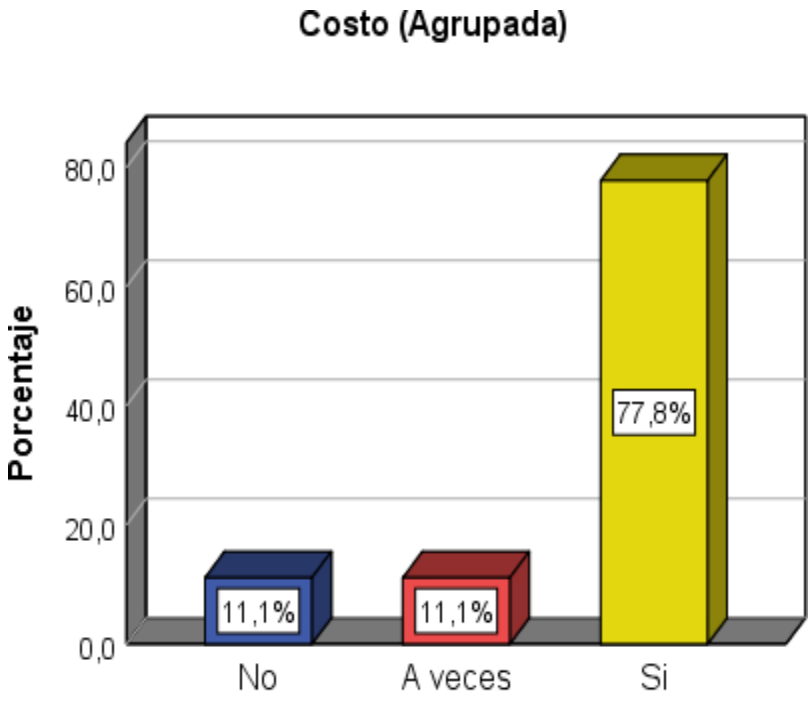
En la tabla y gráfica 13, podemos observar los resultados de comunicación terminal después de aplicar el post prueba, donde el 66.7% menciona que es bueno el funcionamiento de las llamadas que realiza el usuario, considera buena la implementación del nuevo software, mejora con eficiencia la comunicación en la empresa; el 22.2% indica que en regular y el 11.!% que es malo.

Tabla 14

Costo (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	No	1	11,1	11,1
	A veces	1	11,1	22,2
	Si	7	77,8	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 14

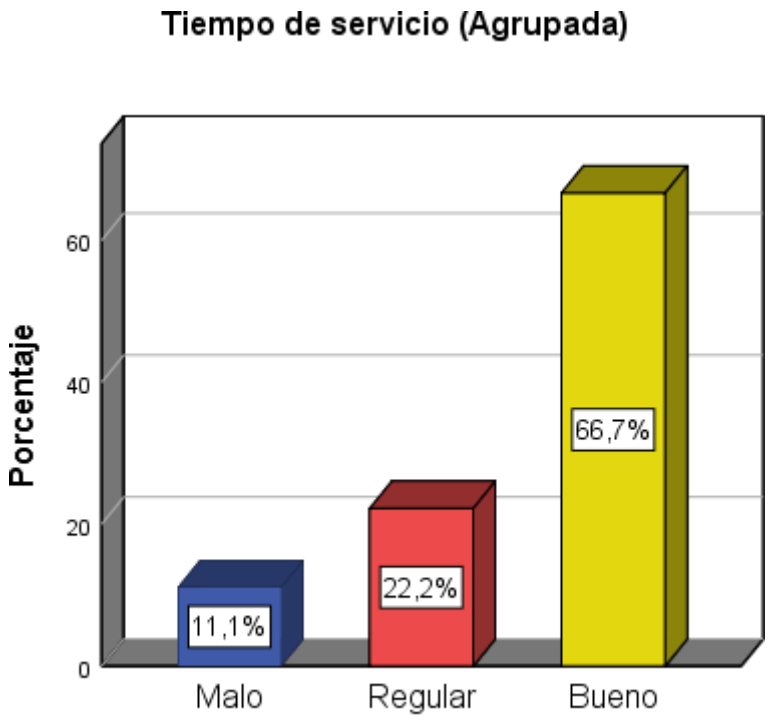
Como podemos observar en la tabla y gráfica 14, sobre el costo de las llamadas e instalación; el 77.8% dice que si la implementación del nuevo software Asterisk reduce el costo de las llamadas y de la instalación de anexos; el 11.1% indica que a veces reduce los costos y el 11.1% señala que no reduce los costos-

Tabla 15

Tiempo de servicio (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	1	11,1	11,1
	Regular	2	22,2	33,3
	Bueno	6	66,7	100,0
	Total	9	100,0	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 15

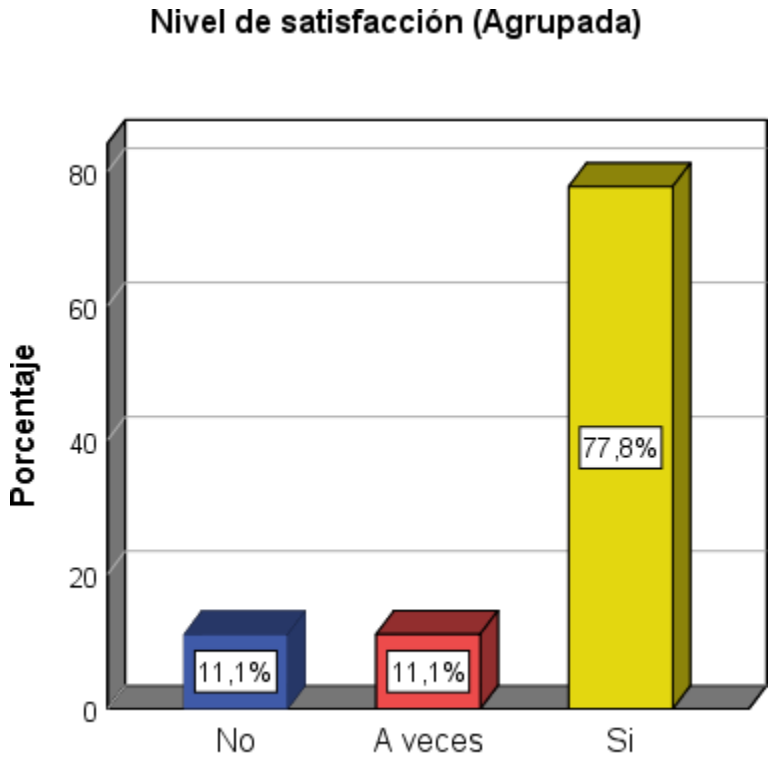
Como se puede apreciar en la tabla y gráfica 15, después de aplicar el post prueba a los trabajadores de la empresa sobre el tiempo de servicio, el 66.7% mencionan que es bueno con la implementación del nuevo software asterisk, la recepción de llamadas es bueno, reduce el tiempo de mantenimiento ante las averías, la instalación de anexos y llamadas en forma automática; el 22.2% señala que es regular y el 11.1% indica que es malo.

Tabla 16

Nivel de satisfacción de los trabajadores (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	No	1	11,1	11,1
	A veces	1	11,1	22,2
	Si	7	77,8	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Datos obtenidos de pre prueba aplicados al soporte técnico de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de >Iquitos. 2023



Fuente: Tabla 16

Como se observa en la tabla y gráfica 16, después de aplicar el post prueba a los trabajadores de la empresa, el 77.8% señalan que, si están satisfecho los trabajadores con la comunicación que les brindan, con la interrelación entre compañeros de trabajo, con el trato que reciben de parte de los superiores, con la implementación del software que mejora la comunicación; el ee.11.1% indican a veces y el 11.1% dicen que no están satisfecho.

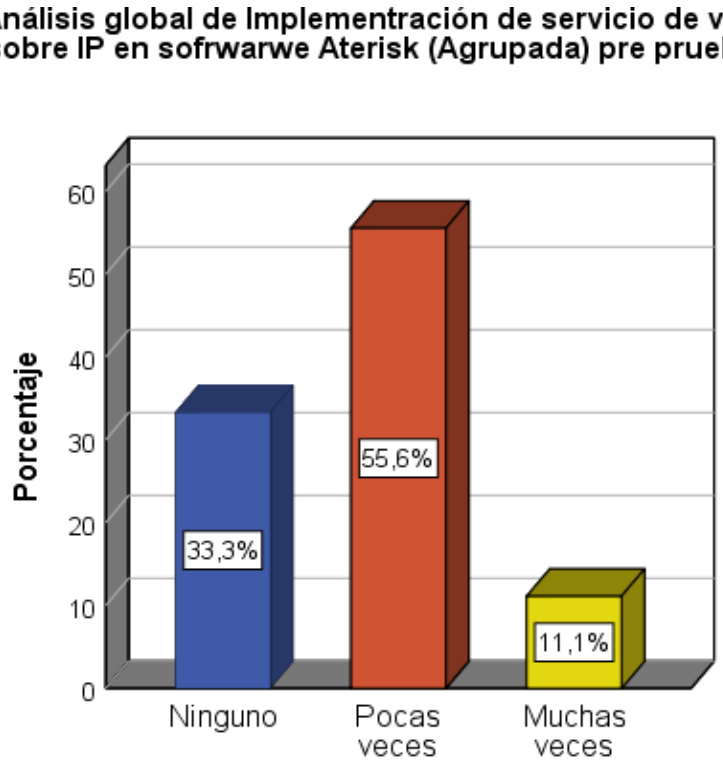
4.5 Análisis global de la implementación del servicio de voz sobre IP en software Asterisk (Pre prueba)

Tabla 17

Análisis global de implementación de servicio de voz sobre IP en software Asterisk (Agrupada) – pre prueba

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	3	33,3	33,3
	Pocas veces	5	55,6	88,9
	Muchas veces	1	11,1	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Tabla 1, 2, 3, 4



Fuente: Tabla 17

Con respecto a la tabla y gráfica 17 del análisis descriptivo global de la implementación del servicio de voz sobre IP basado en el software asterisk después de aplicar la pre prueba, el 55.6% dicen pocas veces tienen dificultades completadas, incidencias de fallas, sobre la seguridad y sobre la

disponibilidad; el 33.3% dicen que no tienen ninguno y el 11.1% indican que muchas veces.

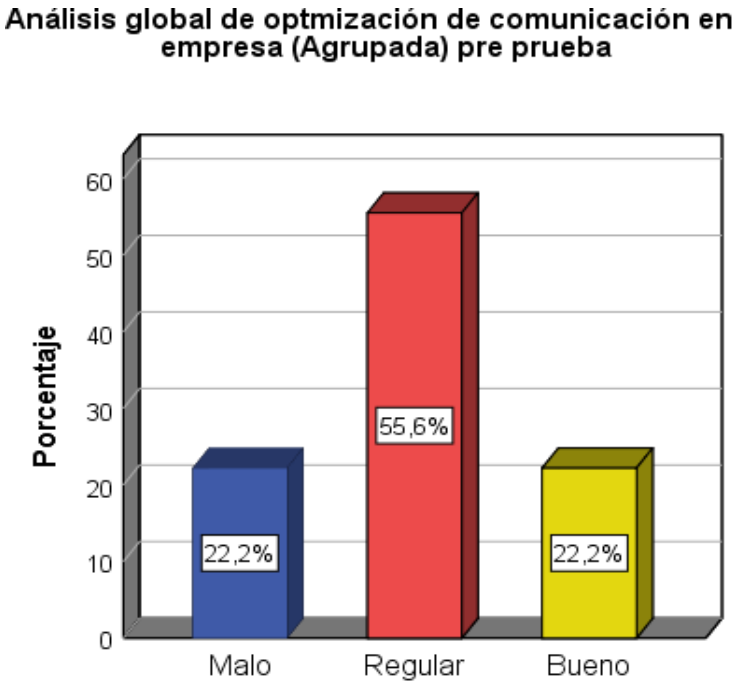
4.6 Análisis global de la optimización de la comunicación en la empresa (Pre prueba)

Tabla 18

Análisis global de Optimización de la comunicación en la empresa (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	2	22,2	22,2
	Regular	5	55,6	77,8
	Bueno	2	22,2	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Tabla 5, 6, 7, 8



Fuente: Tabla 18

En la tabla y gráfica 18, respecto a la optimización de la comunicación después de aplicar la pre prueba, el 55.6% indica que es regular la comunicación terminal el costo, el tiempo de servicio y nivel de satisfacción de los trabajadores; el22.2% dicen que es bueno y el 22.2% señalan que es mal.

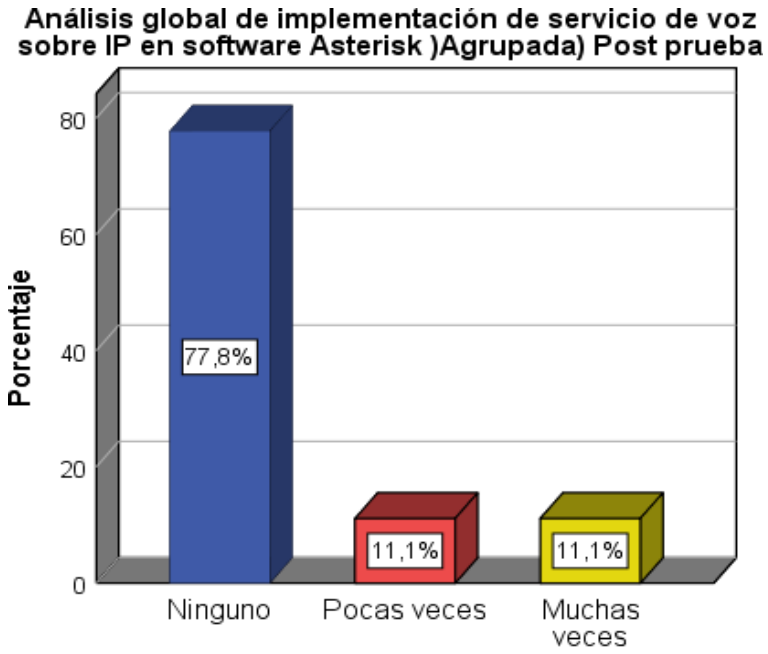
4.7 Análisis global de la implementación del servicio de voz en software Asterisk (post prueba)

Tabla 19

Análisis global de implementación de servicio de voz sobre IP en software Asterisk (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	7	77,8	77,8
	Pocas veces	1	11,1	88,9
	Muchas veces	1	11,1	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: 9, 10, 11, 12.



Fuente: Tabla 19

Como se aprecia en la tabla 19, después de aplicar el post prueba a los trabajadores de la empresa, el 77.8% indica que ninguno tuvo problemas sore las llamadas completadas, incidencia de fallas, en la seguridad y disponibilidad de servicio; el 111% señala que pocas veces y 11.1% manifiesta que muchas veces.

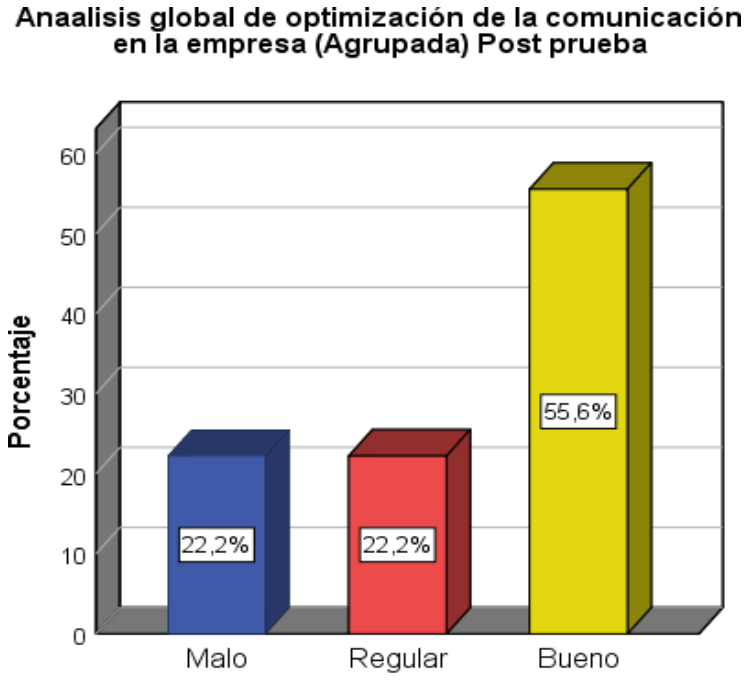
4.8 Análisis global de la optimización de la comunicación en la empresa (Post prueba)

Tabla 20

Análisis global de optimización de comunicación en la empresa (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	2	22,2	22,2
	Regular	2	22,2	44,4
	Bueno	5	55,6	100,0
	Total	**9**	**100,0**	

Fuente: Tabla 13, 14, 15, 16



Fuente: Tabla 20

La tabla y gráfica 20, nos muestra los resultados después de aplicar el post prueba a los trabajadores de la empresa, el 55.6% menciona que es bueno la comunicación terminal, la reducción de costo, tiempo de servicio y nivel de satisfacción; el 22.2% indica que es regular y el 22.2% señala que es malo.

4.9 Análisis inferencial

4.9.1 Prueba estadística para determinación

Para el análisis de los resultados obtenidos se determinó el tipo de distribución que presentan los datos, tanto de la variable independiente como de la variable dependiente, para ello se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov (a) y Shapiro Wil de bondad de ajuste. La prueba permite medir el grado de concordancia que existe entre la distribución de un conjunto de datos y una distribución teórica específica, cuyo resultado se presenta a continuación:

En el análisis de los resultados, se evaluó el tipo de distribución de los datos de la variable independiente y dependiente utilizando las pruebas de Kolmogorov-Smirnov (a) y Shapiro Wil de bondad de ajuste. Estas pruebas miden la similitud entre la distribución de un conjunto de datos y una distribución teórica específica. Los resultados de estas pruebas se presentan a continuación.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov - Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre prueba (Categorizada)	,245	18	,006	,802	18	,002
Post prueba (Categorizada)	,254	18	,003	,763	18	,000

Corrección de significación de Lilliefors

En la presente tabla se observa los resultados con esta prueba que demuestra que la sig. 0,000 es < 0,05, por lo que los grupos preprueba y post prueba tienen una distribución no normal; en consecuencia, el estadístico a utilizar es la estadística: U de Mann Whitney.

La tabla muestra que el valor de significancia (p = 0.000) obtenido en la prueba indica que es menor a 0,05 para los grupos de pre prueba y post prueba, lo que significa que la distribución de los datos no es normal. Por lo tanto, se debe utilizar la estadística U de Mann-Whitney para analizar los datos.

4.9.2 Prueba de hipótesis general

Planteamiento de hipótesis

H_1 = La implementación del servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk, versión 13.21.1 mejorará la calidad de comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

H_0 = La implementación del servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk, versión 13.21.1 no mejorará la calidad de comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

	Grupo de estudio	N	Rango promedio	Suma de rangos
Preprueba	Pre prueba	9	7,11	64,00
(Categorizada)	Post prueba	9	11,89	107,00
	Total	18		
Post prueba	Pre prueba	9	5,83	52,50
(Agrupada)	Post prueba	9	13,17	118,50
	Total	**18**		

Estadísticos de prueba[a]

	Preprueba (Categorizada)	Post prueba (Categorizada)
U de Mann-Whitney	19,000	7,500
W de Wilcoxon	64,000	52,500
Z	-2,058	-3,117
Sig. asintótica(bilateral)	,040	,002
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,063[b]	,002[b]

a. Variable de agrupación: Grupo de estudio
b. No corregido para empates.

Se llevó a cabo un análisis de significancia utilizando la prueba U de Mann Whitney para evaluar la hipótesis. Si el valor obtenido de nivel de significancia es menor que el margen de error (0,05), entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Después de realizar la comparación de hipótesis utilizando la tabla presentada anteriormente, se observó que la significancia obtenida fue menor a 0,002, lo que cumplió con las condiciones para utilizar la prueba no paramétrica U de Mann Whitney. En esta prueba, los valores obtenidos para el nivel de significancia fueron menores a 0,05, lo que indica que la hipótesis alterna debe ser aceptada y la hipótesis nula debe ser rechazada. Por lo tanto, se puede concluir que la implementación del servicio de voz sonte IP basado en software libre asterisk mejora positivamente la calidad de comunicación de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos, 2023.

4.9.3 Prueba de hipótesis específica

Hipótesis específica 1

Planteamiento de la hipótesis

H_1 = El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 mejorará en la comunicación Terminal en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

H_0 = El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 no mejorará en la comunicación Terminal en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

	Grupo de estudio	N	Rango promedio	Suma de rangos
Preprueba (Categorizada)	Pre prueba	9	7,11	64,00
	Post prueba	9	11,89	107,00
	Total	18		
Comunicación terminal (Categorizada)	Pre prueba	9	7,39	66,50
	Post prueba	9	11,61	104,50
	Total	**18**		

Estadísticos de prueba[a]

	Preprueba (Categorizada)	Comterm (Agrupada)
U de Mann-Whitney	19,000	21,500
W de Wilcoxon	64,000	66,500
Z	-2,058	-1,802
Sig. asintótica(bilateral)	,040	,072
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,063[b]	,094[b]

a. Variable de agrupación: Grupo de estudio
b. No corregido para empates.

Se utilizó la prueba U de Mann Whitney para evaluar si la hipótesis era significativa o no. Si el nivel de significancia obtenido es mayor al margen de error (0,05), se acepta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. En otras palabras, si el resultado obtenido indica que la probabilidad de que la hipótesis nula sea verdadera es mayor que la probabilidad de que la hipótesis nula sea verdadera, se acepta la hipótesis nula.

Después de examinar la hipótesis y la tabla previa, se determinó que la hipótesis se puede evaluar mediante la prueba no paramétrica U de Mann Whitney ya que la Sig. < 0,072, lo cual cumple con los requisitos necesarios. Los resultados obtenidos en esta prueba muestran que el valor logrado al nivel de significancia es mayor a 0,05, lo que indica que se debe aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alterna. Por lo tanto, se puede afirmar que la implementación del servicio de voz sobre IP basado al software asterisk mejora positivamente leve la comunicación en la empresa CSM Corporación SAC de Iquitos, 2023.

Hipótesis específica 2

Planteamiento de hipótesis

H_1 = El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, mejorará la reducción del costo de llamadas e instalación de anexos en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

H_0 = El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, no mejorará la reducción del costo de llamadas e instalación de anexos en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

	Grupo de estudio	N	Rango promedio	Suma de rangos
Preprueba (Categorizada)	Pre prueba	9	7,11	64,00
	Post prueba	9	11,89	107,00
	Total	18		
Costo (Categorizada)	Pre prueba	9	7,72	69,50
	Post prueba	9	11,28	101,50
	Total	18		

Estadísticos de prueba[a]

	Preprueba (Categorizada)	Costo (categorizada)
U de Mann-Whitney	19,000	24,500
W de Wilcoxon	64,000	69,500
Z	-2,058	-1,587
Sig. asintótica(bilateral)	,040	,113
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,063[b]	,161[b]

a. Variable de agrupación: Grupo de estudio
b. No corregido para empates.

Se utilizó la prueba U de Mann Whitney para determinar la significancia de la hipótesis. Si el nivel de significancia obtenido es menor que el margen de error (0,05), se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. En resumen, si el resultado obtenido indica que la probabilidad de que la hipótesis alterna sea cierta es mayor que la probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta, entonces se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Después de analizar la hipótesis y la tabla presentada, se encontró que la prueba no paramétrica U de Mann Whitney era apropiada para evaluar la hipótesis, ya que la Sig. < 0,113, lo que cumple con los requisitos necesarios. Los valores obtenidos al nivel de significancia en esta prueba fueron mayores a 0,05, lo que indica que se debe aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alterna. Por lo tanto, se puede concluir que la implementación del servicio de voz sobre IP basado al software asterisk no reduce el costo de la comunicación en la empresa CSM Corporación SAC de Iquitos, 2023.

Hipótesis específica 3

Planteamiento de hipótesis

H_1 = El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, mejorará el tiempo de servicio de recepción de llamadas y mantenimiento en averías en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

H_0 = El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, no mejorará el tiempo de servicio de recepción de llamadas y mantenimiento en averías en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

	Grupo de estudio	N	Rango promedio	Suma de rangos
Preprueba	Pre prueba	9	7,11	64,00
(Categorizada)	Post prueba	9	11,89	107,00
	Total	18		
Tiempo servicio	Pre prueba	9	8,17	73,50
(Agrupada)	Post prueba	9	10,83	97,50
	Total	**18**		

Estadísticos de prueba[a]

	Preprueba (Categorizada)	Tiempo servicio (Categorizado)
U de Mann-Whitney	19,000	28,500
W de Wilcoxon	64,000	73,500
Z	-2,058	-1,172
Sig. asintótica(bilateral)	,040	,241
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,063[b]	,297[b]

a. Variable de agrupación: Grupo de estudio
b. No corregido para empates.

Se utilizó la prueba U de Mann Whitney para determinar la significancia de la hipótesis. Si el nivel de significancia obtenido es menor que el margen de error (0,05), se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. En resumen, si el resultado obtenido indica que la probabilidad de que la hipótesis alterna sea cierta es mayor que la probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta, entonces se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Después de analizar la hipótesis y la tabla presentada, se encontró que la prueba no paramétrica U de Mann Whitney era apropiada para evaluar la hipótesis, ya que la Sig. < 0,241, lo que cumple con los requisitos necesarios. Los valores obtenidos al nivel de significancia en esta prueba fueron mayores a 0,05, lo que indica que se debe aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alterna. Por lo tanto, se puede concluir que la implementación del servicio de voz sobre IP basado al software asterisk no reduce el reduce el tiempo de llamadas e instalación de anexos en la empresa CSM Corporación SAC de Iquitos, 2023.

Hipótesis específica 4

Planteamiento de hipótesis

H_1 = El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 mejorará el nivel de satisfacción de los trabajadores de la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

H_0 = El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 no mejorará el nivel de satisfacción de los trabajadores de la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023.

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

	Grupo de estudio	N	Rango promedio	Suma de rangos
Preprueba (Categorizada)	Pre prueba	9	7,11	64,00
	Post prueba	9	11,89	107,00
	Total	18		
Nivel de satisfacción de los trabajadores (categorizada)	Pre prueba	9	7,28	65,50
	Post prueba	9	11,72	105,50
	Total	18		

Estadísticos de prueba[a]

	Preprueba (Categorizada)	Nivel satisfacción de los trabajadores (Categorizado)
U de Mann-Whitney	19,000	20,500
W de Wilcoxon	64,000	65,500
Z	-2,058	-1,953
Sig. asintótica(bilateral)	,040	,051
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,063[b]	,077[b]

a. Variable de agrupación: Grupo de estudio
b. No corregido para empates.

Se realizó un análisis de la significancia de la hipótesis utilizando la prueba U de Mann Whitney. Si el nivel de significancia obtenido es menor al margen de error (0,05), se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. En otras palabras, si el resultado indica que la probabilidad de que la hipótesis alterna sea verdadera es mayor que la probabilidad de que la hipótesis nula sea verdadera, entonces se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Después de analizar la hipótesis utilizando la tabla presentada, se observó que se cumplían las condiciones necesarias para aplicar la prueba no paramétrica U de Mann Whitney, debido a que la Sig. ≤ 0,051. Los valores obtenidos al nivel de significancia en esta prueba fueron menores o iguales a 0,05, lo que indica que se debe aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede concluir que la implementación del servicio de voz sobre IP basado al software asterisk mejora la satisfacción de los trabajadores de la empresa CSM Corporación SAC de Iquitos, 2023.

-

Capítulo V: Discusión, conclusiones y recomendaciones

5.1 Discusión

Este estudio se centró en examinar cómo la implementación del servicio de voz sobre IP basado en software libre asterisk podría mejorar la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos, 2023. A continuación, se detallan los resultados de la investigación.

Tras analizar los resultados de la prueba de hipótesis, se ha comprobado que la implementación el servicio de voz sobre IP basado en software libre asterisk mejora la comunicación en la empresa. Se llevó a cabo la implementación del servicio de voz sobre IP sobre software asterisk, como resultado, se pudo observar que mejora positiva la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC. Estos hallazgos indican que la encuesta realizada a los trabajadores de informática de la empresa, así como la prueba U de Mann Whitney, que evalúa la muestra del estudio, no arrojaron resultados estadísticamente similares.

La prueba no paramétrica U de Mann Whitney fue utilizada para contrastar la hipótesis de la muestra independiente de la población con una muestra de tamaño pequeño, específicamente con 9 trabajadores de informática de la muestra independiente. El valor del estadístico U fue de 7,500 y, al aproximar su distribución de probabilidad a la normal, se obtuvo un valor estandarizado de 0,002. En conclusión, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Después de evaluar los resultados, se constató que la implementación del servicio de voz sobre IP impacta positivamente en la satisfacción de los trabajadores en la mejora de comunicación de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos, 2023, al respecto Defaz P,, Kevin A. y Salazar B., Darwin S. (2020) En un estudio titulado "Implementación de una central telefónica voz IP utilizando software libre Issabel PBX y comunicaciones unificadas basado en Asterisk en la constructora MA construcciones", entrevistó al Director de finanzas, Director de recursos humanos, Director de proyectos, Gerente de compras y Gerente de ingeniería de una institución

privada ubicada en la provincia de Tungurahua de la ciudad de Ambato en la parroquia de Izamba, Ecuador. La finalidad del estudio fue evaluar la viabilidad de implementar una central telefónica IP utilizando el software libre ISSABEL PBX en la empresa, utilizando la técnica de entrevista y el instrumento el cuestionario, concluye: Los resultados demostraron que la implementación fue totalmente funcional y viable, lo que permitió la comunicación en tiempo real entre diferentes departamentos de la empresa.

De la misma mamera, Cristhian F. Chuyma B. (2022) realizó un estudio titulado "Telefonía IP Basado en Asterisk en la Mejora de Calidad de Comunicación de Voz en una Universidad Privada, Lima". El estudio incluyó una muestra de 20 personas y utilizó la técnica de encuesta con un cuestionario como instrumento. Los resultados del estudio indicaron que la implementación de la telefonía IP basada en Asterisk tuvo un impacto positivo en la mejora de la calidad de la comunicación de voz en la universidad privada en Lima. Los procedimientos estadísticos utilizados en el estudio demostraron un alto nivel de confiabilidad, con un nivel de significancia bilateral de 0.000. Además, se concluyó que la hipótesis específica fue aceptada con un nivel de significancia de 0.000, ya que el 85% de los encuestados afirmaron que la calidad de la comunicación era buena. También se aceptó la hipótesis alterna con un nivel de significancia bilateral de 0.000.

Asimismo, Jorge F. Tito M. (2021) llevaron a cabo un estudio titulado "Diseño e implementación de un sistema de comunicación de voz sobre IP basado en Asterisk: caso EsSalud Hospital Alberto Sabogal Sologuren, UNMSM. Lima". La metodología utilizada en el estudio fue el "Modelo de Tecnologías de información de Contact Center", lo que permitió el diseño e implementación del software de comunicaciones IP basado en la tecnología Asterisk. Los resultados del estudio indicaron que se logró reducir los altos costos por consumos telefónicos en el ESSALUD Alberto Sabogal Sologuren y también se logró disminuir los costos de mantenimiento de los sistemas de comunicación. Además, se mejoró la atención al asegurado permitiendo que la contactabilidad sea más rápida. La utilización de la aplicación Asterisk fue de gran ayuda en la construcción del sistema, ya que disponía de ciertas

características deseadas en el sistema, junto con otras que se encontraban en Internet.

Igualmente, Velásquez B., Luis F. (2020), En su tesis "Implementación de un sistema de telefonía IP basada en Asterisk para la empresa Océano Seafood SA - Lima", concluye que la implementación de este sistema mejoró la comunicación telefónica en la empresa. A través del análisis de la situación actual, se identificaron los problemas y necesidades en el sistema de comunicación telefónica existente en la empresa, lo que permitió implementar mejoras para solucionarlos. La utilización de la metodología Cisco en el diseño físico y lógico de la red de datos aseguró el correcto desarrollo y funcionamiento del sistema de telefonía IP basado en Asterisk para la empresa, de acuerdo con los estándares y normas de calidad. Además, el diseño de la red de datos permitió el máximo consumo de ancho de banda en el sistema de telefonía IP basada en Asterisk para la empresa.

.

5.2 Conclusiones

Al concluir el presente trabajo de investigación se redacta las conclusiones a las que se ha llegado a partir del análisis de los resultados obtenidos:

Primera. Se ha determinado la implementación del servicio de voz sobre IP basado en software libre asterisk versión 13.21.1 para optimizar la comunicación de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos, 2023; estos hallazgos respaldan los resultados del análisis estadístico de la prueba de hipótesis de U. Mann Whitney, donde se evidenció en la tabla de hipótesis de contraste que la curva Sig asintótica presentaba un valor de 0.002. Este valor de p es menor a 0.05, lo que indica que la hipótesis alterna es válida y se concluye que la implementación del servicio de voz sobre IP basado en software asterisk tienen un efecto significativo en la comunicación de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos, 2023.

Segundo. Se ha determinado el servicio de voz sobre IP basado en software asterisk versión 13.21.1 no optimiza la comunicación terminal de la empresa CSM Corporación Oriental SAC de Iquitos, 2023; esto confirma los resultados obtenidos en el análisis estadístico de la prueba de hipótesis de U. Mann Whitney. En la prueba de hipótesis de contraste se observa la significancia asintótica bilateral cuyo valor es 0,072, el valor p es mayor que a 0,05 lo que confirma que la hipótesis la hipótesis nula y concluye que el servicio de voz IP basado en software libre asterisk en su dimensión comunicación terminal de la empresa CEM Corporación Oriente SAC Iquitos, 2023.

Tercera. Se ha determinado el servicio de voz sobre IP basado en software libre asterisk versión 13.21.1 no mejora la reducción del costo de llamadas e instalación de anexos en la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos, 2023, Los resultados estadísticos del contraste de la hipótesis de la prueba de U. Mann Whitney son confirmados en base a la tabla de la prueba de hipótesis de

contraste, donde se observa la significancia asintótica bilateral con un valor de 0.113. Al ser el valor de p mayor a 0.05, se verifica la hipótesis nula y se concluye que la dimensión no reduce el costo de las llamadas y instalación de anexos en la empresa CSM Corporación Oriental SAC Iquitos, 2023.

Cuarta. Se ha determinado el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, no mejorará el tiempo de servicio de recepción de llamadas y mantenimiento en averías en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023; los datos estadísticos respaldan la hipótesis de contraste de la prueba de U Mann Whitney, como se puede observar en la tabla de la prueba de hipótesis de contraste, donde se muestra una significancia asintótica bilateral con un valor de 0.241. Este valor indica que la hipótesis nula es válida y se concluye que el tiempo de servicio no mejora la comunicación de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos, 2023. En resumen, se confirma que el tiempo de servicio de recepción de llamadas y mantenimiento no mejora la comunicación de la empresa.

Quinta. Se ha determinado el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 mejorará el nivel de satisfacción de los trabajadores de la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023; los datos estadísticos respaldan la hipótesis de contraste de la prueba de U. Mann Whitney, como se puede observar en la tabla de la prueba de hipótesis de contraste, donde se muestra una significancia asintótica bilateral con un valor de 0.051. Este valor indica que la hipótesis alterna es válida y se concluye que el nivel de satisfacción de los trabajadores mejora la comunicación de la empresa. En resumen, se confirma que el servicio de voz sobre IP basado en software libre asterisk mejora la comunicación de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos, 2023.

5.3 Recomendaciones

- Al implementar el software libre Asterisk, se debe llevar a cabo un plan de capacitación para los trabajadores de la empresa CSM Corporación Oriente SAC, con la finalidad de mejorar el conocimiento y capacidades en el uso del servicio de voz sobre IP basado en software asterisk para optimizar-calidad de la comunicación de la empresa.
- El personal de informática se debe capacitar en el uso y configuración de Asterisk a nivel técnico para brindar soporte a los usuarios finales, tanto en facilidades de acceso a nivel de programación y en atención de posibles averías.
- Se recomienda el mantenimiento y actualización de este servicio por personal capacitado, teniendo en cuenta que las actualizaciones del sistema operativo Linux y el software de comunicaciones Asterisk no todas sus versiones son compatibles.
- Para garantizar la comunicación terminal de la empresa problemas al implementar el software libre Asterisk, se aconseja establecer un sistema de monitoreo del servicio de voz sobre IP para optimizar la calidad de la comunicación de la empresa CSM Corporación Oriente SAC de Iquitos.

Referencias bibliográficas

Almirón, V. (2014). *“Redes Dispositivos e Instalación”, Fox Andina,.* Buenos Aires, Argentina: s.e.

Baltazar, A., & Elizabeth. (2012). *Implementación de voz IP basado en asterisk.* La Paz - Bolivia: s.e.

Chuyma Ballico, C. F. (2022). *“Telefonía IP Basado en Asterisk en la Mejora de Calidad de Comunicación de Voz en una Universidad Privada, .* Lima: s.e.

Clementine, r. (2021). *Pág. web. Aircall.* Obtenido de Recuperado Enero 2022. https://aircall.io/es/blog/call-center/telefono-voip-como-funciona-y-que-ventajas-tiene/

Coral Zamora, E. (2017). *Implementación de una red VoIP basado en Asterisk para la comunicación entre las áreas y sucursales de la empresa CONSELVA S.A.* Tarapoto - San Martín - Perú: s.e.

Defaz Parra, K. A., & Salazar Barionuevo, D. S. (2020). *Implementación de una central telefónica voz IP utilizando software libre Issabel PBX y comunicaciones unificadas basado en Asterisk en la constructora MA construcciones, en una institución privada de orientada a proveer servicios de actividades de consul.* Ambato - Ecuador: s.e.

empresa, P. w., & según Pacheco, J. (2023). *¿En qué consiste la comunicación en la empresa?.* Obtenido de Adobe Photoshop Oficial | Software de fotografía y diseño

Flores Cordova , D. A. (2019). *“Diseño e implementación de un modelo de gestión de servicios VoIP para consultas académicas haciendo uso de Asterisk Gateway interface en la Universidad Nacional de Piura.* Piura - Perú: s.e.

Gernández, Feernandez, & Batista. (2014). *Metodología de la investigación.* México.

GNC, P. w. (2019). *¿Qué es software libre?* . Obtenido de ¿Qué es el Software Libre? - Proyecto GNU - : Free Software Foundation./voip-asterisk-pbx/,

según Ivan de Souza el «Software libre»- es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunida

Gomez López, J., & Gil Montoya, F. (2009). *Voip y Asterisk - Descubrimiento la Telefonía.* México: Alfaomega.

Huapaya, J. (2005). 'Separatas de Clase del Curso Telecomunicaciones Digitales'. PUCP. PUCP.

Huidobro Moya, J. M. (2001). *Redes y servicios de telecomunicaciones. Editorial Thomson Editores España.* España: Inigral - España.

Marin Portillo, L. A., & Illas Daguilh, R. R. (2013). *Diseño e implementacion de un sistema de voz sobre ip basado en la plataforma elastix para la empresa quórum telecom.* s.c: s.e.

Pág. web. Linedin. (2022). *Que es la comunicación en la empresa*. Obtenido de Comunicación en la empresa: qué es, tipos e importancia (linkedin.com).

Quintana Cabrera, S. I. (2016). *: Pbx inalámbrica para la prestación de servicios utilizando la red wi-fi y telefonía IP, basado en software libre tesis de pregrado. Universidad de San Carlos de Guatemala.* Guatemala: s.e.

Rebeit. (2008). *Optimización de la comunicación en la empresa - citado por Soria.* si.e.

Terreros, D. (2022). Que es VoIP. En a. e. Para qué sirve y cuáles son las principales tendencias. Publicado originalmente el 17 de octubre de 2022. s.e.

TITO Mitma, J. F. (2021). *"Diseño e implementación de un sistema de comunicación de voz sobre IP basado en Asterisk: caso EsSalud Hospital Alberto Sabogal Sologuren, UNMSM.* Lima: s.e.

Velasquez Bello, L. F. (2020). *"implementación de un sistema de telefonía IP basada en Asterisk para la empresa Oceano Seafood SA – Lima. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.* Chimbote - Perú: s.e.

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE VOZ SOBRE IP EN SOFTWARE LIBRE ASTERISK VERSIÓN 12.21.1 PARA OPTIMIZAR LA COMUNICCIÓN DE LA EMPRESA CSM CORPORACIÓN ORIENTE SAC – IQUITOS, 2023

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADOR	INDICE	METODOLOGIA
General ¿De qué manera la implementación de servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión:13.21.1 mejorará la calidad de comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023?. **Específicos** - ¿De qué manera la implementación del servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión: 13.21.1 en la reducción del costo en la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023?. - ¿De qué manera la implementación la del servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1,en la reducción del tiempo	General Implementar el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk, versión 13.21.1, que permita mejorar de calidad de comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023. **Específicos** - Determinar el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 en la reducción el costo en la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023. - Determinar el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, en la disminución del tiempo promedio en el uso de servicio	**General** - Implementación del servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk, versión 13.21.1 mejorará de calidad de comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023. - **Específicas** - El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1 reducirá el costo en la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023. - El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, disminuirá el tiempo promedio en el uso de servicio en la comunicación en la	**Independiente X**: Implementación del servicio de vos sobre IP en software libre Asterisk 13.21.1. **Dependiente Y:** Optimización de la comunicación de la empresa	**Problemas de filtración de llamadas (chuponeo).** - Problemas de caída del servicio telefónic**o** **Incidencia de fallas -** . - Problemas de desvanecimiento de la voz - Problemas de Eco - Problemas de llamadas entrecortadas - Problemas de ruido **Sobre Seguridad** - Sobre disponibilidad **Sobre Disponibilidad** - Problemas de falta del servicio telefónico. **Comunicación** - Como califica el funcionamiento de las llamadas - Como considera la asignación de llamadas por cada usuario - A su criterio como considera la nueva implementación del software. - Considera que la mejora de comunicación de la empresa. - Como califica que la nueva implementación del software haya mejorado su eficiencia **Costo de llamadas** - La implementación del nuevo software reduce los costos de	Ninguno (1) Pocas veces (2) Muchas (3) Ninguno (1) Pocas veces (2) Muchas veces (3) Ninguno (1) Pocas veces (2) Muchas veces (3) Ninguno (1) Pocas veces (2) Muchas veces (3) No (1) A Veces (2) Si (3) No (1) A Veces (2) Si (3) No (1) A Veces (2) Si (3) No (1) A veces (2) SI (3)	**Tipo de investigación**: Experimental **Diseño de la investigación**: Preexperimental. Esquema del diseño: G: O1 x O2 **Población:** La población estará conformada por los trabajadores de la empresa CSM Corporación Oriente SAC, que suman 70 trabajadores. **Muestra:** Estará conformada por todos los trabajadores de la empresa. **Técnicas e Instrumentos** Se utilizará la técnica de encuesta Los instrumentos para la recolección de datos será el Cuestionario.

promedio en el uso de servicio en la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023?. - ¿De qué manera la implementación la del servicio de voz IP basado en software libre Asterisk versión 13?21.1, en la expansión del alcance de comunicación de voz en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023?	en la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023. - Determinar el servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, en la expansión del alcance de comunicación de voz en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023	empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023. - El servicio de voz sobre IP basado en software libre Asterisk versión 13.21.1, expandirá el alcance de comunicación de voz en la empresa CSM Corporación Oriente SAC – Iquitos, 2023 - -		llamadas. - La implementación del nuevo software reduce los costos de instalación de anexos **Tiempo de servicio** - A su criterio el tiempo de recepción de llamadas es: - Cree usted que reduce el tiempo de mantenimiento ante una avería en la empresa - Cree usted que reduce la instalación de anexo. - implementación de un sistema de voz IP con software Asterisk es: - Cómo califica la recepción de llamadas en forma automática. **Nivel de satisfacción de los trabajadores** - Esta Ud. satisfecho con la comunicación que le brinda la empresa - Esta Ud. satisfecho con la interrelación entre sus compañeros de trabajo. - Esta Ud. con el trato que recibe de parte de sus superiores. - - Esta Ud. satisfecho con la implementación del software Asterisk en la empresa. - Esta Ud. Satisfecho con la mejora de comunicación en la empresa	No (1) A veces (2) SI (3) No (1) A veces (2) SI (3) No (1) A veces (2) SI (3)	**Técnica de interpretación de datos:** Estadística descriptiva simple, cuadros, gráficas.

ANEXO 2 - A

VARIABLE INDEPENDIENTE: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICO DE VOZ SOBRE IP EN SOFTWARE LIBRE ASTERISK 13.21.1

(Pre prueba para el soporte técnico)

I. PRESENTACIÓN

El presente cuestionario tiene como propósito obtener información sobre la Implementación del servicio de vos sobre IP en software libre Asterisk 13.21.1. en la Empresa CSM Corporación Oriente SAC - Iquitos, 2023, el que servirá para elaborar la tesis conducente para la obtención de título de ingeniero de sistemas de información.

II. DATOS GENERALES

a. Sexo : ----------

b. Fecha : ----------

III. INSTRUCCIONES

- ✓ Lea cuidadosamente cada formulación antes de responder. Marque con una equis (x) el número que mejor exprese su opinión. responder. Marque con una equis (x) el número que mejor exprese su opinión, de acuerdo a la siguiente escala:

Ninguno	Pocas veces	Muchas veces
1	2	3

IV. CONTENIDO

Nº	Ítems	Ninguno	Pocas veces	Muchas veces
	Sobre las llamadas completadas			
1	¿Ha tenido problemas de caída del servicio telefónico cuando está hablando?			
2	¿Cuándo se presenta la caída de servicio de teléfono reviso inmediatamente y doy cuenta al supervisor?			
3	¿Cuándo se presenta caída de			

	servicio de teléfono has podido solucionarlo?			
	Sobre la incidencia de fallas			
4	¿Ha tenido problemas de desvanecimiento en la voz?			
5	¿Ha tenido problemas Eco?			
6	¿Ha tenido de llamadas entrecortadas?			
7	¿Ha tenido problemas de ruido?			
	Sobre la seguridad			
8	¿Ha tenido problemas de filtración de llamadas (¿Chuponeo?			
9	¿Con que frecuencia ha tenido problema de filtración?			
10	¿Cuándo problemas de filtración has podido solucionar?			
	Sobre la disponibilidad			
11	¿Ha tenido problemas de falta de servicio telefónico?			
12	¿Cuándo tengo problemas de falta de servicio telefónico instalo otro teléfono?			
13	¿En caso de que falta de más de servicio telefónico reporto inmediatamente al supervisor?			

Gracias por su colaboración

ANEXO 2 - B

VARIABLE INDEPENDIENTE: OPTIMIZACIÓN DE LA COMUNICACIÓN DE LA EMPRESA

Pre prueba para los trabajadores

I. PRESENTACIÓN

El presente cuestionario tiene como propósito obtener información sobre la Optimización de la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC - Iquitos, 2023 - Iquitos, 2023, el que servirá para elaborar la tesis conducente para la obtención de título de ingeniero de sistemas de información.

II. DATOS GENERALES

a. Sexo : ----------

b. Fecha : ----------

III. INSTRUCCIONES

- ✓ Lea cuidadosamente cada formulación antes de responder. Marque con una equis (x) el número que mejor exprese su opinión.

No	A veces	Si
1	2	3

IV. CONTENIDO

Nº	Ítems	Malo	Regular	Bueno
	Comunicación en la empresa			
1	Esta Ud. satisfecho con la comunicación que le brinda la empresa			
2	Esta Ud. satisfecho con la interrelación entre sus compañeros de trabajo.			
3	Esta Ud. con el trato que recibe de parte de sus superiores.			
4	Esta Ud. satisfecho con la implementación del software Asterisk en la empresa.			
5	Esta Ud. Satisfecho con la mejora de comunicación en la empresa			

	Costo			
6	La implementación de software libre Asterisk reduce los costos de llamadas de comunicación			
7	La implementación de software libre Asterisk reduce los costos de instalación de anexos			
	Tiempo promedio de servicio	**No**	**A veces**	**Si**
8	Cuántas llamadas realizan al día: 1 a 10 y 11 a 20.			
9	Cuánto tiempo demoran en una llamada: 81 a 10 y 11 a 20.			
10	A qué hora realizan el mayor número de llamadas: 8 a 12 am. Y 16 a 20 pm.			
11	Las llamadas que realizan son nacionales o internacionales			
	Nivel de satisfacción de los trabajadores	**No**	**A veces**	**Si**
12	Esta Ud. satisfecho con la comunicación que brinda la empresa			
13	Esta Ud. satisfecho con la interrelación entre sus compañeros de trabajo.			
14	Esta Ud. con el trato que recibe de parte de sus superiores.			
15	Esta Ud. satisfecho con la implementación del software Asterisk en la empresa.			
16	Esta Ud. Satisfecho con la mejora de comunicación en la empresa			

Muchas gracias

ANEXO 3 - A

VARIABLE INDEPENDIENTE: IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICO DE VOZ SOBRE IP EN SOFTWARE LIBRE ASTERISK 13.21.1

(Post prueba para el soporte técnico)

2.5.4 PRESENTACIÓN

El presente cuestionario tiene como propósito obtener información sobre la Implementación del servicio de vos sobre IP en software libre Asterisk 13.21.1. en la Empresa CSM Corporación Oriente SAC - Iquitos, 2023, el que servirá para elaborar la tesis conducente para la obtención de título de ingeniero de sistemas de información.

II. DATOS GENERALES

a. Sexo : ----------

b. Fecha : ----------

III. INSTRUCCIONES

- ✓ Lea cuidadosamente cada formulación antes de responder. Marque con una equis (x) el número que mejor exprese su opinión. responder. Marque con una equis (x) el número que mejor exprese su opinión, de acuerdo a la siguiente escala:

Ninguno	Pocas veces	Muchas veces
1	2	3

IV. CONTENIDO

Nº	Ítems	Ninguno	Pocas veces	Muchas veces
	Sobre las llamadas completadas			
1	¿Ha tenido problemas de caída del servicio telefónico cuando está hablando?			
2	¿Cuándo se presenta la caída de servicio de teléfono reviso inmediatamente y doy cuenta al			

	supervisor?			
3	¿Cuándo se presenta caída de servicio de teléfono has podido solucionarlo?			
	Sobre la incidencia de fallas			
4	¿Ha tenido problemas de desvanecimiento en la voz?			
5	¿Ha tenido problemas Eco?			
6	¿Ha tenido de llamadas entrecortadas?			
7	¿Ha tenido problemas de ruido?			
	Sobre la seguridad			
8	¿Ha tenido problemas de filtración de llamadas (¿Chuponeo?			
9	¿Con que frecuencia ha tenido problema de filtración?			
10	¿Cuándo problemas de filtración has podido solucionar?			
	Sobre la disponibilidad			
11	¿Ha tenido problemas de falta de servicio telefónico?			
12	¿Cuándo tengo problemas de falta de servicio telefónico instalo otro teléfono?			
13	¿En caso de que falta de más de servicio telefónico reporto inmediatamente al supervisor?			

Gracias por su colaboración

ANEXO 3 - B

VARIABLE INDEPENDIENTE: OPTIMIZACIÓN DE LA COMUNICACIÓN DE LA EMPRESA

Post prueba para los trabajadores

I. PRESENTACIÓN

El presente cuestionario tiene como propósito obtener información sobre la Optimización de la comunicación en la empresa CSM Corporación Oriente SAC - Iquitos, 2023 - Iquitos, 2023, el que servirá para elaborar la tesis conducente para la obtención de título de ingeniero de sistemas de información.

II. DATOS GENERALES

a. Sexo : ----------

b. Fecha : ----------

III. INSTRUCCIONES

- ✓ Lea cuidadosamente cada formulación antes de responder. Marque con una equis (x) el número que mejor exprese su opinión.

No	A veces	Si
1	2	3

IV. CONTENIDO

Nº	Ítems	Malo	Regular	Bueno
	Comunicación en la empresa			
1	Esta Ud. satisfecho con la comunicación que le brinda la empresa			
2	Esta Ud. satisfecho con la interrelación entre sus compañeros de trabajo.			
3	Esta Ud. con el trato que recibe de parte de sus superiores.			
4	Esta Ud. satisfecho con la implementación del software Asterisk en la empresa.			

5	Esta Ud. Satisfecho con la mejora de comunicación en la empresa			
	Costo			
6	La implementación de software libre Asterisk reduce los costos de llamadas de comunicación			
7	La implementación de software libre Asterisk reduce los costos de instalación de anexos			
	Tiempo promedio de servicio	**No**	**A veces**	**Si**
8	Cuántas llamadas realizan al día: 1 a 10 y 11 a 20.			
9	Cuánto tiempo demoran en una llamada: 81 a 10 y 11 a 20.			
10	A qué hora realizan el mayor número de llamadas: 8 a 12 am. Y 16 a 20 pm.			
11	Las llamadas que realizan son nacionales o internacionales			
	Nivel de satisfacción de los trabajadores	**No**	**A veces**	**Si**
12	Esta Ud. satisfecho con la comunicación que brinda la empresa			
13	Esta Ud. satisfecho con la interrelación entre sus compañeros de trabajo.			
14	Esta Ud. con el trato que recibe de parte de sus superiores.			
15	Esta Ud. satisfecho con la implementación del software Asterisk en la empresa.			
16	Esta Ud. Satisfecho con la mejora de comunicación en la empresa			

Muchas gracias

BASE DE DATOS

Implementación de servicio de voz sobre IP basado en software Asterisk (Pre Prueba)											Optimización de la comunicación de la empresa																					
Pre prueba											Pre prueba																					
Llamadas completadas			incidencia de fallas				Seguridad			Disponibilidad			Comunicación terminal					Costo		Tiempo servicio				Nivel de satisfacción								
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10	PC11			
3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
3	3	3	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2			
2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1			
2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			

BASE DE DATOS

Implementación de servicio de voz sobre IP basado en software Asterisk (Pre Prueba)

Optimización de la comunicación de la empresa

POST PRUEBA

Llamadas completadas			incidencia de fallas				Seguridad			Disponibilidad			Comunicación terminal					Costo		Tiempo servicio				Nivel de staisfacción				
P1B	P2B	P3B	P4B	P5B	P6B	P7B	P8B	P9B	P10B	P11B	P12N	P13B	P1CT	P2CT	P3CT	P4CT	P5CT	P1C	P2C	P3C	P4C	P5C	P6C	P7C	P8C	P9C	P10C	P11C
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

BASE DE DATOS DE PRE PRUEBA Y POST PRUEBA Y PRUEBA DE HIPÓTESIS														
PRE Y POST PRUEBA			PRUEBA U. MANN WHITNEY DE HIPÓTESIS											
Prepueba	Postprueba	Grupo	Preprueba	Posprueba	Comunic. term	Costo	Tiempo servicio	Nivelsatisf	Comunicaciónterminal	Costodellamadas	Tiempo deservicioymantenimiento	Nivelde satisfacciónderabajadores	Impleserv	Optimcomun
19	13	1	1	1	10	4	8	10	2	2	2	2	19	32
26	26	1	2	2	10	4	8	10	2	2	2	2	26	32
13	13	1	1	1	5	4	8	10	1	2	2	2	13	27
39	39	1	3	3	15	6	12	15	3	3	3	3	39	48
22	13	1	1	1	8	6	12	15	1	3	3	3	22	41
25	13	1	2	1	12	4	8	10	3	2	2	2	25	34
24	13	1	1	1	10	6	10	10	2	3	3	2	24	36
16	16	1	1	1	5	2	5	5	1	1	1	1	16	17
22	16	1	1	1	10	4	8	10	2	2	2	2	22	32
32	48	2	2	3	15	6	12	15	3	3	3	3	13	48
32	48	2	2	3	15	6	12	15	3	3	3	3	26	48
27	37	2	2	3	10	4	8	15	2	2	2	3	13	37
48	46	2	3	3	15	6	10	15	3	3	3	3	39	46
41	36	2	3	2	15	2	4	15	3	1	1	3	13	36
34	34	2	2	2	10	6	8	10	2	3	2	2	13	34
36	48	2	2	3	15	6	12	15	3	3	3	3	13	48
17	28	2	1	2	5	6	12	5	1	3	3	1	16	28
32	48	2	2	3	15	6	12	15	3	3	3	3	16	48