



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E**  
**INFORMÁTICA**

**Trabajo de Suficiencia Profesional**

Rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN para la mejora de las telecomunicaciones en una empresa de servicio, Lima 2025

**Para optar el Título Profesional de**  
**Ingeniero de Sistemas e Informática**

**Presentado por:**

**Autor:** Aching Avalos, Paulo Sergio Juan Carlos

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9670-1527>

**Asesora:** Dra. Díaz Reátegui, Mónica

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4506-7383>

**Lima – Perú**

**2025**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

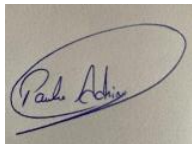
Yo, Paulo Sergio Juan Carlos Aching Avalos egresado de la Facultad de **Ingeniería y Negocios** y Escuela Académica Profesional de **Ingenierías** de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación:

“Rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN para la mejora de las telecomunicaciones en una empresa de servicio, Lima 2025”

Asesorado por el docente: Díaz Reátegui, Mónica DNI 09537647 ORCID 0000-0003-4506-7383 tiene un índice de similitud de **7 (siete) %** con código oid:14912:470989394 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor 1  
 Paulo Sergio Juan Carlos Aching Avalos  
 DNI:45540085.....

.....  
 Firma de autor 2  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: .....



.....  
 Firma  
 Díaz Reátegui, Mónica  
 DNI: 09537647

Lima, 27 de junio de 2025

## **Dedicatoria**

A Dios, mis padres Juan e Inés que me anhelaron verme cumplir este objetivo, a mi familia que es el soporte y motivo en el cual sigo adelante, día a día y que me apremia. Y amistades que compartieron su alegría y experiencias para continuar mi objetivo profesional.

## Índice general

	Pág.
Declaración de Autoría	ii
Dedicatoria	iii
Resumen	viii
Abstract	ix
Introducción	x
CAPÍTULO I: Antecedentes y descripción general de la experiencia	12
1.1. Reseña de la empresa	12
1.2. Ubicación y actividad empresarial	15
1.3. Misión, visión y valores de la empresa	17
1.4. Descripción del puesto desarrollado y su entorno	19
1.5. Problemática y objetivos trazados	24
CAPÍTULO II. Fundamento del Tema elegido	29
2.1. Bases teóricas	29
2.2. Marco conceptual	36
2.3. Antecedentes	44
2.4. Justificación de la metodología elegida.	47
CAPÍTULO III: Aporte y desarrollo de la experiencia	49
3.1. Diagnóstico de la situación problemática	49
3.2. Desarrollo de la experiencia	52
3.3. Modelado de la propuesta o solución	76
3.4. Resultados	77
Conclusiones	79
Recomendaciones	80
Referencias	81
Anexos	92

## Índice de tablas

	Pág.
<b>Tabla 1:</b> Especificaciones técnicas del UPS Vertiv Liebert GXT5-6000IRT5UXLN	99
<b>Tabla 2:</b> Características en Hardware del equipo QNAP – TS-464	100
<b>Tabla 3:</b> Especificaciones técnicas de impresora Epson EcoTank L15150	103
<b>Tbla 4:</b> Especificaciones técnicas de impresora Brother MF-T4500DW	106
<b>Tabla 5:</b> Especificaciones técnicas de impresora etiquetadora Zebra ZT400	108
<b>Tabla 6:</b> Especificaciones técnicas de impresora plotter HP DesignJet T120	110
<b>Tabla 7:</b> Distribución de impresoras por áreas	111
<b>Tabla 8:</b> Especificaciones técnicas de la cámara Hikvisión DS-2CE56D0T-IRMF	117
<b>Tabla 9:</b> Especificaciones técnicas de impresora plotter HP DesignJet T120	112
<b>Tabla 10:</b> Especificaciones técnicas del gabinete técnico 12 RU	126
<b>Tabla 11:</b> Especificaciones técnicas del switch Cisco Catalyst 9200 – 48ptos	128
<b>Tabla 12:</b> Especificaciones técnicas del cable de fibra óptica OM3	132
<b>Tabla 13:</b> Especificaciones técnicas del Access Point Hpe Aruba AP-505	138
<b>Tabla 14:</b> Lista de las áreas incluidas en el rediseño	141
<b>Tabla 15:</b> Planificación del Sprint	142
<b>Tabla 16:</b> Asignación de roles en Scrum	143
<b>Tabla 17:</b> Desarrollo e implementación	144
<b>Tabla 18:</b> Especificaciones técnicas del TP-Link MR6400	150
<b>Tabla 19:</b> Cumplimiento de objetivos de los sprint	154
<b>Tabla 20:</b> Propuestas de mejora	155
<b>Tabla 21:</b> Distribución de las antenas Wifi	156

## Índice de figuras

	Pág.
<b>Figura 1:</b> Logo de EBC Service Computer	13
<b>Figura 2:</b> Principales clientes	14
<b>Figura 3:</b> Principales proveedores mayoristas	14
<b>Figura 4:</b> Croquis de la ubicación	15
<b>Figura 5:</b> Principal servicio comercial	16
<b>Figura 6:</b> Principal producto para uso industria	17
<b>Figura 7:</b> Principal producto de uso residencial	17
<b>Figura 8:</b> Organigrama actual de área de tecnología de la información	<b>20</b>
<b>Figura 9:</b> Juicio de la problemática	50
<b>Figura 10:</b> Valoración de solución	51
<b>Figura 11:</b> Solicitud de cotización del Software ZWCA	97
<b>Figura 12:</b> Solicitud de cotización del UPS Vertiv Liebert GXT5-6000IRT5UXLN	98
<b>Figura 13:</b> Generación y enrutamiento de carpetas	101
<b>Figura 14:</b> Administración del software Uranium Backup 9 Free	102
<b>Figura 15:</b> Presentación de impresora Epson EcoTank L15150	103
<b>Figura 16:</b> Presentación de impresora Brother MFC-T4500DW	105
<b>Figura 17:</b> Presentación de impresora etiquetadora Zebra ZT400	107
<b>Figura 18:</b> Presentación de impresora plotter HP DesignJet T120	109
<b>Figura 19:</b> Topología de la red de impresoras.	112
<b>Figura 20:</b> Solicitud de cotización para mantenimiento de Plotter Hp DesignJet T120	113
<b>Figura 21:</b> Pruebas de impresión del Plotter Hp DesignJet T120	114
<b>Figura 22:</b> Implementación de llave termina	115
<b>Figura 23:</b> Solicitud de cotización para la independización eléctrica	116
<b>Figura 24:</b> Cámaras de videovigilancia Hikvisión DS-2CE56D0T-IRMF	117
<b>Figura 25:</b> Instalación de la cámara de videovigilancia	119
<b>Figura 26:</b> Cableado de gabinete principal del Data Center	120
<b>Figura 27:</b> Diseño y organización del gabinete principal del Data Center	121
<b>Figura 28:</b> Ordenamiento del cableado del gabinete principal	122
<b>Figura 29:</b> Glosario de términos de accesorios y herramientas de trabajo	123
<b>Figura 30:</b> Solicitud de cotización gabinete técnico para nuevo ambiente	124
<b>Figura 31:</b> Unboxing y Preparación del gabinete técnico 12 RU	125

<b>Figura 32:</b> Solicitud de cotización de switch Cisco Catalyst 9200 – 48 ptos	127
<b>Figura 33:</b> Unboxing y preparación del Cisco Catalyst 9200 – 48 ptos	128
<b>Figura 34:</b> Solicitud de cotización de cable OM3	130
<b>Figura 35:</b> Cable de fibra óptica OM3	131
<b>Figura 36:</b> Implementación del gabinete técnico	133
<b>Figura 37:</b> Instalación del switch Cisco Catalyst 9200 en gabinete técnico	134
<b>Figura 38:</b> Instalación de la fibra óptica OM3	135
<b>Figura 39:</b> Configuración de switch Cisco Catalyst 9200	136
<b>Figura 40:</b> Rediseño del diagrama de red del nuevo ambiente	137
<b>Figura 41:</b> Evaluación de la red	139
<b>Figura 42:</b> Cuestionario de recolección de requisitos	140
<b>Figura 43:</b> Solicitud de cotización de antena Wifi Hpe Aruba AP-505	145
<b>Figura 44:</b> Unboxing y Preparación del equipo Hpe Aruba AP-505	146
<b>Figura 45:</b> Preparación del equipo TPLink MR6400	147
<b>Figura 46:</b> Nivel de señal - Antes	148
<b>Figura 47:</b> Nivel de señal - Ahora	149
<b>Figura 48:</b> Ubicación de antenas wifi (Antes)	150
<b>Figura 49:</b> Rediseño de la red Wlan	152
<b>Figura 50:</b> Rediseño y ubicación de antenas wifi (Ahora)	153
<b>Figura 51:</b> Administración del controlador virtual de Aruba	156
<b>Figura 52:</b> Formato del registro de asistencia	158
<b>Figura 53:</b> Formato de reporte de trabajos	159
<b>Figura 54:</b> Topología lógica de la red de las antenas Wifi e impresoras	160
<b>Figura 55:</b> Proceso de trabajo de la metodología Scrum	161
<b>Figura 56:</b> Informe de similitud - Turnitin	162
<b>Figura 57:</b> Constancia de autorización	163

## Resumen

El presente estudio, basado en un informe de suficiencia profesional, tuvo por objetivo general el Rediseño de la Infraestructura Tecnológica de la red WLAN para optimizar las telecomunicaciones en una empresa de servicios. La variable principal fue la infraestructura tecnológica de la red WLAN, sustentada por la Infraestructura Tecnológica de Redes, la Infraestructura Sociotécnica y Teoría de la Capacidad. En cuanto a las telecomunicaciones, se respaldó en la Teoría de Colas, Redes Inalámbricas y Conectividad Tecnológica, lo que permitió fortaleciendo el marco conceptual. Asimismo, el enfoque metodológico en el progreso e implementación se empleó la metodología SCRUM, la cual facilitó la identificación sistemática de los problemas y la planificación ágil de los procesos necesarios para realizar procesos que permitieron identificar los problemas para este rediseño de la red. Cabe señalar que todo este trabajo, se fundamenta la experiencia profesional de más de 13 años en el área de Tecnología de la Información, acumulada en diversos entornos del sector comercial. Como resultados de esta intervención, se logró participar de manera directa en la organización estructural del área de tecnología de la información, lo cual permitió mantener significativamente la estabilidad y eficiencia de la red. De igual modo, la reorganización del cableado y la adopción de buenas prácticas facilitaron la gestión de la conectividad, garantizando un rendimiento más robusto y alineado con los estándares técnicos requeridos. Estas mejoras, en definitiva, no solo optimizan la operatividad interna, sino que también fortalecen su capacidad de respuesta frente a futuras demandas.

**Palabras clave:** Topología de la red, rediseño, conectividad, Tecnología 5G /Wifi 6, infraestructura inalámbrica.

## **Abstract**

The general objective of this study, based on a professional sufficiency report, was to redesign the technological infrastructure of the WLAN network to optimize telecommunications in a service company. The main variable was the technological infrastructure of the WLAN network, supported by the Technological Network Infrastructure, the Sociotechnical Infrastructure and Capacity Theory. As for telecommunications, it was supported by the Theory of Queues, Wireless Networks and Technological Connectivity, which allowed strengthening the conceptual framework. Likewise, the methodological approach for the development and implementation of the project was used the SCRUM methodology, which facilitated the systematic identification of the problems and the agile planning of the processes necessary to carry out processes that allowed the identification of the problems for this redesign of the network. It should be noted that all this work is based on the professional experience of more than 13 years in the area of Information Technology, accumulated in various environments of the commercial sector. As a result of this intervention, it was possible to participate directly in the structural organization of the information technology area, which made it possible to significantly maintain the stability and efficiency of the network. Similarly, the reorganization of the cabling and the adoption of good practices facilitated connectivity management, guaranteeing a more robust performance aligned with the required technical standards. These improvements, in short, not only optimize internal operations, but also strengthen its capacity to respond to future demands.

**Keywords:** network topology, redesign, connectivity, 5G /Wifi 6 technology, wireless infrastructure.

## INTRODUCCIÓN

El presente informe recoge la experiencia profesional adquirida en la firma EBC Service Computer, con un enfoque orientado al rediseño de procesos, procedimientos, y gestión operativa. En consecuencia, el objetivo radica en optimizar la infraestructura tecnológica de la red WLAN, con el fin de mejorar el rendimiento de las telecomunicaciones. Para lograrlo, el estudio se estructura en tres capítulos, asimismo se adopta la metodología Scrum para una gestión ágil, dinámica y eficiente del proyecto en cada una de sus etapas.

En el capítulo I, se desarrollaron los antecedentes y la descripción general de la experiencia llevada cabo en la empresa. Para ello, para ello se incluyó inicialmente la reseña histórica de la organización, su ubicación geográfica a través de Google Maps y su actividad empresarial conforme a los reportes emitidos por la SUNAT. A continuación, se plasmó la visión, misión y valores institucionales, los cuales reflejan la identidad y objetivos estratégicos. En el mismo contexto, se procedió a describir el puesto desempeñado, así como el entorno en el que se llevó a cabo la experiencia profesional. Finalmente, se evidencio la realidad problemática en el contexto nacional e internacional, con el fin de contextualizar el estudio y sustentar su relevancia.

En el capítulo II, se presentan las bases teóricas que sustentan el conocimiento como el enfoque adoptado en el presente informe. Además, se desarrolla el marco conceptual en el cual se detallan las diferentes claves, así como los equipos e instrumentos que se utilizaron a lo largo del proceso. Asimismo, se exponen los antecedentes nacionales e internacionales que respaldan y contextualizan el estudio, brindando una visión comparativa y actualizada. Finalmente, se justifica la elección del tema abordado, destacando su relevancia, aplicabilidad y el propósito que guía su desarrollo.

En el capítulo III, se evidencian los aportes y el desarrollo progresivo de las actividades asignadas, dentro de las cuales se detallan la experiencia adquirida. A lo largo del tiempo, se estudiaron y documentaron los avances logrados, permitieron así una visión integral del proceso. Del mismo modo, se identificaron otras actividades previas al cumplimiento del objetivo principal, entre ellas el diagnóstico de la situación problemática técnica, los cuales sirvieron como base para el posterior análisis y modelado de la propuesta. En efecto, tiene como finalidad implementar el objetivo trazado y debidamente documentado. Finalmente, se presenta los aportes y resultados alcanzados. Junto con las conclusiones y recomendaciones derivadas del presente estudio, además los anexos respectivos.

## **CAPÍTULO I: Antecedentes y descripción de la empresa**

### **1.1. Reseña de la empresa**

El presente trabajo fue elaborado en la firma EBC Service Computer, negocio que inicio su ocupación comercial de reparación de maquinaria electrónica, con fecha, desde el 12 de noviembre del 1993, asimismo cuenta con RUC 10071450517 cuyo tipo de contribución, es de persona natural con negocio, en el régimen MYPE Tributario (RMT).

La empresa EBC Service Computer, fundada por Elias Beraun Castro; perteneciente al sector tecnológico e informático. Desde sus inicios, ofrece soluciones tecnológicas integrales a nivel empresarial, especializado en brindar soluciones TI, mantenimiento preventivo y correctivo, así como en la implementación de infraestructura tecnológica. A lo largo de los años ha evolucionado para adaptarse a las nuevas demandas del mercado, incorporando servicios avanzados como redes, servidores, seguridad informática y asesoría en transformación digital. Su compromiso con la calidad, la innovación y la atención personalizada la ha posicionado como un aliado estratégico para clientes de los sectores comercial, industrial y residencia.

La empresa ha logrado posicionarse en el mercado comercial y residencial como un referente confiable. Además, participando activamente en ferias tecnológicas, genera contenido informativo en plataformas digitales y mantiene alianzas estratégicas con marcas del sector, lo que le permite llegar a nuevos públicos y fidelizar a sus clientes actuales. La recomendación boca a boca y la atención postventa también juegan un papel clave en su crecimiento sostenible y constante captación de nuevos usuarios.

Actualmente, la empresa viene gestionando el cambio a RUC 20 con el propósito de fortalecer su posicionamiento en el mercado y mejorar su competitividad. Esta

iniciativa, forma parte de una estrategia orientada a ampliar sus oportunidades comerciales y consolidarse en sectores más exigentes y dinámicos.

En primer lugar, la empresa tiene su sede en la ciudad de Lima, donde se encuentra su dirección fiscal. A continuación, en la Figura 1, se muestra el logotipo corporativo, diseñado con un estilo moderno y profesional que representa la identidad visual de la marca. El logotipo está compuesto por las siglas "EBC" en un sobrio color negro, lo que, por consiguiente, transmite confianza, seriedad e innovación, valores fundamentales que busca proyectar en cada una de sus operaciones.

### **Figura 1**

*Distintivo de EBC Service Computer*



*Nota. Distintivo de la firma, EBC Service Computer.*

*<https://www.facebook.com/profile.php?id=100066528284121#>*

### **Principales clientes**

- ✓ Essalud
- ✓ Vía Expresa Línea Amarilla.
- ✓ Soler & Palau Perú S.A.

### **Principales mayoristas**

- ✓ Grupo Deltron S.A.
- ✓ Ingran Micro S.A.
- ✓ Engiperu S.A.
- ✓ Daruchi S.A.

En la figura 2, se constata los resultados de éxito de algunos de los distinguidos clientes a los que atiende hace más de 10 años. Asimismo, en la figura 3, se indican los distribuidores mayoristas a nivel nacional, con los que se encargan de realizar la adquisición de los productos, para luego ofrecer directamente a los consumidores finales de manera eficiente, con una amplia variedad de equipos de cómputo, componentes, suministros, periféricos, entre otros accesorios.

## Figura 2

### Principales clientes



Nota. Distintivo de los clientes de la empresa.

## Figura 3

### Principales proveedores mayoristas



Nota. Distintivo de los distribuidores de la empresa.

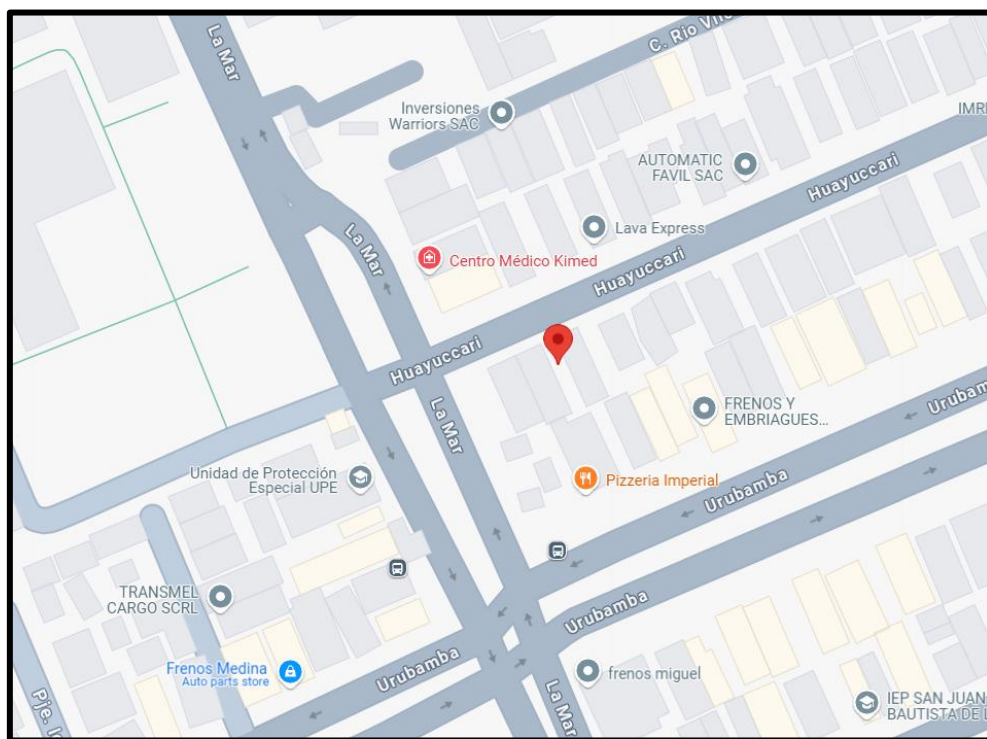
## 1.2. Ubicación y actividad empresarial

### Ubicación

En cuanto a su ubicación, la sede fiscal de la firma se encuentra en la calle Huayuccari Nro. 112, urbanización 27 de abril, Ate, en la ciudad de Lima, Perú. Asimismo, en la figura 4 se presenta la ubicación geográfica, a través de Google Maps, lo cual permite una mejor referencia visual y facilita su localización para clientes, proveedores y aliados estratégicos.

### Figura 4

*Croquis de la ubicación*



*Nota. El esquema evidencia la sede de la firma “EBC Service Computer”, por Google Maps, 2025 - <https://maps.app.goo.gl/zbXx6JLEP447uSWT8>*

## **Actividad empresarial**

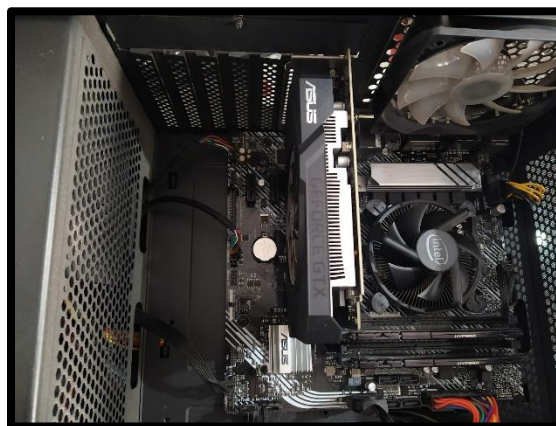
En términos generales, la actividad principal de la empresa se orienta a ofrecer soluciones integrales frente a problemas técnicos relacionados con equipos, software y sistemas de infraestructura tecnológica. En este contexto, sus servicios abarcan el diagnóstico, mantenimiento, reparación y soporte técnico especializado, con el objetivo de asegurar el óptimo funcionamiento de los sistemas.

Asimismo, estas soluciones están orientadas tanto al uso residencial como al ámbito comercial e industrial. Entre los productos y servicios más demandados, destacan las cámaras de videovigilancia, repuestos de laptops, cargadores, entre otros componentes tecnológicos.

Por otro lado, la compañía dispone de una amplia gama de productos dirigidos a los sectores comercial e industrial, así como de servicios orientados al sector doméstico, posicionando varios de sus productos en el mercado local. A continuación, se muestra en la figura 5, 6 y 7 los principales productos y servicios representativos de cada segmento:

### **Figura 5**

*Principal servicio comercial: Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo*



*Nota. Empresa EBC Service Computer*

## Figura 6

*Principal producto para uso industrial: Cámaras de vigilancia*



*Nota. Empresa EBC Service Computer*

## Figura 7

*Principal producto de uso residencial: Cargadores de Laptop*



*Nota. Empresa EBC Service Computer*

Asimismo, se dedica a la importación de partes y accesorios que no se encuentran en el mercado local. Los primordiales equipos son los siguientes:

- a. Accesorio de Motherboards.
- b. Microprocesadores.
- c. Tarjetas de video.
- d. Accesorios de monitores.

- e. Repuestos de impresoras.
- f. Suministros para impresoras.
- g. Productos para equipos gaming.
- h. Repuestos de tablets.

### 1.3. Misión, visión y valores de la empresa

**Misión:** Brindar soluciones tecnológicas integrales, innovadoras y de alta calidad que impulsen el desarrollo digital de nuestros clientes. Nos enfocamos en ofrecer servicios confiables de soporte técnico, infraestructura informática, equipamiento y consultoría, adaptándonos a las exigencias del mercado y fomentando su uso eficiente.

**Visión:** Consolidarnos como una empresa líder en soluciones tecnológicas en el mercado nacional, reconocida por su innovación, excelencia operativa y compromiso con la transformación digital de sus clientes. Aspiramos a ser un referente en soporte técnico, infraestructura IT y desarrollo de tecnología, contribuyendo activamente a la evolución tecnológica de las empresas con servicios eficientes, sostenibles y de alto valor agregado.

#### **Valores:**

- ✓ **Humildad:** Laborar con una postura libre para instruirse, percibir y acondicionar a las exigencias del mercado y los clientes.
- ✓ **Transparencia:** Promover los vínculos basados en la confianza, la honestidad y la claridad en todas las interacciones.
- ✓ **Trabajo en equipo:** Fomentar la colaboración y el esfuerzo conjunto entre los equipos de trabajo, clientes y socios.
- ✓ **Proximidad:** Sustentar un vínculo cercano con clientes y representantes, interpretando los requisitos específicos y personificando soluciones.
- ✓ **Innovación y calidad:** Desplegar productos y soluciones avanzadas que satisfagan con los estereotipos más altos de calidad.

#### **1.4.Descripción del puesto desarrollado y su entorno**

En la empresa EBC Service Computer estoy en el puesto de administrador de infraestructura TI, en la cual me encargaba de garantizar la seguridad en el Data Center e infraestructura tecnológica, así como en telecomunicaciones, información y datos. Además, gestiono la administración de usuarios y roles, el soporte a aplicaciones y canales de comunicación, y la configuración de routers y switches.

Asimismo, lidero la gestión de proyectos de infraestructura tecnológica: migración y virtualización de servidores, mantenimientos preventivos de equipos tecnológicos, funcionamiento del Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS), gestión de copias de seguridad en equipos NAS. También superviso la recuperación de datos y la continuidad automatizada en entornos iCloud o locales, además de administrar redes Wireless y servicios de contingencia en cableado estructurado.

Por otro lado, realizo el apoyo con el monitoreo y optimización de los controladores lógicos programables (PLC) en los procesos industriales, asegurando su correcto funcionamiento. Supervisando la integración de los sistemas de automatización y asegurando la eficiencia operativa de los equipos.

Por consiguiente, monitoreo políticas de seguridad, coordinando con proveedores para la adquisición de equipos y licencias. Igualmente, brindo soporte técnico de segundo y tercer nivel en equipos y accesorios TI, manteniendo la comunicación entre los usuarios para realizar nuevas configuraciones y desarrollar planes de mejora en la infraestructura y seguridad de la información.

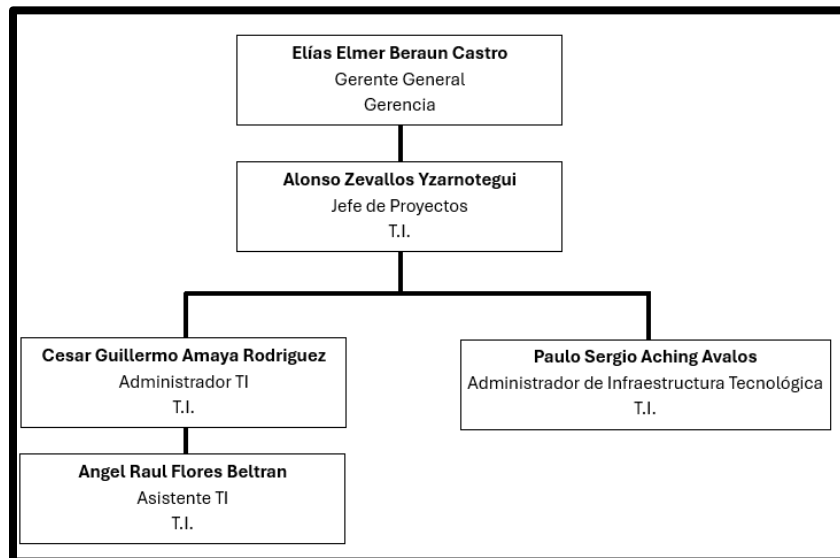
Además, elaboro informes detallados de seguimiento y control de recursos, y asumo las tareas adicionales que la Jefatura me asigne, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Actualmente, la empresa cuenta con 6 áreas, 22 empleados nombrados; todos

se encuentran en planilla Mype. Asimismo, en la figura 8 se muestra el organigrama de la empresa del área de Tecnología de la Información.

### Figura 8

Organigrama del área de tecnología de la información (T.I.)



*Nota. Organigrama de cargos asignados por la empresa EBC Service Computer*

A continuación, se describen los puestos del área de tecnología de la información (T.I.)

#### Descripción del puesto del gerente general

La función principal del gerente general consiste en liderar las estrategias y acciones necesarias para alcanzar los objetivos comerciales. Supervisa las operaciones, gestiona los equipos de trabajo y fortalece las relaciones con clientes y socios clave, asegurando eficiencia y calidad en cada proceso.

Además, es responsable de analizar los costos, impulsar la inversión en productos adaptados al mercado local y garantizar el cumplimiento de normativas y alineaciones operativas. Su rol también abarca la promoción de un entorno colaborativo y sostenible, enfocándose en la excelencia operativa y comercial.

### **Descripción del puesto del jefe de Proyectos**

Es responsable de gestionar el área de TI y coordinar con los clientes la mejora de procesos mediante nuevas soluciones tecnológicas. Además, supervisa proyectos internos y externos, gestiona proveedores y otorga la primera aprobación en la compra de recursos de TI para los clientes.

Asimismo, se encarga de la administración de recursos, accesos, proyectos y soluciones tecnológicas dentro de la empresa. También realiza la evaluación de los resultados tanto en la efectividad de las soluciones implementadas como en el desempeño del personal de TI.

Por otro lado, lidera la propuesta e implementación de nuevas soluciones tecnológicas, la presentación del plan anual y la introducción de metodologías de trabajo innovadoras respaldadas por herramientas tecnológicas. Además, valida y revisa adquisiciones o desarrollos tecnológicos, promoviendo buenas prácticas para la gestión y respaldo de la información.

Finalmente, es responsable de la gestión de las comunicaciones con distintas áreas y clientes, asegurando la aprobación y sustentación de proyectos estratégicos. También vela por la seguridad, estabilidad y confiabilidad de la información.

### **Descripción del puesto de administrador TI**

El administrador TI es el responsable en la gestión documentaria de procesos de compra, acta de traslado, entrega y asignación a usuarios. Además, se incluyen actividades relacionadas con el desarrollo de estrategias para mejoras tecnológicas y la administración de los proyectos a implementar. También abarca la gestión de comunicaciones con los interesados pertinentes y con el corporativo para la implementación de soluciones y la resolución de problemas, así como la comunicación con proveedores y usuarios finales para garantizar el óptimo funcionamiento de las herramientas.

Asimismo, implica la supervisión y seguimiento del personal asistente de TI para asegurar el adecuado desempeño de sus funciones y el cumplimiento de las actividades hasta la satisfacción del usuario final. Se incluye la coordinación y el soporte a usuarios en sesión remotos, la presentación de presupuestos para el consumo de licencias y adquisiciones según demanda, el seguimiento de los recursos y pagos por servicio, y cualquier otra tarea asignada por la Jefatura.

### **Descripción del puesto de asistente de TI**

La función del personal asistente de TI (Tecnologías de la Información) consiste, en primer lugar, en brindar soporte técnico ante las incidencias locales. Además, se encarga de la administración de equipos y accesorios (inventarios) y software (licencias). Asimismo, realiza visitas en campo para atender necesidades, gestionando cotizaciones y compras, así como brindando apoyo a los clientes externo que contratan los servicios.

Por otro lado, su labor incluye la gestión de servicios y el aseguramiento de la continuidad de estos, promoviendo la mejora continua. Del mismo modo, se encarga de los mantenimientos preventivos y correctivos, proporcionando soporte en hardware y software. También, desarrolla actividades de concientización sobre el correcto uso de los equipos con los clientes finales. Asumiendo todas las responsabilidades adicionales que su jefatura le asigne.

### **1.5. Problemática y objetivos trazados**

Un cambio en el rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN enfrenta desafíos significativos en diversas regiones. En Europa, según la crónica de la "State of Digital Communications 2024", la compañía de los operarios Europeos de Redes de Telecomunicaciones (ETNO), solo 10 de los 114 operadores europeos continúan efectuando las redes 5G de última generación, lo que indica un atraso en la aprobación de tecnologías en la vanguardia (El País, 2024). Mientras que, en el continente de asiático, la situación es similar en la cual, a través de un informe indica

que el 25% de las empresas en el sudeste carecen de tecnología moderna, perjudicando su competitividad en la innovación (Asian Development Bank, 2024). Por otro lado, en Latinoamérica, el panorama es alarmante, ya que solo el 15% de las empresas pequeñas y medianas han elaborado adquisiciones significativas respecto a equipos tecnológicos WLAN durante los últimos años (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023).

En Perú, el despliegue a lo largo del territorio es esencial para el desarrollo social y económico, caracterizar y segmentar los centros poblados que forman parte de la brecha de cobertura de servicios de telecomunicaciones en el país (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2023). Finalizando, a nivel de Lima Metropolitana, este enigma se intensifica; un ensayo reveló que el 50% de los grupos empresariales que se enfocan en diferentes sectores o actividades, no han modernizado su infraestructura en más de cinco años (Diario Gestión, 2023).

Además, las empresas de servicios en Lima Metropolitana no están afrontando debidamente los problemas vinculados con la infraestructura tecnológica de la red WLAN, lo que restringió su capacidad y eficiencia operante. Esta falta de transformación y modernización tecnológica no solo redujo la eficacia operativa, sino que también puso en riesgo la rentabilidad y pugna del sector.

Asimismo, la infraestructura de telecomunicaciones maneja retos relevantes en múltiples delineamientos. Para el continente europeo, la circunstancia tanto del corte de cables subacuático que ponen en contacto a Finlandia y Alemania han ostentado un nexo, constatando un análisis muy significativo en la red (Huffington Post, 2024). Para el continente asiático, pese al desarrollo asequible, prosigue las grietas digitales; por caso, se tuvo en el 2022, que solo el 55% de los residentes se beneficiaban de la senda del internet (Asian Development Bank, 2022). En América Latina, la inclusión del servicio de internet ha desarrollado un 50% a 70% en estas innegables cinco primaveras, asociando cerca de unos 130 millones de consumidores modernos; sin embargo, persisten las contenciones en la cualidad (Echevarria, 2020).

En el Perú, al segundo trimestre del año 2024, la región de Lima registró 1'978,110 suscriptores con conexión al servicio de internet fijo, seguida por las regiones de La Libertad y Arequipa. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2024).

En este contexto, los negocios en Lima Metropolitana enfrentan desafíos críticos, como el rezago tecnológico y la falta de mantenimiento lógico.

El rediseño de la infraestructura tecnológica y las telecomunicaciones se encuentran acorde para el rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN, en Europa, podría llevar a un aumento en el consumo energético de los centros de datos, que actualmente representan el 2,6% del consumo total de energía y se proyecta que superen el 3,2% para 2030 (El País, 2024). Para Latinoamérica, la ausencia de inversiones en redes de nueva generación y la falta de normas apropiadas, podrían dañar a la expansión de tecnologías como 5G, wifi 6 e Internet de las Cosas, limitando el desarrollo digital en la región (Datacenter Dynamics, 2023).

En el Perú, la falta de conectividad y banda ancha podría afectar negativamente el crecimiento económico, ya que el acceso a internet ha demostrado tener un impacto positivo en el Producto Interno Bruto (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019). En Lima, la falta de soluciones en la infraestructura tecnológica de la red WLAN limitó el acceso a servicios digitales avanzados, afectando la competitividad de las empresas locales.

Por no abordar estos inconvenientes, los grupos empresariales diversificados en Lima Metropolitana podrían afrontar retos característicos en la ejecución de tecnologías avanzadas, afectando su eficiencia y competitividad en el mercado.

Los diversos problemas que enfrentó la empresa en estudio son: (i) la cobertura y calidad de la señal. Existen zonas de sombra, es decir, áreas dentro de la empresa donde la señal no llega adecuadamente, lo que afecta la conectividad de los

dispositivos. Además, la presencia de interferencias causadas por obstáculos físicos como paredes gruesas o equipos electrónicos reduce la calidad de la señal, dificultando la estabilidad de la conexión. Por otro lado, una capacidad insuficiente de los Access Points (AP) puede generar congestión en la red, provocando una pérdida de conexión y una disminución en el rendimiento general del sistema WLAN; (ii) la saturación de la red ocurre cuando demasiados dispositivos se conectan simultáneamente sin una adecuada gestión del tráfico, lo que reduce la eficiencia del sistema. Además, una latencia elevada genera una disminución en la velocidad de comunicación de datos, afectando la productividad y el desempeño de las aplicaciones en tiempo real. Otro problema clave es la incompatibilidad de dispositivos, ya que algunos equipos más antiguos pueden no ser compatibles con los estándares actuales de Wi-Fi, como Wi-Fi 6, lo que limita su rendimiento y la estabilidad de la conexión; (iii) no está diseñada para escalabilidad. La dificultad para ampliar la red surge cuando la estructura actual no permite una expansión eficiente, lo que limita el crecimiento de la empresa. Además, la falta de monitoreo y gestión adecuada, debido a la ausencia de herramientas de administración centralizada, dificulta la identificación y solución de problemas en tiempo real. Otro desafío es la obsolescencia tecnológica, ya que el uso de hardware y software desactualizado reduce la eficiencia de la red y puede generar vulnerabilidades en la seguridad.

Estos problemas afectan la eficiencia y fiabilidad, lo que impacta directamente en la calidad de sus telecomunicaciones. Para superarlos, es fundamental implementar una planificación estratégica, utilizar tecnologías avanzadas y garantizar un mantenimiento adecuado de la infraestructura.

A continuación, se formula el problema general y los específicos:

### **Problema general**

¿Cómo el rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN mejora las telecomunicaciones en la empresa de servicios, Lima 2025?

### **Problemas específicos**

Pe1: ¿Cómo la arquitectura física de la infraestructura tecnológica de la red WLAN mejora la telecomunicación en la empresa de servicios, Lima 2025?

Pe2: ¿Cómo la arquitectura lógica de la infraestructura tecnológica de la red WLAN mejora la telecomunicación en la empresa de servicios, Lima 2025?

Pe3: ¿Cómo la infraestructura tecnológica de la red WLAN mejora la integración de la telecomunicación en la empresa de servicios, Lima 2025?

### **Objetivo general**

Elaborar el rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN para mejorar las telecomunicaciones en la empresa de servicios, Lima 2025.

### **Objetivos específicos**

Oe1: Rediseñar la arquitectura física de la infraestructura tecnológica de la red WLAN para mejorar la telecomunicación en la empresa de servicios.

Oe2: Rediseñar la arquitectura lógica de la infraestructura tecnológica de la red WLAN para mejorar la telecomunicación en la empresa de servicios.

Oe3: Rediseñar la infraestructura tecnológica de la red WLAN para mejorar la telecomunicación en la empresa de servicios.

## **CAPÍTULO II: Fundamento del tema elegido**

### **2.1. Bases teóricas**

En el presente informe, se identificaron diversas teorías que respaldan el rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN. Como resultado, se presentan las siguientes teorías, las cuales fundamentan y orientan dicha propuesta de mejora:

#### **Teoría de infraestructura tecnológica de redes**

En este contexto, la infraestructura tecnológica se presenta como un conjunto integral de dispositivos físicos y aplicaciones de software indispensables para el funcionamiento de una organización. Incluye plataformas de cómputo, sistemas de telecomunicaciones y servicios de gestión de datos, destacando que una infraestructura sólida es clave fundamental para la eficiencia operativa y la continuidad de los procesos. (Laudon y Laudon, 2004)

A su vez, explora cómo las plataformas digitales funcionan como infraestructuras tecnológicas que gestionan contenido, acceso y control. Asimismo, se enfatizó su poder para mediar las interacciones sociales y económicas. (Gillespie, 2018)

Desde una perspectiva estratégica, resulta fundamental para el desarrollo económico, como se demuestra en el análisis correspondiente. Asimismo, se evidencia que las redes digitales reconfiguran la conectividad y, en consecuencia, optimizan la eficiencia operativa. (Castells, 1986)

Por otro lado, sostienen la idea de que la infraestructura tecnológica se enfoca en una gestión constante y prioritaria, garantizando transparencia ante posibles fallas. Es decir, analizan su impacto en el seguimiento y verificación de la información. (Bowker & Leigh, 1999)

En el mismo contexto, con el objetivo de optimizar la seguridad de la información, se evaluó la seguridad limitada, el funcionamiento de los dispositivos de trabajo y las

capacidades de gestión de usuarios de la red. Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que la implementación del nuevo diseño de red facilita la administración y el monitoreo de la red, logrando un incremento del 25% en el ancho de banda, un 30% en la confiabilidad de la red y un 42,5% en la seguridad de la información. (Heredia, 2019)

### **La teoría de la infraestructura sociotécnica**

Por consiguiente, se enuncian y sostienen que la infraestructura tecnológica no constituye únicamente de elementos físicos, sino también integra procesos, entre la tecnología, usuarios y prácticas sociales, permitiendo la operatividad y desarrollo eficiente de la organización. Su presencia se hace más evidente cuando falla, ya que depende del contexto en el que opera. (Bowker et al., 2015)

Cabe señalar que se expone los productos tecnológicos se integran en conglomerados junto con sus entornos sociales y financieros. Este argumento permite comprender el proceso, analizar su funcionamiento y orientarlo hacia sus objetivos finales. (Hughes, 2004)

Asimismo, se afirma que tanto los métodos como la ciudad experimentan transformaciones recíprocas a lo largo del tiempo, en función de su constante interconexión y evolución conjunta. (Orlikowski, 1996)

Por otra parte, se sostiene que la tecnología no solo ejerce una influencia significativa sobre la sociedad, sino que también es configurada y transformada por los procesos sociales, las prácticas culturales y las evaluaciones colectivas dentro de las comunicaciones. (Jasanoff, 2004)

En este sentido, se analiza como emergen las dinámicas de poder y competencia en el ámbito tecnológico, las cuales están profundamente influenciadas por factores sociales, económicos y por las particularidades demográficas y culturales de las poblaciones involucradas del sector. (Edwards, 2001)

Al finalizar, se expone como la exploración tecnológica y el avance de la ciencia informática reconfiguran las tareas operativas y optimizan los sistemas de almacenamiento de información a nivel global, permitiendo mayor eficiencia, seguridad y escalabilidad en la gestión de datos. (Brynjolfsson & McAfee, 2012)

### **Teoría de la Capacidad y redes en Infraestructuras tecnológicas**

En este contexto, ofrece una forma rigurosa y práctica de estimar la capacidad de redes inalámbricas en escenarios reales (tiempo y espacio finitos), superando las limitaciones de los modelos asintóticos tradicionales. Esta metodología captura tanto el comportamiento de cola en nodos descendentes como la correlación espacial del acceso al medio (como CSMA/CA), y proporciona resultados en forma de distribuciones de probabilidad, lo que permite determinar con precisión cuándo el encaminamiento multihop supera al de un solo salto. En definitiva, presenta una herramienta analítica valiosa para diseñar redes más eficientes y adaptadas a restricciones reales. (Ciucu et al., 2013)

En primer lugar, es fundamental garantizar la gestión eficiente de redes y el flujo de datos, ya sea para una o varias compañías. Para ello, integra tanto elementos físicos, como enrutadores, conmutadores y cables, como también principios lógicos, incluyendo protocolos y software de administración (Red Hat Inc., 2020).

Es decir, nuestros hallazgos fundamentales revelan que, con un incremento de  $\gamma$ , la mejora en el equilibrio entre la capacidad de procesamiento y la latencia puede optimizarse significativamente, en comparación con el caso de una red sin interacciones sociales (Cheol & Won, 2018).

De igual forma, La capacidad máxima de una red no está determinada únicamente por la cantidad de conexiones que posee, sino también en cómo se define y distribuye la capacidad de procesamiento de cada nodo (Zhang et al., 2009).

En ese sentido, la evaluación de la capacidad de la red se vuelve considerablemente más sencilla al omitir el análisis detallado del comportamiento de las colas. No obstante, este enfoque exploratorio, aunque más simplificado, puede ofrecer estimaciones numéricas más precisas cuando se trabaja bajo condiciones de régimen finito. (Ciucu et al., 2013)

Finalmente, esta integración mejora significativamente la flexibilidad, escalabilidad y eficiencia en el uso de recursos de red, al tiempo que reduce la complejidad operativa y los costos. La propuesta demuestra que una infraestructura es clave para satisfacer las exigencias de baja latencia, alto ancho de banda y adaptación dinámica de los servicios en las futuras redes. (Costa-Perez et al., 2017)

Para la variable dependiente denominada telecomunicaciones, se consideran las siguientes teorías:

### **Teoría de Colas**

Aunque constituye una herramienta analítica fundamental para la toma de decisiones estratégicas en el diseño y escalabilidad de sistemas informáticos. Al modelar de forma precisa los procesos de llegada, atención y salida de tareas, permite anticipar cuellos de botella, estimar la capacidad óptima de recursos como servidores o procesos concurrentes, y evaluar el impacto de variaciones en la demanda. Esto facilita una planificación más eficiente de la infraestructura tecnológica, optimizando el rendimiento del sistema y reduciendo el riesgo en la asignación de inversiones técnica. (Gross & Harris, 2008)

De igual importancia, existen elementos fundamentales que, aunque se repiten de manera constante y suelen pasar desapercibidos, desempeñan un papel crucial, ya que los resultados más significativos y relevantes suelen estar relacionados a la forma en que estos se interconectan. (Kingman, 1993).

De igual forma, Su aplicación resulta especialmente valiosa en contextos como centros de datos, redes informáticas y plataformas de atención, ya que posibilita la

validación de decisiones técnicas, la optimización de recursos y la identificación anticipada de cuellos de botella, todo en un entorno virtual controlado y replicable. (Law & Kelton, 2000)

A su vez, se aplican técnicas y herramientas de verificación, comenzando con un análisis de la selección de la capacidad de trabajo y su evaluación. Se exploran los monitores de software y hardware, la gestión de la capacidad y la eficacia en la presentación de datos. (Jain, 1991).

Por otra parte, consideremos un sistema informático, como un servidor web, en el que se ejecuta únicamente una tarea. Esta tarea ingresa al sistema, utiliza ciertos recursos específicos (como CPU y operaciones de entrada/salida) y finaliza en un corto periodo de tiempo. Debido a la naturaleza determinista y predecible de sus requerimientos de recursos, resulta posible estimar con alta precisión el momento en que concluirá su ejecución. (Harchol, 2013).

Sea un concepto derivado de la investigación de operaciones que analiza el comportamiento de los sistemas de espera, en los cuales los clientes o usuarios llegan a un punto de atención con el propósito de solicitar un servicio. El proceso involucra su arribo a las instalaciones, la posible espera en una fila debido a la disponibilidad limitada de recursos, la recepción del servicio requerido y, finalmente su salida del sistema una vez completada la atención. (Moya, 1991).

En conclusión, se presentan como modelos de sistemas que brindan asistencia. Un sistema de este tipo puede representarse mediante cualquier proceso en el que un cliente llega, solicita un servicio de cualquier naturaleza y, una vez atendido, se retira de inmediato (Taha, 2012).

### **Teoría de las Redes Inalámbricas**

A pesar de que abarca modelos de transmisión, optimización del alcance, arquitectura de redes, dispositivos móviles y protocolos de comunicación. Puede operar como un coordinador de una red de área personal (PAN) o como un nodo estándar. Además,

implementa un modelo común de comunicación que le permite establecer intercambios con cualquier otro punto de conexión. (IEEE-SA Standards Board, 2003).

Tradicionalmente, el diseño de sistemas inalámbricos se ha centrado en mejorar la confiabilidad de la interfaz aérea. En este contexto, el desvanecimiento y las interrupciones se consideran obstáculos que deben gestionarse para garantizar un rendimiento óptimo. (Tse y Pramod, 2004).

En general, se con claridad que las telecomunicaciones inalámbricas se integran con modelos de capacidad y rendimiento, los cuales son optimizados mediante el uso de tecnologías avanzadas como 5G y Wi-Fi, permitiendo una mayor eficiencia, velocidad de transmisión y conectividad en tiempo real. (Goldsmith, 2005).

Por otra parte, está sólidamente posicionada como el modelo global definitivo para redes celulares 4G. LTE representa la primera generación de redes celulares basada en una arquitectura IP plana y ha sido diseñada para admitir, de manera eficiente, una amplia variedad de servicios, incluyendo datos de banda ancha, voz y video en multidifusión. (Ghosh et al., 2010).

De este modo, las aplicaciones de la tecnología de radio cognitiva en redes ad hoc inalámbricas y móviles ofrecen un análisis profundo de su funcionamiento y utilidad en estos entornos. Esta tecnología permite optimizar dinámicamente el uso del espectro radioeléctrico, mejorando significativamente la eficiencia, adaptabilidad y capacidad de respuesta de las redes móviles e inalámbricas ante condiciones cambiantes del entorno. (Meghanathan & Reddy, 2013).

Mejor dicho, en el ámbito de las comunicaciones, se han habilitado anchos de banda de canal significativamente superiores a los disponibles anteriormente. Al mismo tiempo, se ha facilitado la incorporación de decenas, e incluso cientos, de elementos de antena en los dispositivos de usuario, estaciones base y puntos de acceso, lo que mejora notablemente la eficiencia y capacidad general de las redes. (Sun et al., 2014).

## **Teoría de la conectividad tecnológica**

En primer lugar, analiza cómo los procesos digitales facilitan la interconexión entre usuarios, dispositivos y sistemas, generando transformaciones significativas en la comunicación, la educación, la economía y la sociedad en general. Luego, plantea que el aprendizaje se fundamenta en la creación de conexiones con fuentes de información digital, resaltando el papel de las redes sociales y las plataformas tecnológicas en la construcción del conocimiento. (Siemens, 2005).

Por consiguiente, se plantea el concepto de sociedad en red, en la que la información circula a través de infraestructuras digitales, resaltando el papel de Internet en la globalización y la evolución de la comunicación. Además, se enfatiza la interconectividad entre empresas, gobiernos y ciudadanos, promoviendo una interacción más dinámica y eficiente en diversos ámbitos (Castells, 2009).

Eventualmente explica cómo los dispositivos inteligentes se interconectan a través de Internet, permitiendo su aplicación en hogares inteligentes, ciudades conectadas y sistemas de transporte digitalizados. Además, establece su relación con tecnologías como la inteligencia artificial, el Big Data y la computación en la nube, impulsando la automatización y optimización de diversos procesos. (Greengard, 2015).

De este modo, se examina la transformación de la comunicación a través de redes sociales, servicios de Streaming y plataformas de contenido, destacando el impacto de la conectividad en la producción, distribución y consumo de información. Como también, se analiza estos medios que han redefinido la interacción entre usuarios y la difusión de contenidos a nivel global (Jenkins, 2006).

De hecho, explora cómo las redes digitales están redefiniendo la producción y distribución de información, dando lugar al concepto de procomún digital. De igual importancia, la tecnología facilita la colaboración y el intercambio de conocimientos, promoviendo un acceso más abierto y participativo a los recursos compartidos en línea (Benkler, 2006).

Para concluir, se ha analizado el impacto de la tecnología en las relaciones humanas y la construcción de la identidad, examinando cómo la conectividad digital puede ser tanto un puente hacia la interacción como un factor de aislamiento. La tecnología no solo redefine la intimidad y la socialización, sino que también plantea desafíos emocionales y psicológicos, influenciando la manera en que las personas interactúan y construyen su sentido de pertenencia en la era digital. (Turkle, 2011).

## **2.2. Marco conceptual**

Para el presente informe, se establecen y delimitan los siguientes términos claves dentro del marco conceptual, con el fin de proporcionar una base teórica clara que facilite la comprensión del tema abordado. Estos conceptos han sido seleccionados por su relevancia directa con los objetivos del estudio, y su definición permitió un análisis más preciso y coherente a lo largo del desarrollo del informe.

### **La infraestructura tecnológica de una red WLAN**

En consecuencia, se concreta como un conjunto compuesto de requerimientos materiales, hardware, software, servicios e instrumentos, los cuales permiten una disposición adecuada para ejecutar y llevar al máximo su desarrollo mediante procedimientos eficaz y prácticos. (Calderón & Álava, 2023)

**Access Point:** es una tecnología de comunicación inalámbrica el cual consiente en que los terminales electrónicos, como computadoras de escritorio, laptop, smartphones y otros dispositivos, se conecte a un routers preparado para este servicio, con el fin de navegar en la Internet. (Morelo, 2024)

**Adaptadores de Red Inalámbricos:** son tarjetas de red o dongles USB que permiten a dispositivos sin conectividad inalámbrica acceder a redes Wi-Fi o Bluetooth. destacan que estos adaptadores son esenciales para la movilidad en la era digital. (Tanenbaum et al., Computer Networks, 2021).

**Antenas de Red Inalámbrica:** Las antenas mejoran la transmisión y recepción de señales inalámbricas, utilizadas en redes Wi-Fi, LTE y radiofrecuencia. Las antenas direccionales y omnidireccionales optimizan el rendimiento de la red según su diseño. (Stallings, 2020)

**Gabinete:** Es un objeto metálico con un diseño muy duradero, generalmente está diseñado de forma rectangular, de aproximadamente 3 metros de altura por metro de ancho, en donde se colocan los equipos de conectividad que conectan y regeneran la señal como los Patch-Panels, servidores, entre otros, estos son ajustados al rack sobre sus respectivos orificios laterales mediante tornillos. (Espinosa, 2025)

**Infraestructura tecnológica:** Es como punto de partida para toda infraestructura, integrando componentes esenciales como servidores, computadoras, laptops, conexiones a internet y plataformas virtuales. Estos elementos son fundamentales para potenciar de manera efectiva la educación y el desarrollo práctico de habilidades. (Mamani et al., 2023)

**Path Panel:** Desde otro enfoque, son distribuciones firmes con contornos en láminas que proporcionan la intercomunicación de diferentes equipos, este accesorio tiene un explícito conjunto de puertos RJ-45, donde cada puerto se asocia a una placa de circuito, la cual se reparten por conectores de cerdas. En estos conectores se conectan con los finos dientes de los cables provenientes de otros dispositivos, esto con el fin de mejorar el orden que se manejan las conexiones dentro de un rack. (Gonzales, 2018)

**Repetidores y extensores de señal wi-fi:** En ese sentido, son equipos que amplían la cobertura de una red Wi-Fi repitiendo la señal existente. Estos equipos son clave para mejorar la conectividad en áreas con interferencias o grandes distancias. (Laudon & Laudon, 2020)

**Routers inalámbricos:** Se menciona que son dispositivos que combinan funciones de enrutamiento y acceso inalámbrico, gestionando la distribución de la señal Wi-Fi.

A su vez, permiten la interconexión de múltiples dispositivos dentro de una red local. (Stallings, 2020)

**Servidor:** Se identifica como un sistema informático, ya sea hardware o software, diseñado para gestionar, almacenar y distribuir datos, aplicaciones y servicios a otros dispositivos llamados clientes en una red. Su función principal es responder a solicitudes de los clientes y proporcionarles los recursos necesarios. Puede ser un equipo físico dedicado o una máquina virtual que ejecuta aplicaciones específicas, como bases de datos, sitios web o almacenamiento de archivos. (Stallings, 2020).

**Switch:** Se demuestra que su función principal es conectar diferentes equipos dentro de una misma red mediante un cable UTP con conector RJ-45, siguiendo la normativa del estándar utilizado en la red LAN. Internamente, estos dispositivos cuentan con una CAM (Content Addressable Memory), donde almacenan información de la red, incluyendo las direcciones MAC de los dispositivos conectados. (Espinosa, 2025)

**Bluetooth (IEEE 802.15.1):** Es Utilizado para la conexión de dispositivos de corto alcance, como audífonos, teclados y sensores IoT. La versión **Bluetooth 5.0** ofrece mejoras en velocidad y alcance. (Tanenbaum et al., 2021)

**Cable de par trenzado:** Se destaca en dos alambres de cobre aislados que se trenzan de forma helicoidal, igual que una molécula de ADN. De esta forma el par trenzado constituye un circuito que puede transmitir datos. Esto se hace porque dos alambres paralelos constituyen una antena simple. Cuando se trenzan los alambres, las ondas de diferentes vueltas se cancelan, por lo que la radiación del cable es menos efectiva (Severino, 2020).

**Ciberseguridad:** En términos generales, es un conjunto de estrategias, técnicas y practicas orientadas a proteger redes, dispositivos y datos. En consecuencia, busca prevenir accesos no autorizados, daños o ciberataques. Además, garantiza la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, lo cual resulta fundamental en entornos digitales cada vez más interconectados (Tanenbaum, 2012).

**Controladores de Redes Inalámbricas.** Equipos que gestionan múltiples puntos de acceso en redes empresariales, optimizando la configuración y seguridad de la red, explicando que estos controladores son fundamentales para la administración centralizada en entornos de gran escala (Kurose & Ross, 2021).

**Cuadrante Mágico de Gartner:** Es una herramienta de análisis desarrollada por la firma de investigación y consultoría tecnológica Gartner Inc. Esta metodología ofrece una representación gráfica del posicionamiento de los principales proveedores en mercados tecnológicos específicos, evaluando su capacidad de ejecución y la integridad de su visión. (Gartner, 2012).

**Fibra óptica:** Es el medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir. El haz de luz queda completamente confinado y se propaga por el interior de la fibra con un ángulo de reflexión por encima del ángulo límite de reflexión total, en función de la ley de Snell. La fuente de luz puede ser láser o un LED (Severino, 2020).

**IEEE 802.11:** Funciona en la banda 2,4 GHz con velocidades de transmisión máxima de 2Mbps. Incluye velocidades de transmisión de 1 Mbps y 2 Mbps, dependiendo de la distancia entre el punto de acceso y la estación inalámbrica y de las condiciones de utilización del canal, maneja el protocolo CSMA/CA como método de acceso, la primera barrera que se encontró en este estándar fue la baja velocidad en la transmisión de datos en consecuencia se trabajó un nuevo estándar (Andreu, 2011).

**IEEE 802.11a (1999):** Opera en la banda de 5 GHz con velocidades de hasta 54 Mbps con 52 soportadas. (Andreu, 2011).

**IEEE 802.11b (1999):** Usa la banda de 2.4 GHz con velocidades de hasta 11 Mbps. (IEEE-SA Standards Board, 2003).

**IEEE 802.11g (2003):** Compatibilidad con 802.11b, pero con velocidades de hasta 54 Mbps en 2.4 GHz. (IEEE-SA Standards Board, 2003).

**IEEE 802.11n (2009):** Introduce tecnología MIMO, alcanzando hasta 600 Mbps en 2.4 GHz y 5 GHz (Kurose & Ross, 2021).

**IEEE 802.11ac (2014):** utiliza la técnica de esquema MU-MIMO (Multi-User MIMO), como método de transmisión, con el MU-MIMO se puede utilizar varios terminales trabajando en una misma frecuencia de manera colaborativa, cuando se transmita y recepción de una señal.

**IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) (2019):** Optimiza la eficiencia en redes congestionadas, alcanzando velocidades de hasta 9.6 Gbps en las bandas de 2.4 GHz y 5 GHz, lo que permite una mayor capacidad de transmisión de datos y reduce la latencia, incluso en entornos con alta demanda de ancho de banda. (Stallings, 2020).

**LAN:** Significa red de área local y pueden conectar dispositivos que están en la misma red. normalmente esta tecnología es usada en hogares y oficinas. comparten archivos, accesorios, o para jugar video juegos. pueden vincular computadoras que se encuentran en un espacio físico pequeño como una oficina, o un edificio. la conexión LAN se realiza a través de ondas o cable. Las computadoras que están conectadas a la red LAN se conocen como nodos, por lo tanto, cada nodo es una computadora (Severino, 2020).

**MIMO:** Las tendencias tecnológicas hacia las redes 6G destacan su integración con superficies inteligentes, inteligencia artificial y comunicaciones en el rango de terahercios, con el objetivo de optimizar la eficiencia energética y espectral. Estas innovaciones permitirán una conectividad más rápida, flexible y con mayor capacidad de gestión del tráfico de datos, transformando la forma en que interactuamos con la tecnología y mejorando la sostenibilidad de las redes de próxima generación. (Huo et al., 2023).

**NFC (Near Field Communication):** Tecnología de corto alcance utilizada en pagos móviles y autenticación segura, que opera a pocos centímetros de distancia. Funciona como una extensión de la tecnología RFID, permitiendo la comunicación inalámbrica entre dispositivos compatibles mediante el intercambio de datos por proximidad. (Stallings, 2020).

**Protocolos de Comunicación:** El protocolo de configuración dinámica de host – DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), cuando nos conectamos a internet mediante los dispositivos móviles o de escritorio, el protocolo DHCP se encarga de asignar direcciones IP en forma dinámica (Dynamic IP) o estática (Static IP), en cada dispositivo, se trata de un protocolo de red tipo cliente/servidor que permite al administrador supervisar y distribuir de forma centralizada las direcciones necesarias en la red (Caballero, 2023).

**Red de datos:** Esta tecnología posibilita que los puntos de conexión intercambien información entre sí o se vinculen a un punto de acceso de red inalámbrica. Su funcionamiento se basa en la transmisión de datos a través de frecuencias de radio, lo que ofrece mayor flexibilidad y comodidad en comparación con las conexiones cableadas (Morelo, 2024).

**Rediseño de la red:** El rediseño para Todos en el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) no debe ser concebido como un esfuerzo por alcanzar una solución única para todos, sino como un planteamiento centrado en el usuario para ofrecer productos dirigidos a la variedad potencial de capacidades humanas, habilidades, requisitos y preferencias (Ortega, 2019).

**VLAN:** define como una serie de equipos interconectados en ambientes cerrados de diferentes ambientes, estas redes inalámbricas cubren distancias de 10 a 100 metros, hay una menor potencia de transmisión por ser de cobertura pequeña, y se puede utilizar bandas de frecuencia sin licencias. Este tipo de redes inalámbricas, Se distinguen distintas tecnologías inalámbricas en función del área de cobertura de la red, de esta manera la tecnología WLAN es aquella con área de cobertura en entorno

local (Andreu, 2011).

**WLAN:** Utilizan las bandas de frecuencia 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz dentro del espectro de radiofrecuencias sin licencia o ISM (Industrial, Scientific and Medical), el cual fue acordado internacionalmente y reservado para usos industriales, científicos y médicos, permitiendo su uso libre (Calendario, 2020).

**Zigbee y Z-Wave:** Protocolos de comunicación inalámbrica de bajo consumo utilizados en domótica e Internet de las Cosas (IoT). Trabajan en la banda de 2.4 GHz y permiten la comunicación entre dispositivos (Laudon & Laudon, 2020).

### **2.3. Antecedentes**

Los antecedentes internacionales que a continuación se mencionan, presentan información relevante y fundamentan el desarrollo del estudio, permitiendo analizar enfoques, soluciones y avances en el ámbito tecnológico y de gestión de redes. Estos antecedentes sirven como referencia para la implementación de mejoras y para la toma de decisiones estratégicas.

Para Hernando (2024), la investigación "Propuesta para la implementación de nueva tecnología Wi-Fi 6 en edificio Telecaribe Ltda. – Puerto Colombia" analiza las tendencias actuales en la adopción del estándar IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) mediante una revisión literaria sistemática, organizando la información en una tabla de contenido detallada. Se utilizó la herramienta VOSviewer para identificar y visualizar los distintos clústeres de investigación relacionados con este estándar emergente, facilitando la comprensión de sus tendencias y aplicaciones. Además, se elaboró una línea cronológica con los avances más significativos en la evolución de Wi-Fi 6 desde 2014 hasta la actualidad, con un enfoque técnico basado en el desarrollo del proyecto, proporcionando una base sólida para su implementación en entornos empresariales y destacando su impacto en la mejora de la conectividad y la eficiencia de las redes inalámbricas.

Según Chica Y Thomas (2024), en el proyecto "Diseño de un sistema de gestión de redes para optimizar la conectividad y eficiencia en la empresa EPS Salud Integral", se desarrolló una propuesta integral para mejorar la conectividad, optimizar el flujo de información y garantizar la continuidad operativa de la empresa. A partir de un análisis detallado de la infraestructura actual, se identificaron problemáticas como la falta de segmentación de la red y la obsolescencia de los equipos, afectando el rendimiento y la seguridad del sistema. La solución propuesta incluyó la implementación de una topología de red segmentada, la actualización del hardware, la incorporación de VLANs para mejorar la seguridad y la organización del tráfico, así como configuraciones avanzadas en routers y switches para una gestión más eficiente. Además, se diseñó un plan de contingencia con medidas de redundancia, balanceo de carga, sistemas de monitoreo en tiempo real y protocolos de recuperación ante fallos. Este diseño no solo optimiza la eficiencia y seguridad de la red, sino que también establece una base tecnológica flexible y escalable, permitiendo a la empresa adaptarse a futuras necesidades y garantizar un servicio continuo y de calidad en su infraestructura tecnológica.

Finalizando, Cano (2020) en su investigación titulada "Análisis de Solución a la Infraestructura Inalámbrica en la Universidad de Ibagué", se llevó a cabo un estudio detallado de la infraestructura Wi-Fi con el propósito de documentar la información recopilada sobre su funcionamiento. Para ello, se consideraron las opiniones de docentes, estudiantes y personal administrativo, lo que permitió obtener una visión integral de la situación. Como parte del análisis, se recolectaron datos en tiempo real sobre la ubicación y configuración actual de cada punto de acceso (AP), los cuales fueron integrados en una aplicación interactiva que facilita la identificación de posibles fallos y agiliza la toma de acciones correctivas por parte del administrador de la red.

Los resultados evidenciaron que una de las principales problemáticas era el desconocimiento del estado de gran parte de la infraestructura inalámbrica, lo que generaba intermitencias y dificultades de conexión reportadas por los usuarios. Dado el impacto creciente de las conexiones inalámbricas en el ámbito académico y administrativo, la implementación de este proyecto permitió a la universidad mejorar

el monitoreo en tiempo real, revisar configuraciones, identificar zonas sin cobertura y optimizar la documentación de la red Wi-Fi. Además, la geolocalización de los puntos de acceso ha sido clave para proyectar una infraestructura preparada para el futuro, garantizando un servicio de mayor calidad y estabilidad dentro del campus.

Los siguientes antecedentes nacionales contribuyen información significativa que resguarda el desarrollo del estudio, permitiendo explorar distintos enfoques, soluciones y desarrollos en el ámbito tecnológico y la gestión de redes. Estos antecedentes se utilizan como base para la toma de decisiones trascendentales y la ejecución de mejoras, garantizando un enfoque sólido y fundamentado en experiencias anteriores dentro del contexto nacional:

Para, Severiano (2020), en su tesis titulada “Propuesta de rediseño de la red de datos inalámbrica de la I.E. JEC San Pedro de Corongo – Áncash: 2019”, plantea como objetivo principal el desarrollo de una propuesta de rediseño para mejorar la cobertura de la red inalámbrica de dicha institución. La investigación se enmarca en una metodología descriptiva, con enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de corte transversal. Entre sus hallazgos más relevantes, se evidenció que el 100% de los encuestados manifestaron que la red actual carece de estabilidad y no brinda una conectividad adecuada. En consecuencia, el autor concluye que es necesaria la implementación del rediseño propuesto para optimizar la cobertura e integrar de manera efectiva las distintas áreas de la Institución Educativa, garantizando así una infraestructura tecnológica más eficiente y funcional.

Asimismo, Robles (2020) en su informe titulado “Propuesta de mejora de la red de datos en la empresa buro Servicios Financieros SAC. – Lima 2020”, el objetivo de esta propuesta es mejorar la red de datos con el propósito de optimizar la conexión. Para ello, se emplea una metodología descriptiva, con un enfoque cualitativo, no experimental y de corte transversal. Uno de los hallazgos más relevantes indica que el 85% de los encuestados considera que la velocidad de transmisión de datos no es adecuada, lo que resalta la necesidad de implementar mejoras. En este sentido, el proyecto busca optimizar el intercambio de información, garantizando una

comunicación más eficiente y efectiva.

Finalmente, Brañez (2023) en su propuesta mencionada “rediseño de la red de área local inalámbrica en la empresa Inversiones Hotelera Panamericano S.A.C – Lima, 2023” evaluó la infraestructura tecnológica vigente, considerando el cableado estructurado, la distribución de los puntos de acceso y el gabinete de red, con el fin de optimizar la cobertura inalámbrica y el rendimiento mediante la conectividad, garantizando la mayor velocidad y tecnologías actuales como la banda de 5 GHz. Esta mejora busca fortalecer la conectividad, agilizar el acceso a los servicios digitales y brindar a los usuarios una experiencia digital más fluida. El 100 % de los usuarios aprobó la propuesta, evidenciando la necesidad de implementarse.

#### **2.4. Justificación de la metodología elegida**

La justificación del presente estudio permitió mejorar las telecomunicaciones mediante un rediseño de infraestructura tecnológica que aportó los siguientes beneficios: (i) la inversión en la mejora de la infraestructura tecnológica se planteó con la perspectiva de que, en el futuro, pueda ser la base para nuevos procesos tecnológicos innovadores. En este contexto, la empresa EBC Service Computer busco establecer un modelo que garantice una comunicación eficiente sobre sus productos y, al mismo tiempo, asegurar su protección y mantenimiento dentro del entorno digital. (ii) con la actualización de información para la nueva arquitectura de la red física y lógica se logró optimizar el acceso y la rapidez en la transmisión de datos. Esto implicó obtener información de manera ágil y eficiente, comenzando desde el data center y extendiéndose estratégicamente hacia las áreas donde se ubican las antenas WiFi. De esta manera, se garantizó una mayor velocidad y estabilidad en la conectividad de la red, mejorando la experiencia de los usuarios y la eficiencia operativa; (iii) el mejoramiento de la señalética de la red inalámbrica y el aumento de la productividad que se implementaron junto con estrategias para dar continuidad a proyectos y propuestas, estableciendo un marco de referencia para diversas labores de exploración. Esto permitió optimizar el desempeño profesional dentro de la empresa, fortaleciendo la infraestructura tecnológica y reduciendo los

tiempos de atención para los clientes finales, lo que se traduce en una mayor eficiencia y satisfacción del usuario; (iv) proporcionó un desempeño eficiente al personal administrativo mediante un entorno adecuado que favorezca la gestión efectiva de las negociaciones diarias. Esto contribuyó a potenciar la eficiencia operativa, optimizando recursos y agilizando procesos para fortalecer el rendimiento global de la organización; (v) la implementación de equipos de hardware en los diversos ambientes de la empresa que requerían conexión a Internet, para garantizar una infraestructura tecnológica robusta, eficiente y estable. Con ello, se logró optimizar el acceso a la red, potenciar la productividad del personal y asegurar una mayor conectividad para el desarrollo óptimo de las operaciones diarias; (vi) la metodología Scrum fue ideal para el rediseño de la infraestructura de red WLAN, ya que permitió una implementación ágil, adaptativa y eficiente, con entregables funcionales en cada sprint. Su enfoque iterativo ha reducido riesgos, ha mejorado la calidad del proyecto y asegurado una red optimizada de acorde a las necesidades de la empresa; (vii) servirá como un recurso valioso para otros investigadores, proporcionándoles información detallada, soluciones prácticas y estrategias de implementación. Además, facilitará la replicación y mejora de infraestructuras en distintos contextos empresariales, contribuyendo al avance en el diseño y optimización de redes inalámbricas.

## **CAPÍTULO III: Aporte y desarrollo de la experiencia**

En este capítulo, se incorpora información relevante sobre el proceso de rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN, detallando cada etapa y los avances logrados. Además, se destaca el crecimiento profesional adquirido durante la ejecución del proyecto, evidenciando las habilidades y conocimientos fortalecidos a lo largo del proceso.

### **3.1. Diagnóstico de la situación problemática**

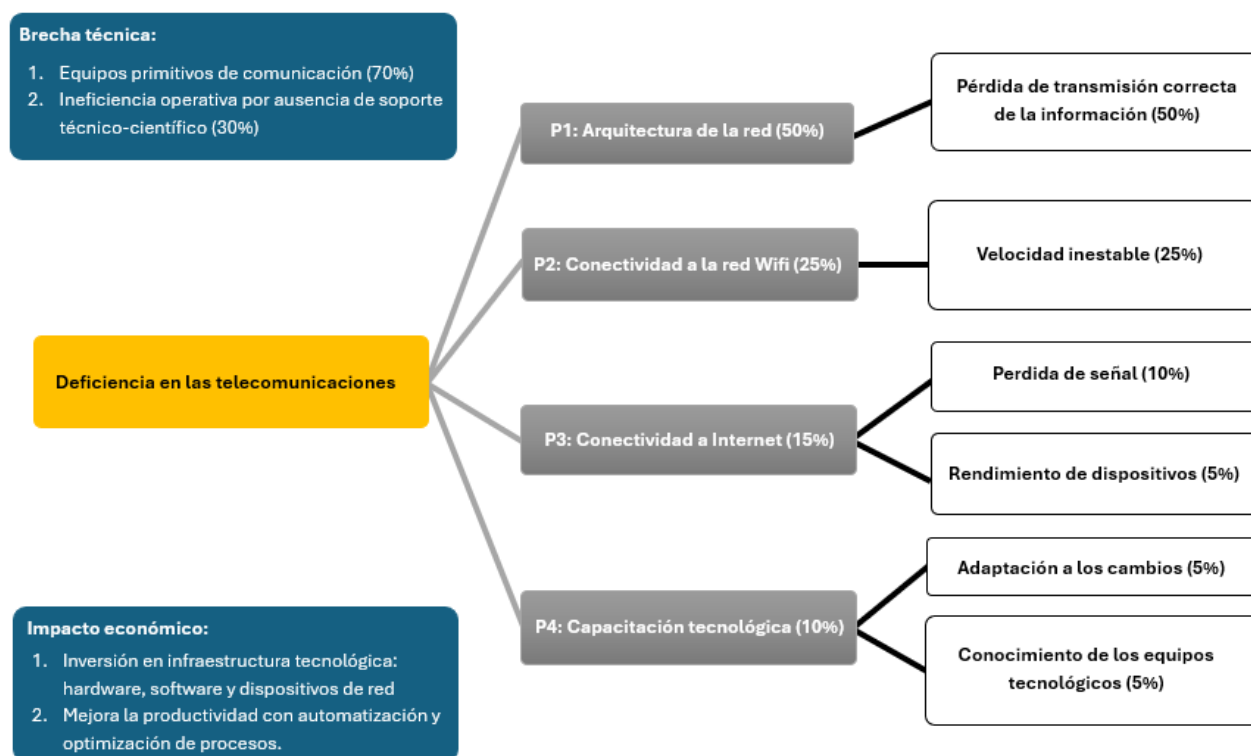
El diagnóstico de la situación en EBC Service Computer consiste en un proceso detallado de identificación, análisis y comprensión de los problemas que afectan la infraestructura tecnológica de la red WLAN y la parte operativa de la empresa. Este procedimiento implicó la recopilación de información clave, la evaluación de sus causas y efectos, así como la determinación de un punto de partida que facilite la formulación de soluciones efectivas para la toma de decisiones.

Los principales problemas detectados en la infraestructura tecnológica de la empresa son: (a) una arquitectura de red obsoleta, lo que genera lentitud de los aplicativos web y pérdida de transmisión correcta de la información por conexión inestable; (b) deficiencia en la señal wifi, debido a la capacidad tecnológica del hardware, que ha causado velocidades inestables; (c) deficiencia en la conectividad a internet debido a la ubicación inadecuada de la antena, lo que ha generado pérdida de señal y rendimiento de los dispositivos; y (d) reducido número de capacitaciones tecnológicas para los usuarios internos, lo que ha dificultado la adaptación a nuevas herramientas, limitando el aprovechamiento óptimo de los equipos tecnológicos.

En la figura 9, se presenta un análisis visual del diagnóstico de la problemática, evidenciando los factores que requirieron una pronta solución para evitar consecuencias y garantizar un entorno tecnológico más eficiente y organizado.

**Figura 9**

*Juicio de la problemática*



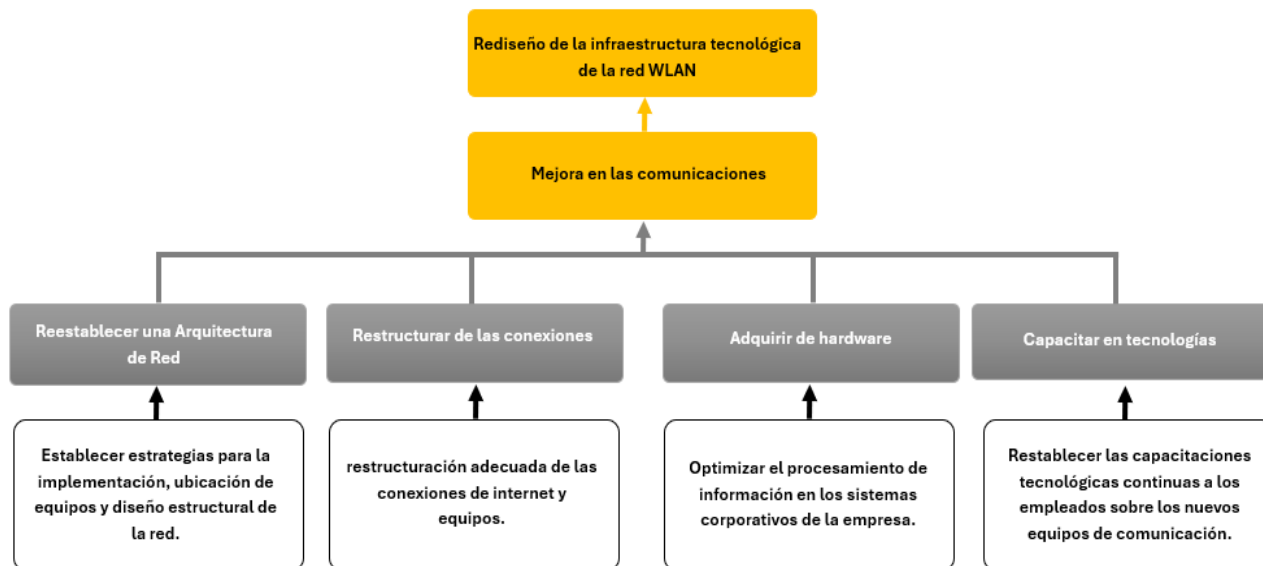
Si los problemas identificados previamente no pueden resolverse en el corto plazo, esto generaría diversas consecuencias que afectarían la operatividad de la empresa. Entre los principales impactos se encuentran:

- Arquitectura de la red ineficiente:** Diseño y configuración de la infraestructura de red que no cumple con las necesidades operativas de una empresa, lo que provoca problemas de rendimiento, seguridad y escalabilidad.
- Cambios en la forma de trabajo:** La falta de una solución eficiente obligaría a los colaboradores a desplazarse continuamente a otras áreas para acceder a los equipos de cómputo y conectividad a la red wifi, produciendo retrasos en sus tareas diarias, ocasionando reducción en su productividad.

Asimismo, en la Figura 10, se expone la solución propuesta para abordar estos desafíos, mejorando la infraestructura tecnológica de la empresa.

**Figura 10**

*Valoración de solución*



Como parte del presente informe, se identificaron los problemas críticos que afectan a la entidad. Ante esta premisa, se procedió a plantear soluciones estratégicas enfocadas en optimizar la infraestructura tecnológica y mejorar la eficiencia operativa. Entre los puntos clave de solución destacan: (i) establecer estrategias para la implementación, ubicación de equipos y diseño estructural de la red, lo que permite una reconstrucción de la arquitectura de red; (ii) reestructuración adecuada de las conexiones de internet y equipos, logrando una comunicación fluida entre los equipos de comunicación; (iii) optimizar el procesamiento de información dentro de los sistemas corporativos de la empresa, permitiendo un registro preciso y ágil de los datos identificados; (iv) reestablecer las capacitaciones tecnológicas continuas a los empleados sobre los nuevos equipos de comunicación y accesorios adquiridos por la empresa. Esto permitió enfocar en el mejoramiento en las comunicaciones.

### **3.2. Desarrollo de la experiencia**

El ingreso a la empresa EBC Service Computer se produjo en inicios del mes de marzo del año 2024, con el objetivo de mejorar el Data Center del área de Tecnología de la Información y atención a principales clientes. La función principal del investigador ha sido participar en proyectos de implementación de infraestructura tecnológica, así como mejoras continuas que se han requerido, según las evaluaciones correspondientes.

Anteriormente, la empresa no contaba con un personal asignado específicamente para la gestión de estas tareas como para la atención a usuarios externos.

#### **Descripción de la experiencia**

Durante la trayectoria en la empresa, los roles que el investigador ha asumido le han permitido adquirir conocimientos profundos sobre el funcionamiento y gestión de la redes corporativas e industriales, abarcando desde la distribución del servicio de internet hacia los equipos de trabajo (PCs, laptops, servidores, tableros TSG) hasta la administración de permisos, licencias y requerimientos del corporativo TI, los cuales fueron:

**Evaluador de la Red:** Como parte de las responsabilidades, se realizó un diagnóstico detallado del estado actual de la red, identificando puntos críticos en la conectividad y la organización del cableado estructurado. Este diagnóstico incluyó:

- Evaluación del rendimiento de la red en distintas áreas de la empresa.
- Identificación de equipos con acceso deficiente a la red.
- Detección de cuellos de botella en el tráfico de datos y congestión en puntos críticos de la red.
- Revisión de la configuración de switches y routers para verificar parámetros de rendimiento.
- Monitoreo de latencia, pérdida de paquetes y jitter en los enlaces clave.
- Evaluación del uso de ancho de banda por aplicación o área.

- Pruebas de velocidad interna y externa para contrastar con los niveles contratados.
- Análisis de la estructura de cableado y su impacto en la eficiencia de la conectividad.
- Auditoría de seguridad de los dispositivos conectados a la red.
- Revisión de la cobertura y calidad de señal en redes inalámbricas (Wi-Fi).

**Responsable del cableado estructurado:** Para abordar este reto, se llevó a cabo un plan de reestructuración del cableado, asegurando:

- Implementación de redundancias en puntos críticos de la red para asegurar alta disponibilidad y minimizar tiempos de inactividad.
- Monitoreo constante del estado del cableado para detectar desgastes, cortes o daños que puedan comprometer la calidad de la señal.
- Optimización del enrutamiento interno de cables para maximizar la eficiencia del espacio en los racks y mejorar la ventilación.
- Control de acceso físico a los gabinetes y racks para evitar manipulaciones no autorizadas y proteger los equipos de posibles daños.
- Uso de conectores y cables de alta calidad que aseguren una transmisión estable y de alto rendimiento.
- Realización de pruebas periódicas de continuidad y rendimiento del cableado para verificar la integridad y eficacia del sistema.
- Seguridad física y lógica de la infraestructura, mediante el uso de firewalls, sistemas de detección de intrusiones y segmentación de red para proteger datos sensibles.
- Ajuste de configuraciones de switches y routers para optimizar el tráfico de datos y minimizar la latencia en la red.
- Documentación detallada del cableado y conexiones para facilitar el diagnóstico, mantenimiento y futuras actualizaciones de la red.

**Administrador de la red:** Finalizando, como parte de las responsabilidades asumidas, se llevó a cabo cambios de implementación que derivaron en una serie de mejoras significativas para la infraestructura tecnológica, entre las cuales destacan las siguientes, como:

- Mejora en la escalabilidad de la red, permitiendo la incorporación de nuevos dispositivos sin afectar el rendimiento.
- Aumento de la seguridad de la red, implementando tecnologías que previenen intrusiones y protegen los datos sensibles.
- Optimización de la asignación de ancho de banda, priorizando el tráfico crítico y garantizando un flujo eficiente de datos.
- Reducción de costos operativos, gracias a un mantenimiento más eficiente y a la automatización de procesos de gestión de red.
- Implementación de redundancias y soluciones de respaldo que aseguran la disponibilidad continua de la red, incluso en situaciones de fallos.

A continuación, se muestra en detalle las actividades desempeñadas en el cargo de la administración de Infraestructura Tecnológica, abarcando desde la planificación y ejecución de mejoras en la red de la empresa hasta la implementación de soluciones innovadoras para optimizar la conectividad, la seguridad y la eficiencia operativa. Estas acciones incluyeron la reorganización del cableado estructurado, la actualización de equipos de comunicación, la administración de permisos y licencias de software, así como la supervisión y mantenimiento de los sistemas críticos del área de TI. Además, se gestionaron proyectos estratégicos para garantizar la estabilidad de la infraestructura tecnológica, facilitando un entorno de trabajo más ordenado, ágil y alineado con los objetivos corporativos.

### **Adquisición de accesorios de red**

Para llevar a cabo de manera eficiente las tareas asignadas como administrador de Infraestructura Tecnológica, se realizó un proceso de cotización y adquisición de herramientas, accesorios de trabajo y equipos esenciales. Estos fueron destinados tanto para las implementaciones dentro de la empresa como para los proyectos externos que requieren la presencia del personal en el área de infraestructura tecnológica:

**Cotización y Selección de Equipos:** Se gestionó la solicitud de cotizaciones a diversos proveedores, considerando criterios clave como la calidad del producto, tiempos de entrega, soporte postventa, compatibilidad técnica con la infraestructura existente y relación costo-beneficio:

- Eficiencia energética de las herramientas, contribuyendo a la sostenibilidad y reducción de costos operativos.
- Facilidad de integración con otros sistemas y plataformas tecnológicas ya existentes en la empresa.
- Reducción de riesgos operacionales, mediante el uso de herramientas probadas y confiables que minimicen la probabilidad de fallos.
- Soporte para funciones avanzadas de monitoreo y administración remota, facilitando la gestión de la infraestructura desde cualquier ubicación.

De los tres proveedores evaluados, el proveedor seleccionado, suministró los equipos requeridos para asegurar la continuidad de las labores programadas, lo que permitió optimizar los procesos de instalación, mantenimiento y monitoreo de la infraestructura tecnológica de la empresa, garantizando así un desempeño eficiente y alienado con los objetivos operativos.

**Implementaciones y usos de las herramientas:** Las herramientas solicitadas a la Jefatura de TI fueron empleadas en una variedad de tareas operativas y técnicas, incluyendo entre otras, las cuales se incluyen las siguientes:

- Instalación, actualización y monitoreo de servidores y equipos de red.
- Implementación de políticas de seguridad y documentación actualizada.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura tecnológica.
- Ordenamiento y gestión de accesos y usuarios.
- Configuración de dispositivos de red: switches & routers.
- Diagnóstico y solución de fallos en la conectividad de la red.
- Coordinación con proveedores para la adquisición y soporte de equipos.
- Respaldo y Recuperación de datos.

**Adquisición de elementos de protección personal (EPP):** Con el fin de garantizar la seguridad de nuestras labores, se evaluó y solicitó la adquisición de los elementos de Protección Personal (EPP), para las atenciones internas y servicios externos:

- **Guantes dieléctricos:** Protección frente a posibles descargas eléctricas accidentales, asegurando la integridad del personal y la continuidad de las operaciones. Soporta altos voltajes ante contacto directo con tableros eléctricos.
- **Gafas de seguridad:** Protección visual adecuada en entornos con alto riesgo de proyección de partículas, radiación o agentes químicos, garantizando la seguridad ocular del personal.
- **Casco de seguridad:** Prevención de impactos físicos en zonas de trabajo con infraestructura elevada, mediante el uso de señalización adecuada, barreras de seguridad y equipos de protección personal, con el objetivo de minimizar riesgos durante labores de instalación o mantenimiento.
- **Arnés de seguridad:** Para la ejecución de trabajos en altura relacionados con la instalación de cableado estructurado, se consideraron medidas de seguridad

específicas y el uso de equipos adecuados como escaleras dieléctricas y elementos de protección personal (EPP) certificados.

- **Botas dieléctricas:** Prevención de riesgos eléctricos durante la instalación y mantenimiento de servidores y equipos de alta tensión, mediante el uso de protocolos de seguridad, herramientas aisladas y equipos de protección personal certificados, con el fin de garantizar la integridad del personal y la estabilidad de la infraestructura.
- **Pulsera antiestática:** Dispositivo de seguridad utilizado principalmente durante la manipulación de componentes eléctricos sensibles, evitando la acumulación de electricidad estática en el cuerpo del usuario, que podría descargarse accidentalmente sobre un componente, dañando y/o reduciendo su vida útil.
- **Respiradores:** Utilizados como equipos de protección respiratoria frente a posibles exposiciones de partículas en suspensión, vapores o ambientes con ventilación insuficiente.

**Resultados y Beneficios:** La adquisición de estas herramientas y equipos de protección personal (EPP) facilitó la ejecución segura y eficiente de las labores técnicas, garantizando el cumplimiento de los protocolos operativos y minimizando riesgos durante la implementación del proyecto:

- Mejorar la eficiencia en la ejecución de los proyectos de infraestructura.
- Garantizar un entorno de trabajo seguro para el personal en el cliente.
- Agilizar las implementaciones y mantenimientos sin riesgos de interrupciones.
- Cumplir con los estándares de seguridad y normativas vigentes en el sector.

#### **Adquisición de licencias ZWCAD**

A solicitud de la jefatura de TI y Comercial, se identificó la necesidad de contar con un software alternativo a AutoCAD que ofreciera funcionalidades similares. En respuesta,

se gestionaron solicitudes de cotización a diversos proveedores con el fin de evaluar las opciones disponibles en el mercado y seleccionar la solución más adecuada.

Luego de evaluar las distintas propuestas recibidas, se optó por la implementación del software ZWCAD, el cual ofrece herramientas y funcionalidades equivalentes a las de AutoCAD. Esta elección permitió que el personal asignado pudiera continuar con sus actividades de diseño y dibujo técnico sin interrupciones ni inconvenientes, garantizando así la continuidad operativa de los servicios a los clientes.

Se procedió con la compra de licencias ZWCAD PRO-2024 Standalone (Licencia Perpetua) como se observa en la figura 11. Una vez recibido el certificado y los números de serie por parte del proveedor, se realizó el registro e instalación en los equipos asignados, asegurando su correcto funcionamiento.

### **Cotización y evaluación de equipo UPS**

A solicitud de la jefatura de TI, se realizó una planificación de trabajo, un aspecto clave fue la cotización y evaluación del Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS) de diferentes marcas existentes en el mercado local. Esto se debe a que dicho sistema es fundamental para garantizar la continuidad operativa. Por un lado, protege los equipos tecnológicos ante posibles cortes de energía, y por otro, previene interrupciones en el servicio. Además, contribuye a mantener la estabilidad y fiabilidad de la infraestructura de red, asegurando un funcionamiento óptimo en todo momento.

Se gestionó la solicitud de cotización con los proveedores previamente definidos, priorizando aquellas opciones que, además de cumplir con funciones esenciales como alertas ante cortes de energía, baterías de larga duración y facilidad para el mantenimiento preventivo, ofrecieran un servicio de postventa confiable. Esta estrategia garantiza un soporte técnico oportuno y contribuye a una mayor vida útil del equipo, optimizando la inversión realizada.

Se presentaron las marcas APC y Vertiv siendo esta última la que ofreció mejor adaptabilidad, eficiencia y rendimiento estable como se muestra en la figura 12. La marca Vertiv incluye un sistema de monitoreo remoto que facilita la gestión de la energía, permitiendo una respuesta efectiva ante picos de voltaje, cortes intempestivos y fluctuaciones sin interrupciones. Además, sus modelos certificados y el uso de baterías de ion-litio garantizan una mayor durabilidad y eficiencia operativa. Esta opción, además de su alto desempeño, es más amigable con el medio ambiente. En el anexo se detalla las características principales (tabla 1).

Se presentó la cotización al área de TI y gerencia general, detallando las ventajas del equipo. Tras su aprobación, se evaluó la negociación para que puedan adquirir la marca Vertiv, modelo Liebert GXT5-6000IRT5UXLN, un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) de doble conversión en línea, diseñado para entornos de alto requerimiento.

El costo del equipo y su implementación fueron considerados accesibles de acuerdo con la cotización del proveedor seleccionado, quien garantizó tanto la calidad del producto como el servicio postventa. La entrega del equipo se realizaría en un plazo aproximado de diez días hábiles. Una vez recibido el equipo, el personal técnico especializado coordinarían para la implementación y puesta en funcionamiento.

Actualmente, la evaluación técnica permanece a la espera de una respuesta definitiva por parte de ambos jefes de área; en consecuencia, la adquisición del equipo, relacionado con la ampliación de la infraestructura de red para mejorar la conectividad y el rendimiento en zonas específicas, ha sido considerada como una acción programada para ejecutarse en una fase futura del proyecto.

## **Implementación de Servidor QNAP NAS**

A solicitud de la gerencia, se habilitó el servidor NAS. La marca y modelo del equipo adquiridos es el QNAP TS-464, siendo un dispositivo compacto y potente que ofrece una amplia gama de funciones para gestionar, como se muestra en las características de la tabla 2, almacenar y proteger datos, el cual presentaba errores en el almacenamiento de información debido a una configuración errónea.

Para el proceso de instalación, se coordinó con un representante de la marca, el cual nos brindó el apoyo técnico para dejar en funcionamiento el equipo, así como una breve capacitación sobre su manejo y funcionalidades. Paralelamente, se le proporciono una dirección ip estática reservada, para su correcta configuración y conexión, asegurando el acceso adecuado.

Como parte del proceso de implementación, se registró la dirección IP y el nombre del equipo en el dominio. Además, se crearon y organizaron las carpetas destinadas al almacenamiento de información, clasificándolas por áreas y asignando derechos de administración al personal designado, como se muestra en la figura 13, de acuerdo con las solicitudes de gerencia general.

Para garantizar la seguridad y disponibilidad de los datos, se solicitó la autorización para la implementación del software Uranium Backup 9 Free, estableciendo una programación de copias de seguridad fuera del horario laboral, como se muestra en la figura 14, asegurando la integridad de la información y optimizando la gestión de los recursos tecnológicos.

## **Implementación y distribución de Impresoras en red**

Dentro de la agenda para el ordenamiento de equipos en la red, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las tareas realizadas por cada área, identificando los requisitos específicos de las impresoras según su funcionalidad y el volumen de trabajo de cada equipo.

Para las áreas de Gerencia, Comercial, Marketing, Administración & Finanzas y Recursos Humanos, se asignó la impresora Epson EcoTank L15150, como se muestra en la figura 15. Este modelo está especialmente diseñado para entornos de oficina, como se detalla en las características del equipo en la tabla 3. En cuanto a las áreas de TI y Operaciones (compras y producción), se destinó la impresora Brother MFC-T4500DW, representada en la figura 16, cuyas especificaciones técnicas se encuentran en la tabla 4. Para el área de Operaciones (Almacén), se seleccionó la impresora etiquetadora Zebra ZT411, presentada en la figura 17, con sus capacidades detalladas en la tabla 5. Finalmente, para las necesidades de impresión a gran escala, se implementó la impresora Plotter HP DesignJet T120, visible en la figura 18, la cual está diseñada para impresión de planos y formatos amplios, tal como se detalla en su especificación técnica en la tabla 6.

Se configuraron las impresoras asignándoles direcciones IP fijas mediante reservas en el servidor DHCP, con el fin de evitar cambios inesperados o conflictos en la red. Asimismo, se realizó un registro detallado de los equipos de cada área en los que se instaló el software correspondiente, lo que permitió garantizar la estabilidad operativa y asegurar la conectividad adecuada dentro de la red principal. Esta información se detalla en la tabla 7.

Actualmente, la figura 19 muestra el esquema vigente de la red de impresoras, el cual ha sido definido conjuntamente por el administrador de red y los jefes de proyecto. Este diseño establece la distribución y configuración actual de los dispositivos. No obstante, se contempla una futura actualización del esquema, en caso se requiera modificar alguna conexión, parámetro de red o la integración de nuevas impresoras, garantizando así la adaptabilidad de la infraestructura a las necesidades operativas.

### **Mantenimiento preventivo de impresora plotter**

Nuestra gerencia solicitó el apoyo para el mantenimiento preventivo de una impresora plotter, el cual presentaba las deficiencias en su funcionamiento, se procedió a contactar directamente a nuestro proveedor, el cual brindó la cotización por el servicio como se indica en la figura 20.

Una vez aprobado, se procedió con la atención correspondiente. Finalizada la instalación, se realizaron pruebas de impresión para verificar la calidad de impresión, el tipo y tamaño de papel, así como la correcta aplicación y funcionamiento de las tintas, tal como se muestra en la Figura 21. Estas pruebas fueron supervisadas cuidadosamente para asegurar que el equipo operara de manera óptima y sin interrupciones.

### **Independización eléctrica**

Una de las tareas asignadas consistió en evaluar y comparar las cotizaciones de distintos proveedores para el proceso de adquisición e implementación del sistema eléctrico de la data center, considerando tanto la infraestructura de distribución eléctrica como los equipos de respaldo y protección.

Se identificó que la conexión eléctrica estaba vinculada a una de las llaves térmicas que también alimentaban otra área, la cual tenía control sobre las conexiones. Para certificar una distribución óptima de la energía y evitar posibles sobrecargas, se coordinó con gerencia, para realizar los ajustes necesarios. En la figura 22 se muestra parte de las conexiones en el tablero eléctrico, como en la figura 23, la cotización por el servicio de implementación.

Una vez obtenida la autorización correspondiente, el proveedor autorizado ejecutó la instalación prevista, asegurando un suministro eléctrico continuo, seguro y conforme a los estándares requeridos para garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos tecnológicos.

A la fecha, la implementación opera de forma eficiente, garantizando la continuidad operativa y la seguridad del suministro eléctrico en todo momento, sin registrar interrupciones ni fallos en el sistema.

### **Implementación de cámaras de videovigilancia**

Por solicitud de Gerencia, se evaluó la viabilidad de implementar un sistema de videovigilancia. Como parte del análisis, se revisaron los equipos previamente adquiridos, identificando un total de 12 cámaras disponibles en el inventario del área de TI, tal como se muestra en la figura 24.

La cámara corresponde a la marca Hikvision, modelo DS-2CE56D0T-IRMF Turbo HD, ideal para grabaciones en interiores, especialmente en condiciones de oscuridad o durante la noche gracias a su modo nocturno. Al tratarse de una cámara tipo domo, ofrece un diseño discreto y eficiente. Cuenta con una resolución de 2 megapíxeles, tal como se especifica en la Tabla 8.

Se procedió con la instalación de las primeras 4 cámaras, distribuidas en diferentes ambientes solicitadas por la gerencia. La ubicación de estas cámaras se muestra en la tabla 9, garantizando la seguridad del personal, así como la protección de los accesorios y demás bienes pertenecientes a la empresa.

Se llevaron a cabo las siguientes acciones, organizadas de manera secuencial para garantizar un proceso eficiente y controlado:

### **Revisión de Componentes**

Antes de iniciar, asegúrese de contar con los siguientes elementos:

- Cámara Hikvision DS-2CE56D0T-IRMF.
- DVR Hikvision compatible (DS-7204HQHI-K1).
- Fuente de alimentación 12V (individual).
- Cable coaxial RG59 y UTP con baluns.
- Disco duro-SATA (4TB).

- Conectores BNC, baluns pasivos.
- Monitor HDMI/VGA para visualización.
- Caja metálica para conexiones (opcional).

### **Instalación Física de la Cámara**

- **Ubicación:** Se asignó una ubicación estratégica para la instalación, asegurando que cubriera de manera óptima el área deseada, mientras se evitaban contraluces directos que pudieran interferir con la calidad de la imagen. Esta ubicación fue seleccionada cuidadosamente para maximizar la visibilidad y minimizar las sombras o reflejos indeseados, garantizando una cobertura eficiente y una imagen clara en todo momento.
- **Montaje:** Se procedió a fijar las cámaras al techo falso y en las zonas previamente seleccionadas para su instalación, utilizando los tornillos incluidos en el paquete. Esta instalación se realizó de manera precisa, asegurando que las cámaras quedaran firmemente sujetas y en la posición adecuada para ofrecer una cobertura óptima, tal como se muestra en la figura 25.
- **Ajuste de Ángulo:** Se orientó la cámara utilizando su rótula con eje de giro 3D, permitiendo un ajuste preciso en pan (360°), tilt (75°) y rotación (360°), asegurando así una cobertura completa y flexible del área a monitorear.
- **Protección:** Se empleó una caja estanca de alta resistencia para proteger adecuadamente las conexiones, garantizando su seguridad frente a factores ambientales como humedad, polvo y otros agentes externos.

### **Cableado**

**A. Video:** Se insertó un extremo del cable coaxial en el conector BNC de la cámara, mientras que el otro extremo se conectó al puerto correspondiente del DVR, garantizando así la transmisión adecuada de la señal de video.

**B. Alimentación:** Se conectó la cámara a una fuente de alimentación de 12VDC a través del jack de entrada, asegurando una conexión estable y adecuada para su funcionamiento óptimo.

**C. Cable UTP:** Se utilizó baluns pasivos para transmisión de video por cable UTP categoría 5, asegurando que la conexión sea correctamente pares trenzados a los baluns (evitar cruce de cables).

### **Configuración del DVR**

**Encendido:** Conecté el DVR a la fuente de alimentación eléctrica para asegurar su funcionamiento y lo conecté al monitor mediante un cable VGA, garantizando así la transmisión de la señal de video de manera adecuada para su visualización en pantalla.

**Configuración Inicial:** Se seleccionaron cuidadosamente el idioma y la zona horaria para asegurar la correcta localización del sistema. Además, se configuró una contraseña segura para proteger el acceso al dispositivo. Asimismo, se ajustó la resolución de salida del DVR según las especificaciones del monitor, optimizando la calidad de imagen y la visualización en pantalla.

**Detección de Cámara:** El sistema reconocerá de manera automática la señal analógica proveniente de la cámara, identificando el formato TVI (Transport Video Interface). Este proceso se realiza sin intervención manual, lo que asegura una integración fluida entre el DVR y la cámara, garantizando la correcta transmisión de la señal de video en tiempo real.

**Ajustes de Grabación:** Se configura el modo de grabación, seleccionando entre las opciones disponibles: grabación continua, grabación por horario o activación por detección de movimiento. Además, se asigna el almacenamiento en el disco duro instalado, asegurando que el espacio disponible se utilice de manera eficiente según el tipo de grabación elegido. En el caso de la grabación continua, el sistema registrará

de manera ininterrumpida, mientras que la grabación por horario permitirá programar intervalos específicos. También se puede configurar para que la grabación se active solo cuando se detecten movimientos en las cámaras, optimizando el uso del almacenamiento.

**Conexión a Red:** Se asigna y configura la puerta de enlace (Gateway) necesaria para habilitar el monitoreo remoto del sistema, estableciendo una conexión segura entre el DVR y la aplicación Hik-Connect. Esto permite vincular el dispositivo de grabación a la app, facilitando el acceso y control del sistema de videovigilancia desde dispositivos móviles como smartphones y tabletas. A través de Hik-Connect, se configura el acceso remoto, asegurando que los usuarios puedan ver en tiempo real las cámaras, revisar grabaciones anteriores y recibir notificaciones de eventos, todo de manera segura y conveniente. Además, se verifican los parámetros de red, como el puerto y la conexión a internet, para garantizar un monitoreo estable y sin interrupciones.

### **Verificación y Pruebas**

- Se verificó que la imagen de la cámara se visualice correctamente en el monitor.
- Se realizaron pruebas de visión nocturna cubriendo temporalmente la lente de la cámara.
- Se evaluó las grabaciones, reproducción y detección de movimiento.
- Se aseguró que los cables estén bien sujetos y las conexiones sean firmes.

Hasta el momento, las cámaras responden adecuadamente a las exigencias del área de gerencia, por lo que se realizará nuevos planteamientos, para las siguientes instalaciones.

## **Reordenamiento del Data Center**

La gerencia solicitó con urgencia la organización del cableado, lo que evidenció la necesidad de una reestructuración para mejorar la eficiencia y el orden en la infraestructura tecnológica. En la figura 26, se detalla cómo se encontraba en el momento las conexiones de red dentro del gabinete principal.

Se llevó a cabo un seguimiento detallado de cada cable conectado a la red de la empresa, registrando la ubicación de los puntos clave de conexión. Para ello, se elaboró un esquema de la red tanto en formato físico (papel) como digital (Ms Visio), como se muestra en la figura 27, con el objetivo de documentar cada modificación realizada y su posible impacto en la conectividad de las áreas y los equipos de comunicación. Además, se actualizaron registros relacionados con internet, servidor, NAS y switches, asegurando una correcta asignación de usuarios y manteniendo organizada toda la información relevante para la gestión de la infraestructura tecnológica.

Antes de proceder con las desconexiones y el ordenamiento del cableado, se informó a todas las áreas de la empresa sobre los objetivos de esta acción. Posteriormente, se realizó un proceso sistemático con cada switch instalado e interconectado dentro del gabinete Data Center, como se muestra en la figura 28.

Durante esta tarea, se mantuvo un registro detallado de cada modificación, asegurando también la correcta gestión y documentación de los equipos como se muestra en la figura 29, manteniendo un glosario de términos, con información del uso de los accesorios.

## **Implementación de gabinete técnico y switch**

A solicitud del área comercial y en conjunto con el área de gerencia general, se coordinó la adquisición de un gabinete para el nuevo del área de operaciones de la empresa, con ello la implementación de un gabinete técnico con un nuevo switch, el cual pueda conectarse la cantidad de equipos que sean requeridos en este nuevo ambiente de trabajo y puedan conectarse a la red sin inconvenientes. A su vez, la selección como

medio comunicación entre el switch principal ubicado en su data center y el nuevo ambiente con un cableado de fibra óptica.

Se solicitó cotización a los proveedores, los cuales brindaron diferentes precios en el proceso, seleccionando el de mejor calidad y durabilidad como se muestra en la figura 30, el cual incluye accesorios (figura 31) y sus características técnicas en la tabla 10.

Se incluyó el equipo Switch de marca Cisco *Catalyst 9200 – 48 pto.*, como se detalla en la cotización (figura 32). Una vez adquirido, se procedió al retiro de su caja, mostrando parte de sus accesorios (figura 33), presentándose sus especificaciones técnicas en la tabla 11. A su vez, se solicitó en almacén, los equipos transceptores, los cuales se encontraba guardados, estos equipos son adecuados para la comunicación entre los switches por medio de fibra óptica.

Además, se gestionó la solicitud de cotización correspondiente al cable de fibra óptica OM3 multimodo, cuya referencia visual se presenta en la figura 34, así como de los accesorios complementarios necesarios, mostrados físicamente en la figura 35. De manera paralela, se incluyeron las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante, las cuales se encuentran descritas con precisión en la tabla 12, con el fin de asegurar la compatibilidad y el cumplimiento de los estándares requeridos para la implementación.

El proceso de instalación se llevó a cabo en un período de tres días consecutivos, organizando las actividades de forma estratégica para optimizar tiempo y recursos. Cada jornada se centró en la implementación de un equipo específico, priorizando su instalación, configuración y pruebas funcionales. En la primera fase, se abordó el montaje del primer dispositivo; en la segunda, se continuó con la integración del segundo equipo; y en la tercera, se concluyó con el último componente del sistema. Este orden permitió una supervisión detallada de cada etapa, como se ilustra en las figuras 36, 37 y 38.

La puesta en marcha se llevó a cabo al cuarto día, los cables se conectaron desde

el switch Alfa, hasta el switch Gamma (asignándosele el nombre del equipo) utilizándose 45 metros de cable de fibra óptica. Para las configuraciones, se conectó el cable de puerto consola, como se visualiza en la figura 39. En comunicación con el especialista de la marca.

Las conexiones entre los equipos están operando correctamente. Además, en la figura 40 se muestra el enlace actual entre los switches, asegurando la continuidad y eficiencia de la red.

### **REDISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA RED WLAN**

Una de las tareas preocupantes es la creciente demanda de conectividad ineficiente, ha llevado al área de TI a replantear su infraestructura tecnológica. Un rediseño adecuado de la infraestructura de redes garantiza mayor eficiencia, seguridad y escalabilidad, permitiendo un mejor rendimiento de los servicios de telecomunicaciones y tecnología de la información.

Se solicitó la cotización con los proveedores de confianza, obteniendo una breve capacitación e información de todas las marcas con sus respectivas tecnologías. La marca Hpe Aruba AP-505, mantiene una adaptabilidad y seguridad en su funcionamiento, las características del equipo se encuentran en la tabla 13.

Para el rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN, se aplicó la metodología Scrum, lo que permitió gestionar el proyecto de forma ágil, flexible e iterativa, facilitando la entrega continua de valor en periodos cortos de tiempo y adaptándose a los cambios y necesidades del entorno tecnológico.

Para llevar a cabo el rediseño, se ejecutaron los siguientes procesos estructurados según los principios y etapas de la metodología Scrum, permitiendo una gestión dinámica y eficiente del proyecto.

## Inicio del Proyecto (Product Backlog)

Se definieron claramente las necesidades asociadas al rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN, con el fin de optimizar su rendimiento, mejorar la conectividad y garantizar una mayor eficiencia en la transmisión de datos dentro de la organización.

- **Revisión de la Infraestructura Actual:** Se realizó una evaluación exhaustiva del estado de la red WLAN, identificando problemáticas como cobertura deficiente, interferencias y saturación del canal. Esta fase diagnóstica permitió visualizar las condiciones iniciales del sistema, tal como se ilustra en el esquema previo a los cambios implementados (Figura 41).
- **Recolección de Requisitos:** Se identificaron las preguntas clave relacionadas con el estado actual de la conectividad, los requerimientos de velocidad y estabilidad, así como las expectativas frente a la nueva infraestructura. Estas interrogantes se recopilaron mediante un cuestionario estructurado, el cual se presenta en la figura 42.
- **Definición del Alcance:** Se definieron los objetivos generales del proyecto, entre los cuales destacan la incorporación de tecnologías avanzadas, como Wi-Fi 6, y la implementación de segmentación de red para mejorar el rendimiento, la seguridad y la eficiencia operativa de la infraestructura tecnológica.
- **Creación del Product Backlog:** Se enumeraron todas las áreas consideradas para su inclusión en el proceso de rediseño, clasificándolas según su nivel de prioridad, desde las de mayor hasta las de menor relevancia, tal como se detalla en la Tabla 14.

## Planificación del Sprint (Sprint Planning)

Se seleccionaron cuidadosamente las tareas a desarrollar durante un sprint, siguiendo los principios de la metodología ágil Scrum, con el objetivo de organizar y priorizar actividades que aportaran valor inmediato al rediseño de la infraestructura tecnológica.

Estas tareas fueron definidas en función de su viabilidad, impacto y alineación con los objetivos del proyecto. Como se detalla en la Tabla 15, cada actividad fue planificada para ejecutarse en un tiempo determinado, asegurando un flujo de trabajo continuo, colaborativo y eficiente dentro del equipo.

- **Definir las tareas para el Sprint:** Se seleccionaron las tareas de mayor prioridad del Product Backlog, enfocándose en aquellas que aportan mayor valor al rediseño de la infraestructura tecnológica y que requieren atención inmediata dentro del sprint planificado.
- **Establecer objetivos del Sprint:** Se establecieron metas específicas y medibles, como, por ejemplo: “Optimizar la cobertura de la red en el área administrativa”, con el objetivo de mejorar el rendimiento y la eficiencia del sistema en zonas clave de la organización.
- **Asignación de roles:** Se asignaron claramente las responsabilidades entre los miembros del equipo, detalladas en la tabla 16, para asegurar una distribución eficiente de tareas y un seguimiento adecuado del progreso de cada actividad.

### **Desarrollo e Implementación (Daily Scrum & Sprint Execution)**

Se ejecutó el trabajo planificado en ciclos cortos con revisiones diarias en conjunto con el personal que se registra en la tabla 17:

- **Reuniones diarias (Daily Scrum):** Se revisaron los avances, incluyendo la cotización del equipo, que se presenta en la figura 43, para evaluar el cumplimiento de los objetivos establecidos y garantizar la adecuación de los recursos necesarios.
- **Instalación y configuración de hardware y software:** Se implementaron nuevos Access Points HPE Aruba AP-505, diseñados con un formato físico accesible para facilitar su posicionamiento, como se muestra en la figura 44. Estos equipos

permiten una segmentación eficiente de la red y optimización de la cobertura. Además, se reutilizó el equipo TP link MR6400 para extender la cobertura en las áreas donde el servicio Wi-Fi no alcanzaba, tal como se ilustra en la figura 45.

- **Pruebas de rendimiento:** Se realizaron mediciones detalladas de velocidad, latencia y estabilidad de la red con el propósito de evaluar las mejoras obtenidas tras el rediseño, comparando los resultados obtenidos antes y después de la intervención, como se muestra en las figuras 46 y 47.
- **Ajustes y optimización:** En caso de detectarse problemas, como la ubicación inadecuada de las antenas Wi-Fi mostrada en la figura 48, se procede a realizar los ajustes necesarios en la configuración antes de llevar a cabo la revisión final.

### **Revisión del Sprint**

Se evaluaron los resultados del sprint considerando diversos aspectos clave, tales como el cumplimiento de los objetivos establecidos, el rendimiento del equipo, la calidad de las soluciones implementadas y el grado de mejora en la infraestructura tecnológica,

con el fin de identificar aciertos, oportunidades de mejora y pasos a seguir en los siguientes ciclos de trabajo.

- **Demostración de los avances:** Se presentaron los cambios implementados a los interesados, específicamente a la Gerencia General y al área de Tecnologías de la Información, con el objetivo de comunicar los avances del proyecto, validar las mejoras realizadas en la infraestructura tecnológica y asegurar la continuidad del proceso de optimización según los lineamientos establecidos:
  - Se reutilizó el equipo TP-Link MR6400, cuyas especificaciones técnicas se detallan en la tabla 18, con el propósito de optimizar recursos y garantizar compatibilidad con la nueva infraestructura tecnológica.
  - Arquitectura de red representada desde el data center hasta los puntos de

conexión, ilustrando el flujo de comunicación y distribución de la infraestructura tecnológica, tal como se muestra en la figura 49.

- Pruebas funcionales de la red y puesta en marcha de los equipos HPE Aruba AP505, verificando su correcto desempeño y conectividad dentro de la nueva infraestructura.
- **Recolección de retroalimentación:** Se exponen los cambios implementados ante los interesados clave — Gerencia General, jefatura de TI y las áreas involucradas — con el propósito de informar los avances, validar los resultados obtenidos y asegurar la alineación con los objetivos estratégicos de la organización.
  - Se presenta, el rediseño de la infraestructura de la red WLAN, con las ubicaciones de las antenas wifi Hpe Aruba AP505 y el equipo TP link MR6400 asignadas, como se muestra en la figura 50.
- **Comparación con los requisitos iniciales:** Se procedió a verificar el cumplimiento de los objetivos establecidos durante la planificación del sprint (tabla 19), evaluando si cada meta propuesta fue alcanzada conforme a los criterios de aceptación definidos, con el fin de asegurar la eficacia del desarrollo y la alineación con las expectativas del proyecto.

### **Retrospectiva del Sprint**

Se analizó detalladamente el desarrollo del proceso, lo que permitió identificar oportunidades de mejora y optimizar la metodología aplicada, con el fin de fortalecer la planificación y ejecución de futuros sprints de manera más eficiente y alineada a los objetivos del proyecto.

- **Evaluación del desempeño del equipo:** Se identificaron tanto las fortalezas del proceso, que aportaron valor al desarrollo del proyecto, como las áreas de mejora, cuya optimización permitirá aumentar la eficiencia y efectividad en futuras implementaciones.

- **Detección de problemas en el proceso:** Se realizó un análisis detallado de los desafíos enfrentados durante el sprint, identificando sus causas, impactos en el desarrollo del proyecto y posibles estrategias para mitigarlos en futuras iteraciones.
- **Propuesta de mejoras:** Se realizaron ajustes en las estrategias de trabajo con el objetivo de optimizar el desempeño y la eficiencia en la siguiente iteración, como se detalla en la tabla 20.

### **Implementación Final y Mantenimiento**

Se garantizó la estabilidad y el correcto funcionamiento de la nueva infraestructura WLAN, asegurando su operatividad continua a largo plazo mediante monitoreos regulares y ajustes necesarios para mantener su rendimiento óptimo:

- **Monitoreo continuo:** Se implementaron herramientas de gestión y administración, como el Virtual Controller Aruba, mostrado en la figura 51. Este dispositivo contribuye significativamente al control de las conexiones, el ordenamiento de la red y la asignación de las IP VLAN distribuidas, tal como se detalla en la tabla 21.
- **Capacitación del personal:** Se brindó capacitación a los usuarios de las distintas áreas de la empresa sobre el uso adecuado de la red, garantizando un acceso eficiente y correcto a los recursos, como se muestra en la figura 52.
- **Documentación del proyecto:** Se generaron informes detallados con información técnica sobre la implementación, ofreciendo un análisis exhaustivo de los cambios realizados y sus impactos en la infraestructura, como se presenta en la tabla 22.
- **Planificación de actualizaciones futuras:** Se definieron estrategias para optimizar la infraestructura a largo plazo, planificando revisiones y mejoras periódicas cada tres años para garantizar su evolución y adaptabilidad a las nuevas necesidades tecnológicas.

## **Análisis de la experiencia**

En el cumplimiento de las responsabilidades asignadas, se obtuvo un impacto significativo en la dinámica del área de Tecnología de la Información, generando un efecto en cadena que optimizó la operatividad y el orden en la red de la empresa. El rediseño de la infraestructura tecnológica permitió mejorar la conectividad, reducir tiempos de respuesta en la gestión de datos y optimizar rendimiento, logrando una eficiencia operativa.

Además, la presencia de una figura de autoridad y apoyo inmediato brindó a los colaboradores un mayor sentido de reconocimiento, promoviendo una cultura organizacional basada en el compromiso, la responsabilidad y el trabajo en equipo. Esto no solo incrementó la motivación del personal, sino que también impulsó su crecimiento profesional al fomentar el aprendizaje continuo y el uso adecuado de las herramientas tecnológicas.

El desafío de reorganizar un entorno descontrolado se convirtió en una oportunidad estratégica para fortalecer la infraestructura tecnológica, establecer procesos más estructurados y garantizar una comunicación fluida entre las diferentes áreas de la empresa. En definitiva, estas mejoras no solo beneficiaron la operatividad interna, sino que también contribuyeron a la capacidad de la organización para afrontar futuros retos tecnológicos con mayor solidez y eficiencia como se visualiza en la topología de la red (figura 53).

## **Aportes**

Durante el trabajo realizado en EBC Service Computer con las habilidades y conocimientos adquiridos, logré optimizar los procesos de trabajo asignados al cargo juntamente con los compañeros generando soluciones que se necesitaban implementar.

En este estudio, se registró en el anexo 1, las tácticas cruzadas del FODA, para aprovechar las fortalezas y oportunidades, abordar las debilidades y reducir las

amenazas, con el objetivo de lograr un crecimiento sostenible y una ventaja competitiva en el área de tecnológica de la información, en el campo de Infraestructura Tecnológica:

1. Rediseñar los procesos de infraestructura tecnológica mediante la aplicación de la metodología Scrum, lo cual ha facilitado el desarrollo de una estructura operacional eficiente y una infraestructura tecnológica organizada y adaptable.
2. Realizar reuniones breves y frecuentes que permitieron al equipo alinear sus esfuerzos de manera eficiente, identificar obstáculos de forma rápida y tomar decisiones ágiles para mantener el progreso del proyecto.
3. Facilitar una adaptación ágil y oportuna a los cambios, garantizando al mismo tiempo la continuidad y el progreso de los proyectos sin interrupciones.
4. Asegurar que los requisitos de la empresa se transformen en acciones prácticas y efectivas, alineadas con los objetivos estratégicos y operativos del proyecto.

En conclusión, la implementación de la metodología Scrum en el área de infraestructura tecnológica, se ha logrado una serie de beneficios significativos, desde una mejor gestión de proyectos hasta una mayor adaptabilidad y calidad en los resultados. Al fomentar la colaboración como se muestra en la figura 47 del anexo 3, la transparencia y la entrega continua de valor. Se convierte en una herramienta poderosa para optimizar los procesos de infraestructura y alinearlos con los objetivos estratégicos del negocio.

La optimización de la infraestructura tecnológica en la empresa permitió mejorar significativamente la estabilidad y eficiencia de la red. La reorganización del cableado y la implementación de mejores prácticas facilitaron la gestión de la conectividad, asegurando un rendimiento más estable y alineado con los estándares del corporativo TI.

### **3.3. Modelado de la propuesta o solución**

Actualmente, el proyecto se basa en la metodología Scrum, cuya estrategia eficaz involucró a todas las áreas de la empresa, fomentando la colaboración y la responsabilidad de los participantes en la optimización del sistema e implementación de una tecnología más avanzada y productiva.

El rediseño se adhiere rigurosamente a las etapas de la metodología scrum (Inicio, planificación, desarrollo, revisión, retrospectiva y mantenimiento) como se muestra en la figura 54 del anexo 3. Utilizado en la industria para la optimizar y estandarizar los procesos de implementación, ensamblaje, logística, gestión administrativa, entre otros.

Para lograr ello, la metodología se centró en el inicio y planificación, es decir, los momentos en los que no se está agregando valor al proceso.

En la primera etapa inicio, se enfocó en comprender los objetivos del rediseño, como mejorar la cobertura, optimizar la seguridad y aumentar la capacidad de usuarios conectados. Como administrador de infraestructura TI, se mejoró la cobertura Wi-Fi para reducir zonas sin señal.

Para la segunda etapa planificar, el equipo de trabajo (personal de TI) eligen tareas específicas del backlog que pueden completarse en un sprint de 1-4 semanas. Además, se realizarán análisis para comprender las razones detrás del rediseño. Ello permitió diseñar un cronograma de actividades que permitió aprobar su ejecución.

La tercera etapa desarrollo, se enfocó en atender el cronograma de actividades para verificar el progreso. Esto permitió realizar el proyecto: arquitectura de la red, proveedores, materiales, herramientas, hasta la mejora del servicio. Con esta información, se procedió a responder adecuadamente las preguntas de los objetivos propuestos.

La cuarta etapa revisión, se encaminó en evaluar la cobertura del servicio de la red, una lista de problemas detectados con posibles soluciones y recomendaciones para futuros proyectos de implementación.

La quinta etapa, correspondiente a la retrospectiva, se centró en evaluar el desempeño de los recursos implementados, destacando el uso adecuado de herramientas de análisis de red para identificar oportunidades de mejora y consolidar buenas prácticas operativa.

Finalmente, la sexta etapa, correspondiente al mantenimiento, se desarrolla a través de sprints continuos e iterativos, permitiendo afinar progresivamente el rediseño de la red WLAN hasta alcanzar un funcionamiento óptimo.

### **3.4. Resultados**

El rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN, elaborada con el software Microsoft Visio, como parte del proceso físico, se realizó un análisis detallado de la distribución actual de los equipos, identificando puntos críticos de baja cobertura, interferencias y congestión de la red. A partir de estos hallazgos, se redefinió estratégicamente la ubicación de los Access Points (AP) y otros dispositivos de red, asegurando una mejor distribución de la señal y rendimiento óptimo.

Al mismo tiempo, se procedió utilizar la herramienta Aruba virtual Controller para el análisis y la optimización de redes Wi-Fi posicionadas estratégicamente en las áreas asignadas de la empresa. Como aporte del proceso lógico se obtuvo el tráfico de la red (mayor cobertura y velocidad, gestión de la red, escalabilidad y flexibilidad) y los equipos conectados en tiempo real, a través de los switches de marca Cisco.

Además, se implementaron mejoras en la configuración de la red, como la segmentación mediante VLANs para optimizar la seguridad y administración del tráfico de datos. También se consideró la compatibilidad con tecnologías emergentes, como

Wi-Fi 6, con el objetivo de garantizar escalabilidad y preparación para futuras expansiones. Este rediseño no solo mejora la estabilidad y velocidad de conexión, sino que también fortalece la infraestructura tecnológica de la empresa, permitiendo un acceso más eficiente y fiable a los recursos digitales.

Se mejoró el alcance en la cobertura y la velocidad de respuesta en la navegación, optimizando la infraestructura de red para garantizar una conexión más estable y rápida. Asimismo, se implementó la segmentación de red y una configuración eficiente del tráfico, reduciendo la latencia y evitando la saturación, lo que permitió un mejor desempeño en la transmisión de datos. Para una gestión más eficiente, se incorporaron herramientas de monitoreo en tiempo real, facilitando la identificación y resolución de problemas de manera proactiva. Además, la infraestructura fue diseñada con escalabilidad y flexibilidad, permitiendo futuras expansiones y adaptaciones a nuevas tecnologías, asegurando su sostenibilidad y eficiencia a largo plazo.

## Conclusiones

**Primero:** El rediseño de la infraestructura WLAN en 2025 ha demostrado ser un paso transformador para la empresa de servicios en Lima. Mediante una planificación estratégica y un diseño físico optimizado, se alcanzó una conectividad más estable y segura, disminuyendo significativamente los costos operativos vinculados a la infraestructura de cableado convencional. Este rediseño de la red inalámbrica no solo incrementó la cobertura y productividad del personal al permitir movilidad total dentro de las instalaciones, sino que también favoreció una comunicación más fluida y colaboración en tiempo real mediante soporte a videoconferencias y conexiones en la nube. Además, la optimización de los procesos, mayor seguridad con protocolos avanzados y facilidad a futuras expansiones sin la necesidad de intervenciones disruptivas. En resumen, este rediseño construye una base tecnológica sólida y adaptable, alineada con los objetivos operativos, de innovación y digitalización que demanda la empresa en 2025.

**Segundo:** El rediseño de la arquitectura física de la infraestructura WLAN, aplicado con la metodología Scrum, permitió optimizar la conectividad y mejorar la comunicación en la empresa de servicios de manera ágil y estructurada. A través de iteraciones en Sprint, se logró una mejor distribución de los puntos de acceso, mayor estabilidad de la red. La colaboración continua entre equipos y la retroalimentación constante garantizaron una implementación eficiente, alineada con los objetivos empresariales y orientada a una infraestructura tecnológica más robusta y adaptable.

**Tercero:** El rediseño de la arquitectura lógica de la infraestructura WLAN utilizando la metodología Scrum permitió optimizar la segmentación de la red, mejorar la gestión del tráfico y fortalecer la seguridad, garantizando una comunicación más eficiente en la empresa de servicios. A través de iteraciones ágiles, se implementaron configuraciones avanzadas como VLANs y autenticación robusta, asegurando un rendimiento estable y escalable. La colaboración continua entre equipos y la revisión constante de los avances

facilitaron la adaptación a nuevas necesidades, alineando la infraestructura tecnológica con los objetivos empresariales.

**Cuarto:** Rediseñar la infraestructura tecnológica permitió mejorar la conectividad, optimizar el rendimiento y fortalecer la seguridad en la empresa de servicios. A través de sprints iterativos, se logró una mejor distribución de los puntos de acceso, segmentación eficiente del tráfico y una red más estable y escalable. La colaboración continua entre equipos y la retroalimentación constante facilitaron la adaptación a nuevas necesidades, garantizando una infraestructura ágil, segura y alineada con los objetivos empresariales.

## Recomendaciones

**Primero:** Para consolidar y potenciar los beneficios del rediseño de la infraestructura WLAN en 2025, se recomienda implementar estándares modernos como Wi-Fi 6E, unificar la gestión de redes cableadas e inalámbricas mediante controladores o SDN, e integrar monitoreo inteligente impulsado por IA/AIOps para una detección proactiva de problemas y optimización automática del rendimiento. Además, se recomienda reforzar la seguridad aplicando WPA3-Enterprise y detección de APs no autorizados, garantizando así protección avanzada sin comprometer la flexibilidad operativa.

**Segundo:** Para continuar optimizando la infraestructura WLAN, se recomienda mantener el ciclo iterativo de Sprints de Scrum, evaluando constantemente la distribución de los puntos de acceso y ajustándolos según las necesidades emergentes. Es clave fomentar la colaboración interdisciplinaria, incorporar retroalimentación directa de los usuarios y asegurar que los equipos estén capacitados en nuevas tecnologías. Además, la infraestructura debe ser escalable y segura, por lo que se debe integrar la gestión en la nube y realizar pruebas de seguridad periódicas. Finalmente, es fundamental documentar todo el proceso y establecer protocolos claros para asegurar la transparencia y la replicabilidad de las mejoras.

**Tercero:** Para seguir optimizando la arquitectura lógica de la infraestructura WLAN, es recomendable continuar aplicando la metodología Scrum con iteraciones ágiles, asegurando que cada Sprint se enfoque en nuevas configuraciones y ajustes según las necesidades cambiantes. Es fundamental realizar monitoreos continuos del rendimiento de las VLANs y autenticación robusta para detectar áreas de mejora, así como reforzar la seguridad con actualizaciones periódicas y pruebas de vulnerabilidad. Además, la colaboración entre equipos debe mantenerse activa para garantizar que las soluciones sean dinámicas y adaptables, alineadas siempre con los objetivos estratégicos de la empresa.

**Cuarto:** Para seguir mejorando la infraestructura, se recomienda mantener el enfoque iterativo de los Sprint, asegurando que cada ciclo se enfoque en áreas clave como la optimización de la distribución de los puntos de acceso y la segmentación del tráfico. Es importante realizar evaluaciones periódicas del rendimiento de la red y reforzar continuamente la seguridad para adaptarse a nuevas amenazas. Además, la colaboración entre equipos debe seguir siendo fluida, integrando retroalimentación constante de los usuarios para garantizar que la infraestructura se mantenga ágil, escalable y alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.

## Referencias bibliográficas

- Abarca, M. (2024). "Lima tiene la mayor contaminación de aire por la alta densidad de vehículos": el problema invisible de tener el peor tráfico en Latinoamérica. PUCP. <https://puntoedu.pucp.edu.pe/coyuntura/lima-tiene-la-mayor-contaminacion-de-aire-por-la-alta-densidad-de-vehiculos/>
- Acosta, R., Miquilena, E., & Riveros, V. (2014). La infraestructura de las tecnologías de la información y comunicación como mediadoras y el aprendizaje de la biología. *Telos*, 16(1), 11 - 30. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99330402008.pdf>
- Andreu, J. (2011). *Servicios en Red*. Editex. [https://books.google.com.ec/books?id=98\\_TAwwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=98_TAwwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false)
- Asian Development Bank. (2022). *Asian Development Outlook 2022: Mobilizing Taxes for development*. Asian Development Bank (ADB). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22617/FLS220141-3>
- Asian Development Bank. (2024). *Digital Transformation for the Sustainable Development Goals*. ADB. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22617/TCS240554-2>
- Azcorra, A., De la Oliva, A., Garcia-Saavedra, A., & Costa-Perez, X. (2017). 5G-crosshaul: An SDN/NFV integrated fronthaul/backhaul transport network architecture. En IEEE (Ed.), *IEEE Wireless Communications* (Vol. 24, págs. 38-45). IEEE. <https://doi.org/doi.org/10.1109/mwc.2017.1600181wc>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Transformación digital en la educación superior América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Transformacion-digital-en-la-educacion-superior-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Bardeen, J., & Brattain, W. (1948). The Transistor, A Semi-Conductor Triode. *Letters to the Editor*(74), 230-231. <https://doi.org/10.1103/PhysRev.74.230>
- Benkler, Y. (2006). *The Wealth of Networks*. YU Press. [https://www.benkler.org/Benkler\\_Wealth\\_Of\\_Networks.pdf](https://www.benkler.org/Benkler_Wealth_Of_Networks.pdf)
- Bennett, L., & Livingston, S. (2020). *The Disinformation Age: Politics, Technology, and Disruptive Communication in the United States*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108914628>
- Bertalanffy, L. (1968). *General system theory : foundations, development, applications*. G.

- Braziller.  
[https://issuu.com/julioefrainlopezcancino/docs/von\\_bertalanffy\\_ludwig\\_general\\_syst](https://issuu.com/julioefrainlopezcancino/docs/von_bertalanffy_ludwig_general_syst)
- Bertel, L. (2023). *Enseñanza, aprendizaje e infraestructura tecnológica: posibilidades, retos, ausencias desde autores y estudios*. SISNAB. <http://hdl.handle.net/10823/6988>
- Bowker, G., & Leigh, S. (1999). *Sorting Things Out Classification and Its Consequences*. Massachusetts Institute of Technology.  
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=1903164e809a51032399b8b2c8365572469d5897>
- Bowker, G., Timmermans, S., Clarke, A., & Balka, E. (2015). *Boundary Objects and Beyond: Working with Leigh Star*. Massachusetts Institute of Technology.  
<http://www.sscnet.ucla.edu/soc/LeighStar/>
- Brañez, E. (2023). *Propuesta de rediseño de la red de área local inalámbrica en la empresa Inversiones Hotelera Panamericano S.A.C.* ULADECH.  
<https://doi.org/hdl.handle.net/20.500.13032/36235>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2012). Thriving in the Automated Economy. *The Futurist*, 1- 15.  
<https://www.aspeninstitute.org/wp-content/uploads/files/content/upload/SessionIV.pdf>
- Cabezas, G., Laura, A., Cortez, A., Espinoza, R., & Gonzales, A. (2023). *Perú: Indicadores de Gestión Municipal 2022*. INEI.  
[https://doi.org/https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1902/libro.pdf](https://doi.org/https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1902/libro.pdf)
- Calderón, A., & Álava, J. (2023). Diseño de infraestructura tecnológica para fortalecer la conectividad en el Malecón de Puerto Cayo. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, V(5), 547 - 563.  
<https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i5.763>
- Campozano, P., & Balladares, Z. (2013). *Estudio del Ancho de Banda para el tráfico de Redes WAN de los ISP*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Cano, M. (2020). *Análisis de Solución a la Infraestructura Inalámbrica en la Universidad de Ibagué*. UNAD.  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40279/macanope.pdf>
- Carzola, F. (2016). *Análisis estadístico mediante teoría de colas para determinar el nivel de satisfacción del paciente atendido en el departamento de admisiones del hospital provincial general docente de Riobamba*. ESPCH.
- Castell, M. (2011). *Communication Power*. Ashford Colour Press Ltd.  
<https://books.google.com.pe/books?hl=en&lr=&id=3Q8oAAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&d>

- q=Castells,+M.+(2009).+Communication+power.+Oxford+University+Press.&ots=GcTGIKRUsq&sig=fxc8PbehfD5UFq0zt0hIxba8NEc#v=onepage&q=Castells%2C%20M.%20(2009).%20Communication%20power.%
- Castells, M. (1986). *High Technology, Economic Policies and World Development*. World Policy Institute. <https://escholarship.org/content/qt8kt7k0c1/qt8kt7k0c1.pdf>
- Castells, M. (2009). *The Rise of the Network Society*. Wiley - blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781444319514>
- Castells, M. (2022). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Alianza.
- Cheol, J., & Won, S. (19 de Setiembre de 2018). Cooperación jerárquica descompuesta en red en redes ad hoc con relaciones sociales. *IEEE Transactions*, págs. 7606 - 7619. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8468177>
- Chica, S., & Thomas, V. (2024). *Diseño de un sistema de gestión de redes para optimizar la conectividad y eficiencia*. UCC. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/98a40800-0979-4e12-ac08-e233524e1b0e/content>
- Ciucu, F., Khalili, R., Jiang, Y., Yang, L., & Cui, Y. (2013). *Towards a System Theoretic Approach to Wireless Network Capacity in Finite Time and Space*. Telekom Innovation Laboratories. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1307.7584>
- CloudMagna. (2016). *CloudMagna*. CloudMagna: <http://cloudmagna.com/blog/data-centers-tendencias-y-seguridad/>
- Córdova, A. (2020). *Empleo de la tecnología en la prevención y atención de la población damnificada en caso de desastres naturales en el Perú, 2017*. CAEN. <https://repositorio.caen.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d2e81ad5-569a-4ce3-b5d1-500cfd77f24/content>
- Datacenter Dynamics. (2023). Estado actual de las telecomunicaciones en Latinoamérica: retos, inversiones y prioridades tecnológicas. *Datacenter Dynamics*. <https://www.datacenterdynamics.com/es/features/estado-actual-de-las-telecomunicaciones-en-latinoamerica-retos-inversiones-y-prioridades-tecnologicas/>
- Diaz, P., & Hidalgo, P. (2010). *Diseño e implementación de una red privada virtual para la Empresa Eléctrica Quito S.A., matriz Las Casas, para la transmisión de datos y voz sobre IP*. Escuela Politécnica Nacional,.
- Dijk, J. (2020). *The digital divide*. Jasist Wiley. <https://doi.org/10.1002/asi.24355>
- Duato, J., Yalamanchili, S., & Ni, L. (2002). *Interconnection Networks: An Engineering Approach*. Morgan Kaufmann Publishers.

- Echevarria, R. (2020). *Infraestructura de Internet - Puntos de intercambio de tráfico, redes de distribución de contenido, cables submarinos y centros de datos*. Consultor de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).  
<https://doi.org/https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/fd7acab3-009e-4156-9362-9fd75bea5c4b/content>
- Edwards, P. (2001). Haciendo historia: Nuevas direcciones en la historiografía informática. *Anales de la historia de la informática del IEEE*, 23(1), 87 - 88.  
<https://doi.org/10.1109/MAHC.2001.4497359>
- El País. (26 de Octubre de 2024). *El País*. <https://elpais.com/extra/infraestructuras/2024-10-27/lentos-avances-digitales-que-debilitan-a-europa.html>
- Espinosa, O. (20 de Enero de 2025). <https://www.redeszone.net/>.  
<https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/switch-vs-hub/>
- Espinoza, S., Choque, R., & Nolasco, M. (2023). *Innovacion y Transformacion Digital en la Empresa*.
- European Commission. (2022). *Digital Economy and Society Index (DESI)*. European Commission.  
<https://doi.org/https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88557>
- Fondevila, J., Rom, J., & Santana, E. (2016). Comparativa internacional del uso de recursos digitales en el periodismo digital deportivo: estudio de caso de España y Francia. *Revista Latina de Comunicación Social*(71), 124 a 140. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2016-1087>
- Garrison, R., & Vaughan, N. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118269558>
- Gartner. (2012). <https://www.gartner.com>. Magic Quadrant: <https://www.gartner.com/en>
- Ghosh, A., Zhang, J., Andrews, J., & Muhamed, R. (2010). *Fundamentals of LTE*. Prentice Hall.
- Gillespie, T. (2018). *Custodians of the Internet: Platforms, Content Moderation, and the Hidden Decisions That Shape Social Media*. Yale University Press.  
<https://doi.org/10.12987/9780300235029>
- Gocotano, T., Jerodiaz, M., Banggay, J., Rey, H., & Go, M. (2021). Higher Education Students' Challenges on Flexible Online Learning Implementation in the Rural Areas: A Philippine Case. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, XX(7), 262-290. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.7.15>
- Goldsmith, A. (2005). *Wireless Communications*. Cambridge University Press.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/CBO9780511841224>
- Greengard, S. (2015). *The Internet of Things*. MIT Press.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/The\\_Internet\\_of\\_Things/oyyyBwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/The_Internet_of_Things/oyyyBwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&printsec=frontcover)
- Gross, D., & Harris, C. (2008). *Fundamentals of Queueing Theory (4ta ed.)*. Wiley.
- Grupo Banco Mundial. (2021). *Perú Panorama general*. Banco Mundial.  
<https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview#1>
- Harchol, M. (2013). *Performance Modeling and Design of Computer Systems: Queueing Theory in Action*. Cambridge. <https://www.cs.cmu.edu/~harchol/PerformanceModeling/chpt1.pdf>
- Heredia, C. (2019). *Optimización de una arquitectura de red para la gestión de control y monitoreo basado en la nube de la Empresa World Vision Peru*. ULASAMERICAS.  
<http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04>
- Hernando, B. (2024). *Propuesta para la implementación de nueva tecnología Wi-Fi 6*. IJMSEX. <https://doi.org/doi.org/10.17981>
- Hewlett-Packard. (14 de Agosto de 2021). *HP.com*. <https://www.hp.com/pe-es/shop/tech-takes/cual-es-la-diferencia-entre-un-modem-y-un-router-o-enrutador>
- Holonyak, N. (1962). Double Injection with Negative Resistance in Semi-Insulators. *Phys. Rev. Lett*, 8(11), 426 - 428. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.8.426>
- Huang, Z. (2017). *Diseño e implementación de una red LAN para la empresa Palinda*. Universidad San Francisco de Quito. <https://doi.org/23000/6383/1/130874.pdf>
- Huffington Post. (19 de 11 de 2024). *Cortan el cable submarino que conecta Europa y todos miran a la misma persona*. Huffington Post. <https://www.huffingtonpost.es/global/cortan-cable-submarino-conecta-europa-todos-miran-persona.html>
- Hughes, T. (2004). *Human-Built World. How to Think about Technology and Culture*. University of Chicago Press.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Human\\_Built\\_World/G7xmjLN6uXwC?hl=en&gbpv=1&pg=PP9&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/Human_Built_World/G7xmjLN6uXwC?hl=en&gbpv=1&pg=PP9&printsec=frontcover)
- Huidobro, J. (2018). *Manual de Telecomunicaciones*. Alfaomega Ra-Ma.  
[https://www.academia.edu/80080863/Manual\\_de\\_Telecomunicaciones](https://www.academia.edu/80080863/Manual_de_Telecomunicaciones)
- Huo, Y., Lin, X., Di, B., Zhang, H., Serdar, A., & Lorca, F. (2023). *Technology Trends for Massive MIMO towards 6G*. IT. <https://doi.org/10.3390/s23136062>
- IEEE-SA Standards Board. (2003). IEEE 802. En I.-S. S. Board.
- International Business Machines. (2022). *IBM*. (I. B. (IBM), Productor) [www.ibm.com](http://www.ibm.com):  
<https://www.ibm.com/es-es/topics/infrastructure>

- Jain, R. (1991). *The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques For Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling*, NY: Wiley. Wiley.
- jasanoff, s. (2004). *States of Knowledge: the Co-Production of Science and the Social Order* (1 ed.). Londres: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203413845>
- Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. NYU Press. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt9qffwr>
- Kendall, D. (1953). Stochastic processes occurring in the theory of queues and their analysis by the method of the imbedded Markov chain. *Oxford University England and Princeton University*, 338 - 354.
- Kingman, J. (1993). *Procesos de Poisson*. Prensa de Clarendon.
- kiodatacenters. (2020). *kiodatacenters.com/*. [kiodatacenters.com/](https://kiodatacenters.com/blog/blog/data-center/qu%C3%A9-es-un-data-center?utm_source=chatgpt.com). [https://kiodatacenters.com/blog/blog/data-center/qu%C3%A9-es-un-data-center?utm\\_source=chatgpt.com](https://kiodatacenters.com/blog/blog/data-center/qu%C3%A9-es-un-data-center?utm_source=chatgpt.com)
- Kleinrock, L. (1964). *Communication Nets: Stochastic Message Flow and Delay*. MacGraw-Hill. <https://doi.org/ISBN-13:978-0-486-45880-9>
- Kroemer, H. (2000). *A Proposed Class of Heterojunction Injection Lasers*.
- Kurose, J., & Ross, K. (2021). *Computer Networking: A Top Down Approach*. Pearson. [https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog\\_44233/objava\\_64433/fajlovi/Computer%20Networking%20\\_%20A%20Top%20Down%20Approach,%207th,%20converted.pdf](https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_44233/objava_64433/fajlovi/Computer%20Networking%20_%20A%20Top%20Down%20Approach,%207th,%20converted.pdf)
- Laudon, K., & Laudon, J. (2004). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson Educación. <https://doi.org/ISBN970-26-0528-8>
- Laudon, K., & Laudon, J. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Global Edition.
- Law, A., & Kelton, D. (2000). *Simulation Modeling and Analysis (3rd ed.)*. McGraw-Hill.
- Mamani, J., Hinojosa, J., Jilaja, E., Albarracín, F., & Zela, M. (2023). Infraestructura tecnológica y aprendizaje por competencias en la educación superior universitaria, Puno – Perú. *Revista Latinoamericana de ciencias sociales y Humanidades*, VI(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.986>
- Meghanathan, N., & Reddy, Y. (2013). *Cognitive Radio Technology Applications for wireless and mobile Ad Hoc Network*. Information Science Reference.
- Mendoza, F. (2022). Ciberseguridad y la infraestructura tecnológica: Desafíos y soluciones para la empresa moderna. *Journal of Information Security*, 8(3), 55 - 72. [https://www.journalinfosecurity.com/2022/mendoza\\_ciberseguridad.pdf](https://www.journalinfosecurity.com/2022/mendoza_ciberseguridad.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2019). Impacto del acceso a internet en el

- crecimiento económico del Perú. *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1635730/MTC%3A%20Impacto%20del%20internet%20en%20el%20PBI.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2024). *Estadísticas de servicios Públicos de Telecomunicaciones - Boletín estadístico*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones.  
<https://doi.org/https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7130910/1200333-boletin-estadistico-del-sector-telecomunicaciones-segundo-trimestre-2024.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2023). *Infraestructura para conectar: Alternativas para la conectividad rural de servicios móviles en el Perú*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4928694/INFRAESTRUCTURA%20PARA%20CONECTAR%20-%20Alternativas%20para%20la%20conectividad%20rural%20de%20servicios%20m%C3%B3viles%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf>
- Morelo, D. (2024). *¿Qué significa WiFi y cómo funciona?* Netspotapp.
- Moya, J. (1991). *Investigación de operaciones. Control de inventarios y teoría*. Euned.
- Nakamura, S. (2014). High-power low-droop violet semipolar (  $30 \times 10^3$  ) InGaN/GaN light-emitting diodes. *AIP Publishing LLC*, 171106-0 - 171106-1.  
<https://doi.org/10.1063/1.4900793>
- OECD. (2023). *Perspectivas económicas de América Latina 2023: Invirtiendo para un desarrollo sostenible*. Paris: OECD Publishing.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5cf30f87-es>
- Orlikowski, W. (1996). Improvising Organizational Transformation Over Time: A Situated Change Perspective. *Information Systems Research*, 7(1), 63 - 92.  
<https://doi.org/10.1287/isre.7.1.63>
- Ortega, S. (9 de 12 de 2019). *Diseño y rediseño*. <https://www.sortega.com/blog/disen-y-redisen/>
- Palacios, H., & Noronha, P. (2024). *Implementación de una infraestructura de red wifi a través de un sistema de portal cautivo y formulario con captura de datos, para incrementar el número de visitantes a los museos de Lima*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). <http://hdl.handle.net/10757/674335>
- Pavon, J. (2022). *Rediseño de una Red para la optimización del internet en la Unidad Educativa Luciano Coral*. Universidad Politecnica Estatal del Carchi.  
<https://repositorio.upec.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c9424a3c-a010-49fe-ad4d->

d0dbeb8f0bdd/content

Pérez, B., Marta, C., & Nogales, A. (2020). *Diseño de un proyecto de Capacitación en Competencias Digitales de los Colectivos Vulnerables, Mediadores en educación permanente y MYPES-Pymes en Aragón*. Index Comunicación.

<https://burjcdigital.urjc.es/server/api/core/bitstreams/ac4aff6e-f537-4ff7-a70a-7eeb549a9f6b/content>

Pettey, C. (9 de 12 de 2015). *Gartner*. Gartner:

<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/securing-the-next-generation-data-center-with-software-defined-security>

Red Hat Inc. (2020). *Conexiones y comunicaciones más confiables*. Red Hat Inc.

Red Hat. (04 de Agosto de 2023). *www.redhat.com*. Red Hat Inc:

<https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/what-is-it-infrastructure>

Robles, A. (2020). *Propuesta de mejora de la red de datos en la empresa buro Servicios Financieros SAC*. ULADECH .

[https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/18713/CABLEADO\\_DE\\_RED\\_ROBLES\\_ALBERTO\\_ANGEL\\_ROBERT.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/18713/CABLEADO_DE_RED_ROBLES_ALBERTO_ANGEL_ROBERT.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rodriguez, D. (2019). *Modernización de la gestión pública y gestión de la satisfacción del usuario del Registro Nacional de Identificación y Estado Civil*. Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/45664>

Rojas, P., & Naula, F. (2006). *Rediseño de la red lan de la cruz roja ecuatoriana sede central*. Escuela Politécnica Nacional.

Ruiz, R., Mendoza, D., Arias, A., Gutiérrez, C., & Sánchez, A. (2022). *Informe Técnico Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares*. INEI.

<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-tic-i-trimestre-2022.pdf>

Schneier, B. (2020). *Applied cryptography: Protocols, algorithms, and source code in C*. John Wiley & Sons, Inc. <https://mrajacse.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/01/applied-cryptography-2nd-ed-b-schneier.pdf>

Severino, J. (2019). *Propuesta de rediseño de la red de datos inalámbrica de la I.E. Jec San Pedro de Corongo - Ancash*. ULADECH.

<https://doi.org/hdl.handle.net/20.500.13032/18249>

Severino, J. (2020). *Propuesta de rediseño de la red de datos inalámbrica de la I.E. Jec San Pedro de Corongo - Ancash*. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote.

Shannon, C. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*,

- xxvii(3), 379-423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- Shockley, W. (1950). Electrons and Holes in Semiconductors. *Physics Today*, 3(10), 39.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3 - 10.  
[https://jotamac.typepad.com/jotamacs\\_weblog/files/connectivism.pdf](https://jotamac.typepad.com/jotamacs_weblog/files/connectivism.pdf)
- Stallings, W. (2020). *ata and computer communications* (11 ed.). Pearson.  
<https://nibmehub.com/opac-service/pdf/read/Data%20and%20computer%20communications%20by%20Stallings-%20William-compressed.pdf>
- Sun, S., Rappaport, T., & Heath, R. (2014). MIMO for Millimeter-Wave Wireless Communications: Beamforming, Spatial Multiplexing, or Both? En *Revista de comunicaciones del IEEE* (págs. 110 - 121). Radio Communications.
- Sze, S. (1970). Physics of Semiconductor Devices. *Physics Today*, págs. 75 - 76.  
<https://doi.org/10.1063/1.3022205>
- Taha, H. (2012). *Investigación de operaciones*. Mexico: Person Educación.
- Tanenbaum, A. (2012). *Redes de Computadoras* (5ta ed.). Pearson.  
[https://bibliotecavirtualapure.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/06/redes\\_de\\_computadoras-freelibros-org.pdf](https://bibliotecavirtualapure.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/06/redes_de_computadoras-freelibros-org.pdf)
- Tanenbaum, A., Feamster, N., & Wetherall, D. (2021). *Computer Networks*. Pearson.
- TeleSemana. (2023). *El mercado de redes WLAN cae un 5,2% en el tercer trimestre de 2023 en todo el mundo pero crece más de un 23% en Latinoamérica, según IDC*. TeleSemana. <https://www.telesemana.com/blog/2023/12/07/el-mercado-de-redes-wlan-cae-un-52-en-el-tercer-trimestre-de-2023-en-todo-el-mundo-pero-crece-mas-de-un-23-en-latinoamerica-segun-idc/>
- Tse, D., & Pramod, V. (2004). *Fundamentals of Wireless Communication*. Stanford.
- Turban, E., Pollartd, C., & Wood, G. (2018). *Information Technology for Management: On-Demand Strategies for Performance, Growth and Sustainability, 11th Edition* (11 ed.). Wiley.
- Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Basic Book.  
[https://www.google.com.pe/books/edition/Alone\\_Together/Utk4DgAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/Alone_Together/Utk4DgAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&printsec=frontcover)
- Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2022). *Informe sobre la conectividad mundial de 2022*. ITU.

- Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2023). *Definición de telecomunicaciones*. UIT.
- Urbina, O. (2022). *Infraestructura tecnológica y seguridad ciudadana en el distrito de Castilla, 2021*. UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/110171>
- Wiener, N. (1953). *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. MIT Press. [https://doi.org/ISBN 0-262-23007-0](https://doi.org/ISBN%200-262-23007-0)
- Zhang, G., Zhou, S., Wang, D., & Yan, G. (2009). *Enhancing Network Transmission Capacity by efficiently allocating node capability*. Elsevier. <https://doi.org/10.48550/arXiv.0910.2285>
- Zhang, Q., Cheng, L., & Boutaba, R. (2010). Cloud computing: state-of-the-art and research challenges. *Journal of Internet Services and Application*, 1, 7-18. <https://doi.org/10.1007/s13174-010-0007-6>

## Anexos

### Anexo 1: Plan estratégico

Desenvolverme en el campo tecnológico y aplicar mi experiencia profesional dentro de la compañía me permitió fortalecer significativamente mis habilidades y conocimientos, contribuyendo a la optimización de mis procesos de trabajo. A continuación, presento el análisis FODA elaborado para el área de Infraestructura Tecnológica.

#### Fortalezas:

- **Infraestructura tecnológica:** Soporte respaldado por una estructura de TI a nivel internacional, que cuenta con recursos técnicos especializados y experiencia global para garantizar soluciones eficientes y escalables.
- **Seguridad de la información:** Implementación de protocolos avanzados de ciberseguridad y mecanismos robustos de protección de datos, orientados a salvaguardar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información en toda la infraestructura tecnológica.
- **Automatización de procesos:** Integración de sistemas ERP y plataformas digitales como herramientas clave para optimizar los procesos operativos, centralizar la gestión de recursos y mejorar la toma de decisiones en tiempo real.
- **Innovación digital:** Desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas orientadas a optimizar la gestión de sistemas inteligentes, mejorando la eficiencia y adaptabilidad en tiempo real.
- **Soporte global:** Respaldo de una infraestructura TI, que proporciona acceso a recursos especializados, soporte técnico avanzado y mejores prácticas para garantizar la continuidad operativa y la escalabilidad tecnológica.

### **Oportunidades:**

- **Transformación digital:** Capacidad de integrar tecnologías emergentes como inteligencia artificial, Internet de las Cosas (IoT) y analítica de datos en productos y procesos, impulsando la automatización, la eficiencia operativa y la toma de decisiones basada en información en tiempo real.
- **Expansión del comercio electrónico:** Expansión y consolidación de plataformas digitales orientadas a potenciar las ventas y optimizar la atención al cliente, mediante experiencias personalizadas, disponibilidad multicanal y procesos de compra más ágiles.
- **Colaboración con startups tecnológicas:** Potencial para establecer alianzas estratégicas orientadas al diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras, fomentando la colaboración interempresarial y el acceso a nuevas capacidades técnicas y de mercado.
- **Mayor demanda de ciberseguridad:** Oportunidad para robustecer los sistemas tecnológicos frente al incremento de amenazas cibernéticas, mediante la implementación de medidas preventivas, protocolos de seguridad avanzados y monitoreo continuo.
- **Optimización de la experiencia del cliente:** Implementación de tecnologías de la información (TI) para optimizar la atención a los usuarios, facilitando la comunicación, acelerando los tiempos de respuesta y personalizando la experiencia.

### **Debilidades:**

- **Dependencia de sistemas heredados:** Dependencia de plataformas obsoletas que restringen la flexibilidad y la capacidad de adaptación, lo que dificulta la rápida implementación de cambios y la mejora continua de los procesos.

- **Capacitación constante:** Requerimiento de capacitar al personal en el uso de nuevas tecnologías y metodologías ágiles, para asegurar que el equipo esté preparado para afrontar los desafíos del entorno digital y mejorar la eficiencia operativa.
- **Costos de actualización tecnológica:** Requiere una inversión significativa en infraestructura y software para asegurar que la empresa se mantenga competitiva en un mercado en constante evolución y aproveche las ventajas de las tecnologías emergentes.
- **Integración de sistemas:** Desafíos en la interoperabilidad de las plataformas TI con otras áreas de la empresa, lo que puede dificultar la integración fluida de sistemas y procesos, afectando la eficiencia operativa y la colaboración entre departamentos.

#### **Amenazas:**

- **Ciberataques:** Comprometer la seguridad de los datos sensibles de clientes y operaciones, afectando la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información crítica para el negocio.
- **Falta de talento especializado:** Escasez de profesionales altamente cualificados en ciberseguridad y transformación digital, lo que limita la capacidad de la empresa para abordar desafíos tecnológicos complejos y mantenerse al día con las tendencias emergentes en el ámbito digital.
- **Evolución tecnológica rápida:** Riesgo de desactualización tecnológica si no se realiza una inversión continua en innovación y actualización de los sistemas, lo que podría afectar la competitividad y eficiencia de la empresa a largo plazo.
- **Regulaciones de datos más estrictos:** Las normativas y regulaciones vigentes pueden requerir un mayor esfuerzo para cumplir con los estándares de seguridad y protección.

Adoptar Scrum en el área de Tecnología de la Información en EBC Service Computer ha generado múltiples beneficios que fortalecen la eficiencia y competitividad de la empresa. Además de los logros previamente mencionados, se destacan los siguientes:

- **Mejora en la productividad y eficiencia operativa:** La estructura de trabajo en sprints cortos y la planificación iterativa permiten a los equipos enfocarse en objetivos claros, eliminando tareas innecesarias y acelerando la entrega de valor.
- **Transparencia y visibilidad en los procesos:** Scrum promueve una gestión transparente mediante reuniones diarias y tableros visuales, facilitando la identificación temprana de obstáculos y la toma de decisiones informadas.
- **Fomento de la colaboración y el trabajo en equipo:** La metodología Scrum impulsa la autoorganización y la responsabilidad compartida, fortaleciendo la cohesión del equipo y mejorando la comunicación interna.
- **Mayor satisfacción del cliente:** Al involucrar al cliente en el proceso de desarrollo y adaptar continuamente el producto a sus necesidades, se incrementa la satisfacción y se construyen relaciones más sólidas.
- **Reducción de riesgos y mejora en la calidad del producto:** La entrega incremental y la retroalimentación constante permiten detectar y corregir errores tempranamente, disminuyendo riesgos y elevando la calidad del producto final.
- **Adaptabilidad a cambios y mejora continua:** Scrum facilita la adaptación a cambios en requisitos o prioridades, promoviendo una cultura de mejora continua y aprendizaje constante dentro de la organización.

Este análisis FODA facilita una visión general de los elementos intrínsecos y externos, que pueden influirse. A partir de estas consecuencias, logre desarrollar tácticas para fructificar sus fortalezas y las oportunidades, abordar las debilidades y reducir las amenazas, con el objetivo de lograr un crecimiento sostenible para el área tecnológica mediante la implementación de la metodología Scrum.

<b>FORTALEZAS (Aprovechar en los Sprints)</b>	<b>DEBILIDADES (Abordar con Sprint Backlog)</b>
Infraestructura tecnológica moderna con ERP y CRM.	Sistemas heredados que ralentizan la agilidad y escalabilidad.
Aplicación de <b>DevOps y CI/CD</b> para despliegues rápidos.	Falta de automatización total en procesos internos.
Equipos TI con enfoque <b>colaborativo y multidisciplinario</b> .	Necesidad de formación constante en nuevas tecnologías.
Seguridad informática robusta con <b>prácticas ágiles de monitoreo</b> .	Costos elevados en la modernización de TI.
Innovación en <b>IoT y Big Data</b> aplicada a ventilación inteligente.	Integración de sistemas aún presenta desafíos técnicos.

<b>OPORTUNIDADES (Maximizar en los Roadmaps)</b>	<b>AMENAZAS (Gestionar en Retrospectivas)</b>
Adopción de <b>Scrum para gestión TI</b> , aumentando productividad.	Ciberataques y vulnerabilidades en infraestructura digital.
Implementación de <b>IA y Machine Learning</b> en análisis predictivo.	Dificultad para retener talento TI especializado.
Digitalización y expansión del <b>e-commerce</b> .	Cambios regulatorios en protección de datos y ciberseguridad.
Uso de <b>Cloud Computing</b> para optimizar costos y escalabilidad.	Rápida evolución tecnológica que puede dejar sistemas obsoletos.
Integración con <b>startups y universidades</b> para innovación.	Crisis económicas que afectan inversiones tecnológicas.

## Anexo 2: Experiencia profesional

Desarrollarme en el campo tecnológico y aplicar mi experiencia profesional en la compañía EBC Service Computer me permitió fortalecer mis habilidades y conocimientos, optimizando mis procesos de trabajo. Asimismo, se presentó imágenes de las atenciones realizadas a los clientes y usuarios que la empresa cuenta, como las solicitudes de cotización a otras empresas de servicios y características de los equipos implementados en mi rol como administrador de Infraestructura Tecnológica.

**Figura 11**  
Solicitud de cotización del Software ZWCAD.

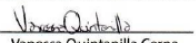
PROPUESTA IGP N° 040-2024				
Lima, 08 de abril de 2024				
SEÑORES	: EBC SERVICE COMPUTER			
ATENCION	: Paulo Aching			
TELEFONO	: +511 9912286409			
E-MAIL	: psaching@ebc.com.pe			
Estimados señores:				
Por medio de la presente, les hacemos llegar nuestra propuesta del siguiente producto:				
ITEM	CANT.	DESCRIPCION DEL PRODUCTO y/o SERVICIO	P. UNIT.	TOTAL US\$
01	2	Software ZWCAD STANDARD 2024 Standalone Licencia Perpetua Inglés (Download) Incluye Mantenimiento x 1 año <sup>1</sup>	900.00	1,800.00
Shipping (Envío)				0.00
Sub - Total				1,800.00
Impuesto General a las Ventas ( IGV )				324.00
Total a Pagar (Payment)				2,124.00
SON: DOS MIL CIENTO VEINTICUATRO CON 00/100 DOLARES AMERICANOS				
NOTA: El costo por Mantenimiento Anual (Opcional) a partir del segundo año es USD 245 + IGV por licencia.				
CONDICIONES COMERCIALES (Terms)		DATOS PARA PAGO (Payment Information)		
Forma de Pago (Payment)	Factura a 30 días	Banco (Bank)	BANCO DE CREDITO DEL PERU	
T. Entrega (Delivery Time)	3 días	Dirección (Address)	Av. Javier Prado Oeste 643, Lima 15076	
Entregable (Deliverables)	Download (Descarga)	Número de Cuenta (Account Number)	193-1427755-1-76	
Impuestos (Tax)	Indicados	Código de Cuenta Interbancaria (CCI)	00219300142775517619	
Validez de la Oferta (Valid)	Hasta el 15/05/2024	Beneficiario (Beneficiary)	INTECH GROUP PERU S.A.C.	
Atentamente, Hilber Quintana Llanco INTECH GROUP PERU S.A.C.				

*Nota. Servicio a cargo del proveedor especialista en Licencias de software.*

ZWCAD es un software de diseño asistido por computadora (CAD) similar a AutoCAD, ofrece herramientas avanzadas de dibujo y edición, y tiene una interfaz familiar para usuarios de CAD. Destaca por su alto rendimiento, menor consumo de recursos y costo más accesible en comparación con otras alternativas.

**Figura 12:**

*Solicitud de Cotización del UPS Vertiv Liebert GXT5-6000IRT5UXLN*

RUC: 20515314424 CORPORACION DARUCHI S.A.C.						
<b>COTIZACION N° V004-2024-25772</b>						
RUC CLIENTE: 20566343631			FECHA EMISION: 8/05/2024			
RAZON SOCIAL: EBC SERVICE COMPUTER.						
DIRECCION: CL. HUAYUCCARI NRO 112, URB 27 DE ABRIL, ATE, LIMA-PERU			TELEFONO: 912286409			
ATENCIÓN:			ANEXO:			
E-MAIL:			MOVILES:			
REFERENCIA: UPS + ACCESORIOS						
La presente es para hacerles llegar nuestro cordial saludo y a la vez remitirle nuestra propuesta Técnica-Económica según la referencia:						
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	STOCK	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	GXT5-6000IRT5UXL	UPS 6 KVA VERTIV	SI	1.00	\$1,720.00	\$1,720.00
2	GXT5-EBC192VRT3U	Gabinete Externo de Baterías para UPS Vertiv™ Liebert® GXT5 (5-10 kVA 230V y 208V modelos HV) - 9000mAh - 12V DC - Lead Acid - Sellado	04 UNIDADES	1.00	\$644.74	\$644.74
3	TRM08K0	TRANSFORMADOR TORRE EBD 8KVA	FABRICACIÓN 12 DIAS	1.00	\$656.08	\$656.08
4	SBP5000RMI2U	BYPASS 30A APC	SI	1.00	\$518.52	\$518.52
5	RIELKIT	RIEL PARA BATERIA VERTIV	SI	1.00	\$85.11	\$85.11
					<b>TOTAL, US\$</b>	<b>\$3,624.45</b>
CONDICIONES COMERCIALES:			Atentamente,			
PRECIOS EN: DOLARES AMERICANOS. NO INCLUYE I.G.V.			CORPORACION DARUCHI S.A.C.			
PLAZO ENTREGA: 02 DIAS UTILES			 Vanessa Quintanilla Cerna Asesor Comercial Corporativo			
FORMA DE PAGO: CREDITO FACTURA 60 DIAS						
GARANTIA: 12 MESES						
VALIDEZ OFERTA: 03 DIAS O HASTA AGOTAR STOCK						
En caso de aceptar la presente cotización, favor girar la orden de compra y/o servicio a nombre de CORPORACION DARUCHI S.A.C.			VANESSA QUINTANILLA CERNA			
RUC: 20515314424			Teléfono: 2000555 Anexo: 105			
BCP - CTA. CTE. M.N. 193-1590162-0-41 / M.E. 193-1581790-1-85			Móviles: 944269020 // 975519300			
			Email: vanessa.quintanilla@daruchi.com			
CALLE ATAHUALPA 553 - MIRAFLORES - LIMA - LIMA - 51-2000555 - WhatsApp 975519300 - Email: ventas@daruchi.com - www.daruchi.com						

*Nota. Servicio a cargo del proveedor especialista en equipamiento tecnológico*

El Vertiv Liebert GXT5-6000IRT5UXLN es un UPS en línea de doble conversión de 6000VA / 6000W, ideal para proteger servidores y centros de datos contra cortes de energía. Ofrece alta eficiencia energética (hasta 98% en modo ECO), soporte para baterías externas (EBM) y gestión remota vía SNMP/Web, USB y RS-232. Su diseño rack/torre 5U es versátil, y la tecnología Hot-Swap permite cambiar baterías sin interrupciones, garantizando máxima disponibilidad.

**Tabla 1***Especificaciones técnicas del UPS Vertiv Liebert GXT5-6000IRT5UXLN*

<b>Item</b>	<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
1	Capacidad	6000VA / 6000W (Factor de potencia 1.0)
2	Tecnología	Doble conversión en línea (protección total)
3	Formato	Rack/Torre 5U (versátil para instalación)
4	Voltaje de salida	208/220/230/240V (ajustable)
5	Eficiencia	Hasta 95% en modo normal, 98% en modo ECO
6	Tiempo de respaldo	Expandible con módulos de batería externa (EBM)
7	Puertos de comunicación	SNMP/Web, USB, RS-232 para monitoreo remoto
8	Pantalla LCD	Sí, con información del estado y parámetros del UPS
9	Baterías reemplazables	Sí, en caliente (sin apagar el sistema)
10	Certificación	ENERGY STAR® (optimización de consumo energético)

*Nota. Información resumida, proporcionada por la marca (<https://www.vertiv.com/>)*

Para mantener un equipo tecnológico en buen estado, es fundamental instalarlo en un lugar limpio, ventilado y libre de humedad, realizar limpiezas periódicas, evitar sobrecargas, protegerlo de picos de voltaje, actualizar su software regularmente y revisar componentes como baterías en el caso de UPS. Estos cuidados prolongan la vida útil del equipo y aseguran su buen funcionamiento.

**Tabla 2***Características en Hardware del equipo QNAP – TS-464*

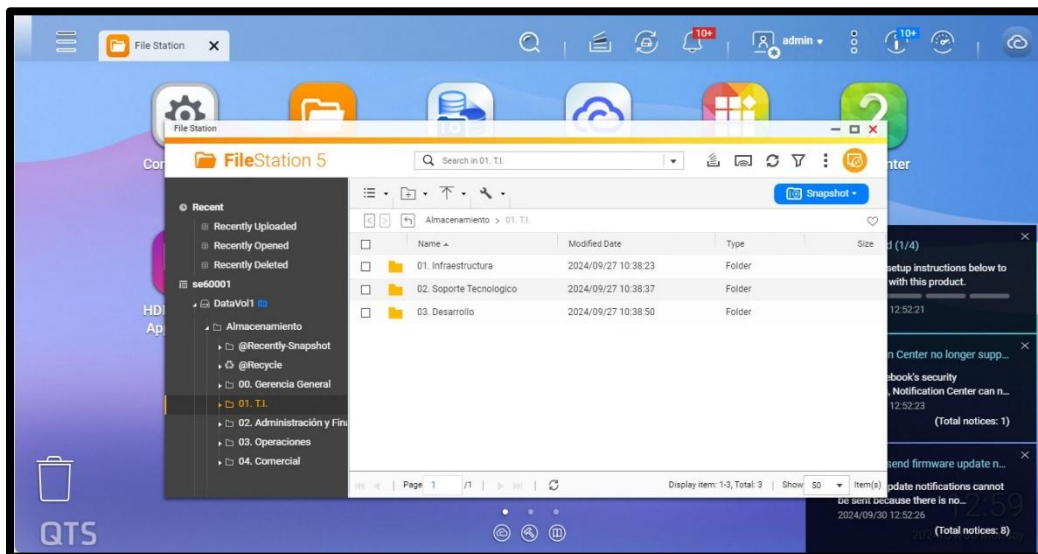
Item	Característica	Descripción
1	Procesador	Intel Celeron N5095 (4 núcleos, hasta 2.9 GHz)
2	Memoria RAM	8GB DDR4 (expandible hasta 16GB)
3	Bahías de almacenamiento	4 bahías para discos duros SATA 3.5" / 2.5" o SSD
4	Ranuras SSD M.2	2 slots M.2 NVMe para caché o almacenamiento adicional
5	Puertos de red	2 puertos 2.5GbE RJ-45 (soporta agregación de enlaces)
6	Expansión	1 ranura PCIe Gen 3 x2 para tarjetas de expansión (10GbE, USB, etc.)
7	Puertos USB	2 x USB 3.2 Gen 2 (10Gbps) y 2 x USB 2.0
8	Salida HDMI	1 puerto HDMI 2.0 (4K a 60Hz) para multimedia y monitoreo
9	RAID Soportado	RAID 0, 1, 5, 6, 10, JBOD, Single
10	Sistema Operativo	QTS 5.0 (interfaz intuitiva y compatibilidad con aplicaciones)

*Nota. proporcionada por la marca (<https://www.qnap.com/la/product/ts-464/specs/hardware>)*

El QNAP TS-464 es un NAS diseñado para almacenamiento seguro y alto rendimiento en empresas y usuarios avanzados. Cuenta con un procesador Intel Celeron N5105/N5095 de cuatro núcleos, 8 GB de RAM ampliables, y puertos 2.5GbE para transferencia rápida de datos. Soporta NVMe SSD para caché, virtualización, y aplicaciones de IA. Además, ofrece seguridad avanzada, respaldo en la nube y expansión flexible, siendo ideal para almacenamiento multimedia, copias de seguridad y gestión de datos empresariales.

**Figura 13**

*Generación y enrutamiento de carpetas*

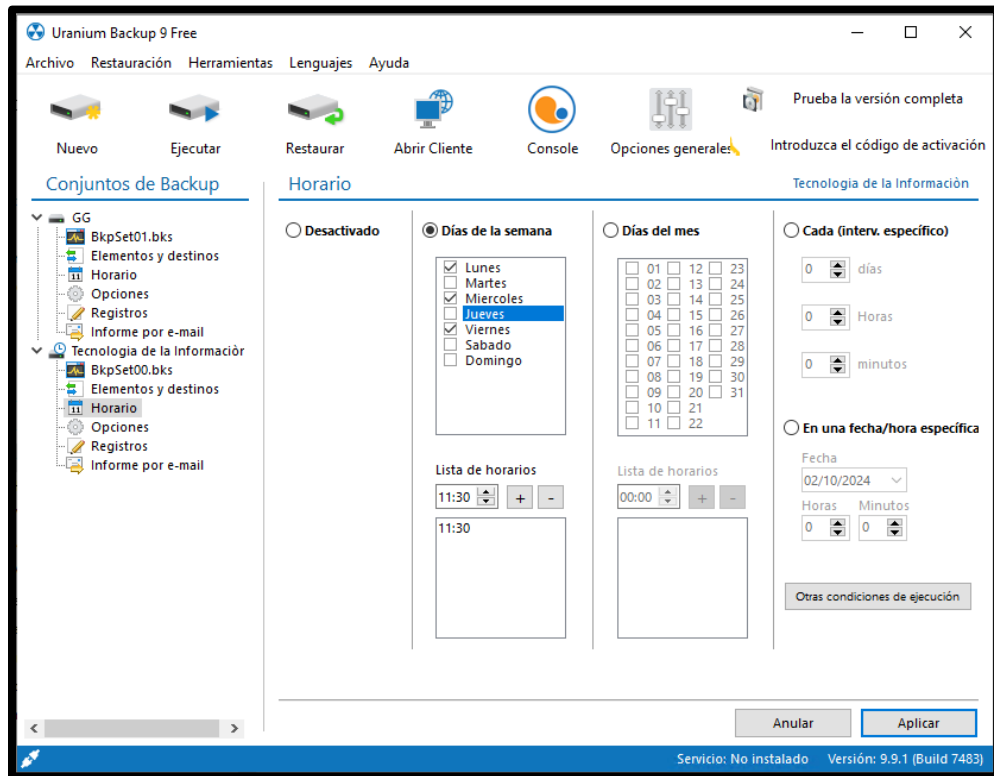


*Nota. habilitación de la rutas y carpetas, para los trabajos de backup requeridos.*

File Station 5 es la aplicación del NAS QNAP que te permite gestionar todos tus archivos desde una interfaz web, similar al Explorador de Windows. Puedes ver, mover, copiar, subir o descargar archivos, compartirlos mediante enlaces públicos, acceder a servicios en la nube (como Google Drive o Dropbox) y montar carpetas de red. También permite controlar permisos y ver archivos multimedia directamente desde el navegador.

**Figura 14**

*Administración del software Uranium Backup 9 Free*



*Nota. habilitación de la rutas, carpetas y horarios, para los trabajos de backup requeridos.*

Uranium Backup es un software de copias de seguridad para Windows que permite programar y automatizar respaldos de archivos, carpetas, bases de datos y máquinas virtuales. Su programación se basa en la creación de tareas de backup con opciones de frecuencia (diaria, semanal, mensual) y activación por eventos. Admite copias locales, en red y nube.

## Figura 15

*Presentación de impresora Epson EcoTank L15150*



*Nota. Equipo puesto en funcionamiento*

El equipo Epson EcoTank L15150 es una impresora multifuncional de alto rendimiento diseñada para oficinas y negocios que requieren impresión en formato A3+. Ofrece funciones de impresión, escaneo, copiado y fax, con una gran capacidad de papel y costos de operación reducidos gracias a su sistema de tanque de tinta

**Tabla 3***Especificaciones técnicas de impresora Epson EcoTank L15150*

<b>Item</b>	<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
1	Funciones	Impresión, escaneo, copiado, fax
2	Tamaño de impresión	Hasta A3+
3	Tecnología de impresión	PrecisionCore sin calor
4	Velocidad de impresión	Hasta 25 ipm en negro / 12 ipm en color
5	Impresión dúplex	Automática hasta tamaño A3
6	Pantalla	Táctil LCD a color de 10,9 cm
7	Conectividad	Wi-Fi, Wi-Fi Direct, Ethernet, USB
8	Capacidad de papel	2 bandejas de 250 hojas + bandeja trasera de 50 + ADF
9	Alimentador automático (ADF)	Sí, de 50 hojas para escaneo/copia en A3
10	Tipo de tinta	DURABrite ET pigmentada (resistente al agua)
11	Rendimiento de tinta	Hasta 7.500 pág. en negro / 6.000 pág. en color
12	Sistema de tinta	Botellas con recarga directa (sin cartuchos)
13	Uso ideal	Oficinas y negocios con alta demanda de impresión A3

*Nota. Información proporcionada por marca*

*([https://epson.com.pe/Soporte/Impresoras/Impresoras-multifuncionales/Epson-L/Epson-L15150/s/SPT\\_C11CH72301](https://epson.com.pe/Soporte/Impresoras/Impresoras-multifuncionales/Epson-L/Epson-L15150/s/SPT_C11CH72301))*

La Epson EcoTank L15150 es una impresora multifunción A3+ que integra impresión, escaneo, copiado y fax, ideal para entornos de oficina con alta carga de trabajo. Incorpora tecnología de impresión PrecisionCore sin calor, impresión automática a doble cara y un sistema de tanque de tinta de alta capacidad, que permite imprimir hasta 7.500 páginas en negro y 6.000 a color. Ofrece conectividad completa (Wi-Fi, Wi-Fi Direct, Ethernet y USB), una pantalla táctil a color de 10,9 cm, y varias bandejas con capacidad para hasta 550 hojas, incluyendo ADF para escaneo/copia A3. Usa tintas pigmentadas DURABrite ET, resistentes al agua y de calidad profesional.

## Figura 16

*Presentación de impresora Brother MFC-T4500DW*



*Nota. Equipo puesto en funcionamiento*

Para iniciar con la impresora Brother MFC-T4500DW, primero se debe desempaquetar el equipo, retirar los materiales de protección y cargar papel en la bandeja. Luego, se instalan las botellas de tinta siguiendo las indicaciones del manual, se conecta el cable de alimentación y se enciende la impresora. A través del panel de control se configura la conexión Wi-Fi o por cable, y finalmente se descargan e instalan los controladores desde el sitio web de Brother para completar la instalación. También se recomienda revisar la guía rápida o videos tutoriales para una configuración más detallada.

**Tabla 4***Especificaciones técnicas de impresora Brother MF-T4500DW*

Item	Especificación	Descripción
1	Funciones	Impresión, copiado, escaneo y fax hasta tamaño A3
2	Velocidad de impresión (ISO)	22 ipm en negro / 20 ipm a color
3	Velocidad en modo rápido	35 ppm en negro / 27 ppm a color
4	Resolución máxima de impresión	Hasta 4800 x 1200 dpi
5	Impresión dúplex automática	Sí
6	Capacidad de papel (bandeja principal)	Hasta 250 hojas (A3)
7	Bandeja multipropósito	Hasta 100 hojas (sobres, cartulina, etc.)
8	Alimentador automático (ADF)	50 hojas
9	Pantalla	Táctil a color de 2.7 pulgadas
10	Conectividad	Wi-Fi, Ethernet, USB 2.0, impresión móvil (iPrint&Scan, AirPrint, Mopria)
11	Tinta incluida	Negro: hasta 6,500 páginas; Colores: hasta 5,000 páginas c/u
12	Dimensiones	574 x 477 x 302 mm
13	Peso	20.6 kg

*Nota. Información proporcionada por marca*

*([https://www.brother.com.ar/products/mfct4500dw?utm\\_source#specification](https://www.brother.com.ar/products/mfct4500dw?utm_source#specification))*

La impresora Brother MFC-T4500DW es un equipo multifuncional diseñado para oficinas que requieren impresión, copiado, escaneo y fax en tamaños hasta A3. Ofrece una velocidad de impresión de hasta 22 ipm en negro y 20 ipm a color, con impresión dúplex automática y una resolución de hasta 4800 x 1200 dpi. Cuenta con bandejas de alta capacidad (hasta 250 hojas + 100 multipropósito), un alimentador automático de documentos para 50 hojas, pantalla táctil a color de 2.7", y conectividad completa vía Wi-Fi, Ethernet, USB y servicios móviles. Incluye botellas de tinta de ultra alto rendimiento que rinden hasta 6,500 páginas en negro y 5,000 a color.

## Figura 17

*Presentación de impresora etiquetadora Zebra ZT400*



*Nota. Equipo puesto en funcionamiento*

La Zebra ZT400 es una impresora de etiquetas industrial de alto rendimiento fabricada por Zebra Technologies. Destaca por su robusta construcción metálica, su pantalla táctil a color de 4.3" y su capacidad de adaptarse a diferentes entornos y necesidades operativas. Es ampliamente reconocida por su durabilidad, velocidad de impresión y versatilidad, lo que la convierte en una solución confiable para entornos exigentes como la industria manufacturera, logística, transporte, almacenamiento y el sector salud.

**Tabla 5***Especificaciones técnicas de impresora etiquetadora Zebra ZT400*

Item	Especificación	Descripción
1	Resolución	203, 300 o 600 dpi (según modelo)
2	Velocidad de impresión	Hasta 14 ips (pulgadas por segundo)
3	Ancho de impresión	Hasta 104 mm (4.09")
4	Pantalla	Táctil a color de 4.3"
5	Conectividad	USB, Ethernet, Serial, Bluetooth (Wi-Fi y RFID opcionales)
6	Lenguajes de impresión	ZPL, ZPL II, XML (EPL opcional)
7	Tipos de medios	Continuo, troquelado, con marca negra, fanfold, etc.
8	Opcionales	Cortador, despegador (peeler), rebobinador, codificador RFID
9	Construcción	Marco metálico con puerta tipo bi-fold
10	Aplicaciones típicas	Etiquetas de envío, activos, inventario, RFID, códigos de barras

*Nota. Información proporcionada por marca (<https://www.zebra.com/la/es/products/spec-sheets/printers/industrial/zt400-series.html>)*

Sus opciones de conectividad avanzadas (USB, Ethernet, Bluetooth, Wi-Fi opcional) y su compatibilidad con tecnologías como RFID, la serie ZT400 permite una integración sencilla con distintos sistemas y flujos de trabajo. Además, ofrece diferentes resoluciones de impresión (203, 300 y 600 dpi), adaptándose tanto a etiquetas estándar como a aplicaciones que requieren una gran precisión de impresión, como etiquetas pequeñas o con códigos densos.

## Figura 18

*Presentación de impresora plotter HP DesignJet T120*



*Nota. Equipo puesto en funcionamiento*

La HP DesignJet T120 es una impresora plotter compacto y accesible, ideal para profesionales como arquitectos, ingenieros y diseñadores. Imprime en tamaños de hasta A1 (24 pulgadas), con una resolución de hasta 1200 x 1200 dpi, lo que garantiza líneas precisas y colores vivos. Soporta impresión desde rollo y hoja suelta. Cuenta con una pantalla táctil de 4.3 pulgadas, conectividad Wi-Fi, USB y red Ethernet, además de permitir impresión directa desde móviles con HP ePrint y Apple AirPrint. Usa tintas HP originales con cartuchos de hasta 80 ml. Es ideal para espacios pequeños gracias a su diseño compacto.

**Tabla 6**

*Especificaciones técnicas de impresora plotter HP DesignJet T120*

<b>Item</b>	<b>Característica</b>	<b>Detalle</b>
1	Tamaño de impresión	Hasta A1 (24 pulgadas)
2	Resolución de impresión	Hasta 1200 x 1200 dpi
3	Tipos de papel	Rollo y hoja suelta
4	Pantalla	Táctil de 4.3 pulgadas
5	Conectividad	Wi-Fi, USB, Ethernet
6	Compatibilidad móvil	HP ePrint, Apple AirPrint
7	Tintas	Tinta HP original (cartuchos de hasta 80 ml)
8	Uso recomendado	Arquitectura, diseño, planos, pósters, etc.
9	Tamaño compacto	Ideal para espacios reducidos

*Nota. Información proporcionada por marca (<https://support.hp.com/pr-es/product/details/hp-designjet-t120-printer/5263073>)*

Para un buen uso de la HP DesignJet T120, es recomendable usar papeles de buena calidad para evitar atascos y mejorar el acabado, y asegurarse de apagar el plotter correctamente desde el botón en lugar de desenchufarlo directamente. Si no se utiliza con frecuencia, es útil imprimir al menos una vez a la semana para evitar que la tinta se seque en los cabezales. Además, se recomienda guardar los cartuchos usados, ya que pueden servir en emergencias para impresiones simples.

**Tabla 7***Distribución de impresoras por áreas*

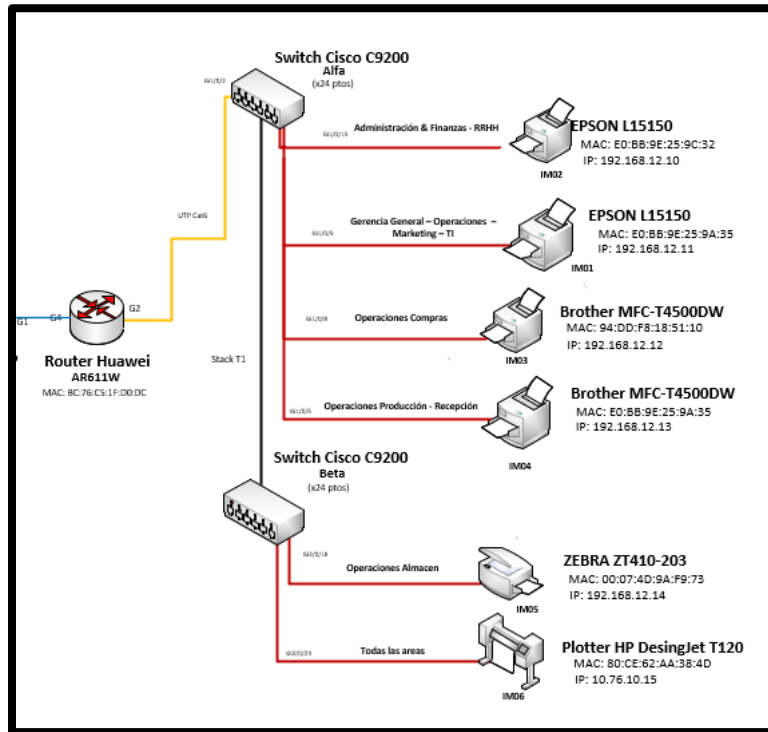
Nombre	Áreas	Marca	Modelo	Tipo	IP
IM01	GERENCIA – COMERCIAL - MARKETING	EPSON	L15150	Multifuncional	192.168.12.10
IM02	ADMINISTRACIÓN & FINANZAS - RRHH				192.168.12.11
IM03	OPERACIONES/COMPRAS				192.168.12.12
IM04	OPERACIONES/PRODUCCIÓN	BROTHER	MFC- T4500DW	Multifuncional	192.168.12.13
IM05	OPERACIONES/PRODUCCIÓN	ZEBRA	ZT411	Etiquetadora	192.168.12.14
IM06	TODAS	HP	T120	Plotter A3	192.168.12.15

*Nota. Distribución realizada por el administrador de infraestructura tecnológica.*

La organización de los equipos tecnológicos en las diferentes áreas de la empresa se ejecutó con un enfoque técnico y sistemático, detallando la ubicación exacta, nomenclatura, marca, modelo, número de serie y tipología de cada dispositivo. Esta clasificación precisa no solo facilita el monitoreo en tiempo real y la trazabilidad de los activos, sino que también optimiza las labores de mantenimiento preventivo y correctivo.

**Figura 19**

*Topología de la red de impresoras.*





*Nota. Diseño realizado en Microsoft Visio.*

Las impresoras de la empresa se encuentran conectadas mediante Ethernet desde los Switchs ubicados en el data center, estos facilitan la comunicación entre dispositivos mediante conexiones cableadas o inalámbricas. Ello en todos los ambientes de la empresa, manteniendo la estabilidad.

**Figura 20**

*Solicitud de cotización para mantenimiento de Plotter Hp DesignJet T120*

<b>HIGH TECHNO WORLD S.A.</b> RUC: 20432706588 Jr. Huaraz 1148-1150 Breña - Lima 05 Telf: 613-5700 Fac: 613-5721					
FECHA: 5/7/2024 SEÑORES: EBC SERVICE COMPUTER			COT. N° HTW-2407057		
ATT: E-MAIL:					
Item	Cant.	Descripción		Precio Unitario US\$	Sub Total
1	1	Diagnóstico y mantenimiento preventivo, HP Plotter HP T120 ON SITE Serie: CN835DH088  <b>MANTENIMIENTO GENERAL, INCLUYE:</b> DESENSAMBLAJE DEL SISTEMA MECÁNICO Y ELECTRÓNICO LIMPIEZA DE MECANISMO DE ENTRADA Y SALIDA DE PAPEL LIMPIEZA DE SENSORES LIMPIEZA DE ENGRANAJES LIMPIEZA DE FORMATER LIMPIEZA DE DC CONTROLLER LIMPIEZA DE MOTORES LUBRICACIÓN Y CALIBRACIÓN ENSAMBLE DEL SISTEMA MECÁNICO Y ELECTRÓNICO PRUEBAS DE OPERACIÓN INFORME TECNICO DE DIAGNOSTICO  El servicio no incluye repuestos. El servicio es en horario de oficina.		120.00	120.00
				SUB TOTAL	120.00
Estimado cliente favor verificar los datos. Características del Servicio: Previa coordinación.				IGV (18%)	21.60
				<b>TOTAL US\$</b>	<b>141.60</b>
 CENTRO AUTORIZADO DE SERVICIO      PARTNER SOLUTIONS					
FECHA: 5/7/2024 ACEPTACION CLIENTE		Condiciones Generales: TIEMPO DE ENTREGA: Previa coordinación. VALIDEZ DE OFERTA: 3 DIAS . FORMA DE PAGO: Deposito en cuenta con orden de compra BBVA Dolares: 0011-0108-0100012054      Soles: 0011-0108-0100012046 BCP Dolares: 191-1178561-1-65      Soles: 191-1181128-0-84		Atentamente,  JOE ROMERO FLORES CONSULTOR TI Y PROYECTOS	
son correctos. Comunicarle a su ejecutivo de ventas.					

*Nota. Servicio a cargo del proveedor especialista en equipos Plotter.*

Para un buen uso del plotter HP T120, se recomienda colocarlo en un lugar limpio y ventilado, usar siempre tintas originales HP para evitar obstrucciones y asegurar la calidad de impresión, mantener actualizado el firmware, realizar limpiezas de cabezales desde el panel cuando la calidad disminuya, y apagarlo correctamente desde el botón de encendido para proteger el sistema. Además, cubrirlo cuando no se use ayuda a evitar la acumulación de polvo y alargar su vida útil.

## Figura 21

*Pruebas de impresión del Plotter Hp DesignJet T120*

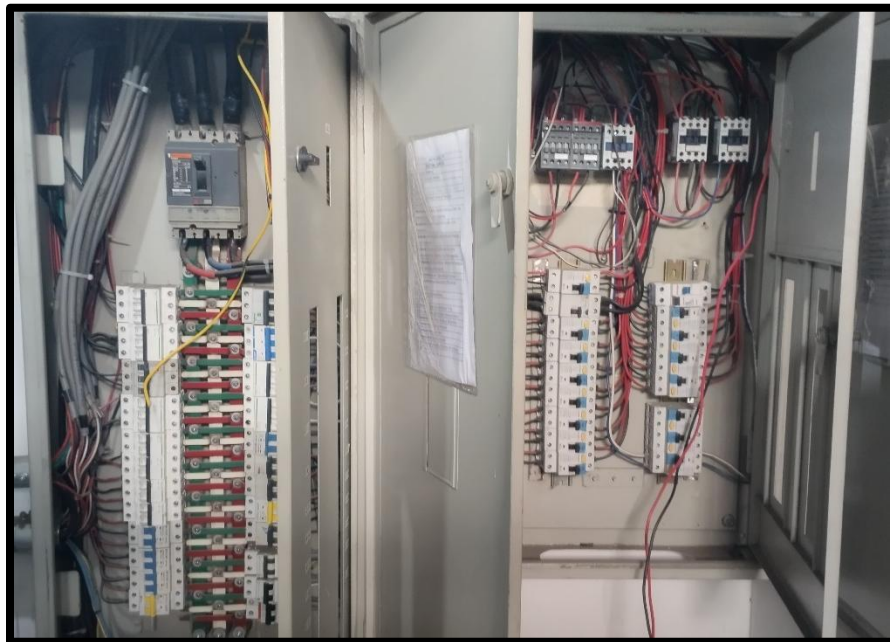


*Nota. Pruebas de funcionamiento luego del mantenimiento preventivo*

Para un buen uso del plotter HP T120, se recomienda colocarlo en un lugar limpio y ventilado, usar siempre tintas originales HP para evitar obstrucciones y asegurar la calidad de impresión, mantener actualizado el firmware, realizar limpiezas de cabezales desde el panel cuando la calidad disminuya, y apagarlo correctamente desde el botón de encendido para proteger el sistema. Además, cubrirlo cuando no se use ayuda a evitar la acumulación de polvo y alargar su vida útil.

**Figura 22**

*Implementación de llave termina*



*Nota. Validación de espacio para instalación.*

La implementación de una llave térmica en un sistema eléctrico representa una medida fundamental de protección y eficiencia. Este dispositivo actúa como un interruptor automático que se activa al detectar una sobrecarga o un cortocircuito, interrumpiendo el flujo de corriente para evitar daños en los equipos y prevenir incendios. Su instalación es sencilla y su uso garantiza mayor seguridad tanto en entornos residenciales como industriales. Además, permite una rápida reactivación del sistema una vez que se ha corregido la falla, lo que la convierte en una solución práctica y confiable frente a los tradicionales fusibles.

**Figura 23**

*Solicitud de cotización para la independización eléctrica*

<b>Cliente:</b> <b>EBC SERVICE COMPUTER.</b> CL Huayucari Nro. 112 150132Lima Lima		PIT24-00758 Fecha: 05/04/2024 15:08:11 Vendedor: Jefferson Encalada Fecha de Vencimiento: 12/04/2024		
Item	Descripción	Cantidad	Precio	Subtotal
1	[ITSERVINT] Servicio de independización sistema eléctrico de alimentación de Data Center.  Materiales:  Cable THW 90+ plus 450/750V 10AWG Negro Cable THW 90+ plus 450/750V 10AWG Rojo Cable THW 90+ plus 450/750V 10AWG tierra  Llave termomagnética Schenider IC60N 2x32A Diferencial Schneider IC60N 2x40A Tp.as corrientes Cubull de los buenos para datacenter 1/2 mts riel din Mts maguera corrugada conduit 1" Conectores prensa estopa 1" Caja adosable Rawel 1"	1.00	\$ 799.00	\$ 799.00
<b>Importe sin impuestos</b>				\$ 799.00
IGV				\$ 143.82
<b>Total</b>				\$ 942.82
Términos de pago: 60 días				
<b>Monto:</b> NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS PUNTO OCHO <u>DOS DOLARES AMERICANOS</u>				

*Nota. Servicio a cargo del proveedor especialista en servicio eléctrico.*

Un sistema de independización eléctrica es una infraestructura diseñada para separar y optimizar el suministro eléctrico en una empresa, edificio o instalación específica. Su objetivo principal es garantizar un suministro estable y seguro, evitando interferencias entre diferentes sistemas o áreas críticas.

## Figura 24

### *Cámaras de videovigilancia Hikvisión DS-2CE56D0T-IRMF*



*Nota. cámaras y accesorios de instalación.*

La cámara Hikvision DS-2CE56D0T-IRMF es una solución de videovigilancia tipo domo de 2 megapíxeles, ideal para interiores y exteriores gracias a su diseño compacto y resistente (IP67). Ofrece imágenes en alta definición (1080p), visión nocturna inteligente con IR de hasta 20 metros, y compatibilidad 4 en 1 (TVI, AHD, CVI, CVBS), lo que la convierte en una excelente opción para actualizar sistemas analógicos existentes sin reemplazar el cableado, manteniendo alta calidad y eficiencia en entornos residenciales, comerciales o institucionales.

**Tabla 8***Especificaciones técnicas de la cámara Hikvisión DS-2CE56D0T-IRMF*

<b>Item</b>	<b>Característica</b>	<b>Especificación</b>
1	Modelo	DS-2CE56D0T-IRMF
2	Tipo de cámara	Domo Turbo HD
3	Resolución	2 MP (1920 × 1080)
4	Sensor de imagen	CMOS de escaneo progresivo de 2 MP
5	Lente	2.8 mm / 3.6 mm / 6 mm (opcional)
6	Ángulo de visión	103° (2.8 mm), 82.2° (3.6 mm), 54° (6 mm)
7	Iluminación mínima	0.01 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0 Lux con IR
8	IR (Infrarrojo)	Smart IR, alcance hasta 20 m
9	Salida de video	TVI / AHD / CVI / CVBS (conmutable)
10	Funciones de imagen	DWDR, 2D DNR, BLC, HLC
11	Material del cuerpo	Metal
12	Uso recomendado	Interior y exterior
13	Ángulo de ajuste	Pan: 0°–360° / Tilt: 0°–75° / Rotación: 0°–360°
14	Temperatura de operación	-40°C a 60°C
15	Alimentación	12 VDC ±25%
16	Consumo de energía	Máx. 4 W
17	Protección	IP67 (resistente al agua y polvo)
18	Dimensiones	Aprox. 89.5 × 69.8 mm
19	Peso	Aprox. 250 g

*Nota. Información proporcionada por marca ([https://www.hikvision.com/en/products/Turbo-HD-Products/Turbo-HD-Cameras/Value-Series/ds-2ce56d0t-irpf-c-/](https://www.hikvision.com/en/products/Turbo-HD-Products/Turbo-HD-Cameras/Value-Series/ds-2ce56d0t-irpf-c/))*

Para una instalación efectiva de la cámara Hikvision DS-2CE56D0T-IRMF, se recomienda ubicarla en un punto estratégico con buena visibilidad, evitar contraluces y proteger las conexiones si está en exteriores.

## Figura 25

### *Instalación de la cámara de videovigilancia*



*Nota. Proceso del montaje de la Cámara Hikvisión DS-2CE56D0T-IRMF*

Es importante usar cableado adecuado (UTP con baluns), conectar correctamente a la fuente de 12V y al DVR compatible, y ajustar el ángulo de visión con su rótula 3D. Tras la instalación, se deben realizar pruebas de imagen, visión nocturna y grabación, asegurando que todo funcione correctamente antes de finalizar.

## Figura 26

### *Cableado de gabinete principal del Data Center*

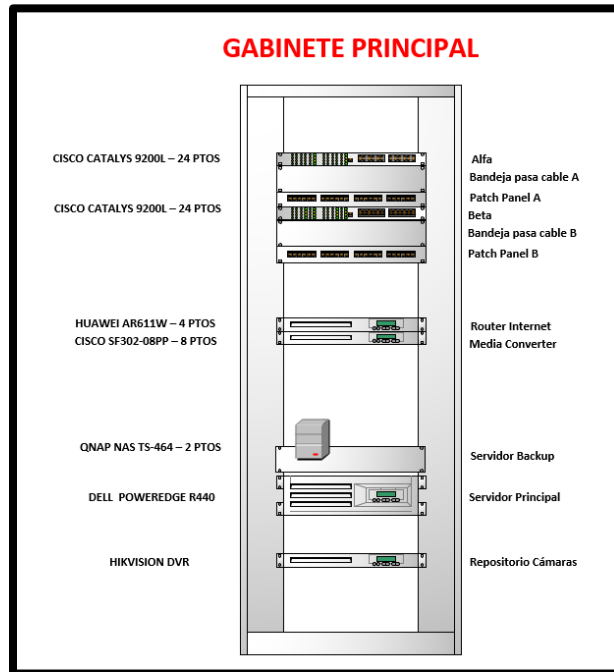


*Nota. Cableado estructurado a inicios del Data center(antes).*

Un data center o centro de datos es una instalación física o virtual que alberga sistemas informáticos y componentes asociados, como servidores, sistemas de almacenamiento y equipos de red, con el propósito de procesar, almacenar y gestionar grandes cantidades de datos. Estos centros son fundamentales para el funcionamiento de servicios digitales, aplicaciones empresariales, sitios web y plataformas en la nube. Además, cuentan con infraestructura especializada para garantizar la seguridad, disponibilidad y eficiencia energética, incluyendo sistemas de refrigeración, alimentación eléctrica redundante y medidas de protección contra fallos.

## Figura 27

### Diseño y organización del gabinete principal del Data Center

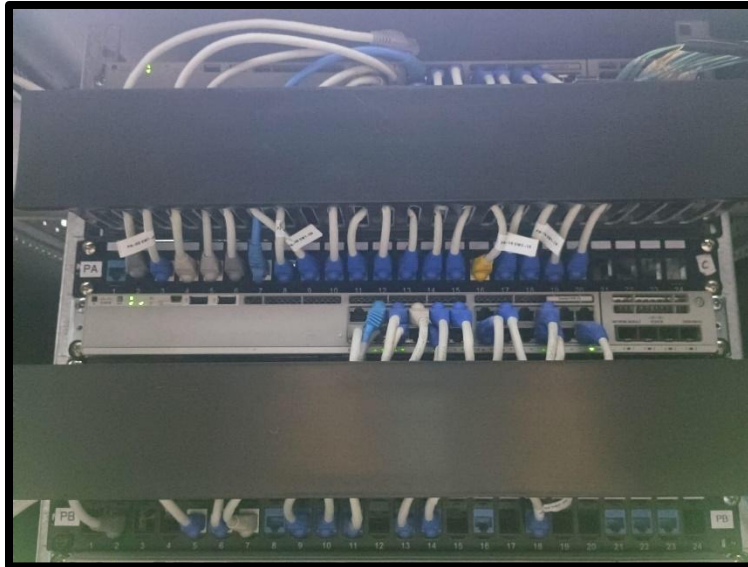


*Nota. propuesta para el ordenamiento del cableado en Microsoft Visio.*

Instalar y/o ordenar los equipos y cableado en un gabinete de data center es fundamental porque mejora la seguridad física, optimiza la ventilación y el control térmico, permite una mejor organización del cableado, aprovecha eficientemente el espacio, facilita la distribución eléctrica, simplifica el mantenimiento y cumple con estándares que favorecen la escalabilidad. Todo esto contribuye a un entorno más ordenado, seguro y eficiente para la operación de los sistemas tecnológicos.

## Figura 28

### *Ordenamiento del cableado del gabinete principal*













*Nota. Ordenamiento autorizado por la jefatura de TI.*

El orden adecuado del cableado en un gabinete busca mejorar la organización y el funcionamiento de la infraestructura tecnológica, permitiendo un mantenimiento más ágil y seguro. Al estar correctamente distribuido, el cableado facilita localizar conexiones específicas, disminuye el riesgo de fallos por enredos o cruces indebidos, favorece una mejor circulación del aire en el interior del gabinete y simplifica tareas de ajuste o reparación. Todo esto contribuye a un rendimiento más estable del sistema y extiende la durabilidad de los equipos conectados.

**Figura 29**

*Glosario de términos de accesorios y herramientas*

**Herramientas y Accesorios**  
Infraestructura Tecnológica

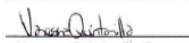
	<p><b>Protector amarillo:</b> Utilización para: Impresoras, impresoras multifuncional, impresoras etiquetadoras y proyectores</p>
	<p><b>Protector Gris:</b> Utilización para equipos internos del gabinete central Internet, Routers, Access Point.</p>
	<p><b>Protector Azul:</b> Utilización para equipos internos del gabinete en comunicaciones externas: Patch Panel a Switch (Laptops, Computadoras, entre otros)</p>
	<p><b>Cable StackWise Cisco 160:</b> Utilización para enlazar Switch Cisco 24 pts. o 48 pts. con PoE o sin este, ello para mantener un solo canal de comunicación, transporte de internet y accesos.</p>
	<p><b>Cable fibra Multimodo OM3:</b> Utilización para transportar internet entre Switch Cisco instalados, siendo la cabecera el Gabinete Central de TI y las áreas de la empresa.</p>
	<p><b>Jack para RJ45:</b> Usada para conectar cableado de redes. Comúnmente para cables de red como internet. Son fáciles de colocar los hilos en los canales correctos del Jack, manteniendo las trenzas lo más posible. Estos jacks traen los canales codificados por color para indicar dónde poner los hilos. De colores azul/celeste, blanco y negro</p>
	<p><b>Cable de Red – Cat6:</b> Cable que se compone de diferentes conductores, los cuales están aislados entre sí. Este cordón suele resguardarse mediante una envoltura que le confiere resistencia y flexibilidad. De colores blanco(común), azul, naranja, negro y gris.</p>
	<p><b>Alicate Grimpi:</b> Herramienta manual utilizada para fijar conectores como RJ45, RJ11 o coaxiales a sus respectivos cables. Esencial en instalaciones de redes y telecomunicaciones, permitiendo conexiones firmes y estables sin necesidad de soldadura, además de incluir funciones para cortar y pelar cables en algunos modelos.</p>
	<p><b>Alicate Corte Punta:</b> El alicate de corte punta es una herramienta manual diseñada con mandíbulas afiladas y puntiagudas que permiten cortar con precisión cables delgados, alambres o componentes electrónicos en espacios reducidos.</p>
	<p><b>RJ-45:</b> Conector estándar utilizado principalmente para redes Ethernet, que permite la conexión de cables de par trenzado en dispositivos de red como routers, switches, computadoras y otros equipos.</p>

*Nota. Información sobre los accesorios y herramientas implementados en el gabinete central*

Un glosario de términos en infraestructura constituye una herramienta de referencia clave que permite definir y comprender conceptos técnicos, componentes y dispositivos asociados a la implementación, mantenimiento y gestión de gabinetes de comunicaciones, servidores, entre otra utilidad.

### Figura 30

#### Solicitud de cotización gabinete técnico para nuevo ambiente

RUC: 20515314424 CORPORACION DARUCHI S.A.C.						
<b>COTIZACION N° V004-2024-25762</b>						
RUC CLIENTE: 20566343631			FECHA EMISION : 7/05/2024			
RAZON SOCIAL: SOLER & PALAU PERU S.A.						
DIRECCION: AV. EL SANTUARIO NRO. 1061 URB. ZARATE LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO			TELEFONO : 614-1300			
ATENCION:			ANEXO :			
E-MAIL:			MOVILES : /			
REFERENCIA: GABINETE						
La presente es para hacerles llegar nuestro cordial saludo y a la vez remitirle nuestra propuesta Técnica-Económica según la referencia:						
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	UND	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1		GABINETE DE PARED DE 12RU DE ALTO 0.63 , ANCHO 0.60 , PROFUNDIDAD 0.60PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO , DOBLE LLAVE , TECHO P/2 VENTILADOR 12X12 (ABATIBLE)		1.00	\$152.36	\$152.36
2		BANDEJA DE 01RU VOLADIZA , DE 0.25 CM DE PROFUNDIDAD, IMPORTADO MARCA SUMMIT		1.00	\$16.95	\$16.95
3		ORDENADOR DE CABLE HORIZONTAL DE 02 RU		1.00	\$20.34	\$20.34
4		PATCH PANEL DE 48P CAT 6 (19" 110 ODC ) , CON JACKS INCLUIDOS		1.00	\$72.12	\$72.12
5		CIENTO DE PERNOS ENJAULADOS		1.00	\$33.71	\$33.71
6		POWER RACK C/PROTECTOR 8 TOMAS UNIVERSAL RACKEABLE (16AMP, 250V , 4000W) C/SWITCH THERMICO, CABLE POWER 3X14 AWG DE 1.80MT		1.00	\$38.09	\$38.09
					<b>TOTAL US\$</b>	<b>\$333.57</b>
CONDICIONES COMERCIALES:			Atentamente,			
PRECIOS EN:	DOLARES AMERICANOS. NO INCLUYE I.G.V.		CORPORACION DARUCHI S.A.C.			
PLAZO ENTREGA:	02 DIAS UTILES		 Vanessa Quintanilla Cerna Asesor Comercial Corporativo			
FORMA DE PAGO:	CREDITO FACTURA 45 DIAS					
GARANTIA:	12 MESES					
VALIDEZ OFERTA:	03 DIAS O HASTA AGOTAR STOCK					
En caso de aceptar la presente cotización, favor girar la orden de compra y/o servicio a nombre de CORPORACION DARUCHI S.A.C.			VANESSA QUINTANILLA CERNA			
RUC : 20515314424			Teléfono: 2000555Anexo: 105			
BCP - CTA, CTE, M.N. 193-1590162-0-41 / M.E. 193-1581790-1-85			Móviles : 944269020 // 975519300			
			Email: vanessa.quintanilla@daruchi.com			
CALLE ATAHUALPA 553 - MIRAFLORES - LIMA - LIMA - 51-2000555 - WhatsApp 975519300 - Email: ventas@daruchi.com - www.daruchi.com						

*Nota. Servicio a cargo del proveedor especialista en equipamiento tecnológico.*

Un gabinete de pared de 12U es un rack compacto para montar equipos de red, servidores y switches, ahorrando espacio. Se fija a la pared, suele medir 60x63x60 cm, tiene ventilación, gestión de cables y puerta frontal de vidrio o perforada. Ideal para oficinas y centros de datos pequeños.

### Figura 31

*Unboxing y Preparación del gabinete técnico 12 RU*



*Nota. retiro de caja y verificación del equipo.*

Este tipo de gabinete es ideal para entornos pequeños o medianos, como oficinas, salas de telecomunicaciones o instalaciones donde no se necesita un gran número de equipos. A pesar de su tamaño compacto, ofrece los mismos beneficios que un rack más grande: seguridad, ventilación, organización y facilidad de mantenimiento.

**Tabla 9***Especificaciones técnicas del gabinete técnico 12 RU*

ítem	Especificación	Descripción
1	Altura	12U (aproximadamente 58.5 cm)
2	Ancho	60 cm (estándar de 19 pulgadas para equipos de rack)
3	Profundidad	Varía según el modelo, comúnmente entre 51 cm y 64 cm
4	Capacidad de carga	Hasta 100 kg, dependiendo del diseño y material de construcción
5	Material	Acero laminado en frío (SPCC) de alta resistencia, con espesores que suelen variar alrededor de 1.2 mm
6	Puerta frontal	Generalmente de vidrio templado de 4 mm o metálica microperforada para ventilación
7	Montaje	Diseñado para instalación en pared, con opciones abatibles (pivotantes) que permiten un acceso más sencillo a los equipos
8	Ventilación	Preparado para la instalación de ventiladores; algunos modelos incluyen ventiladores integrados para mejorar la circulación de aire
9	Entradas de cableado	Ingresos superiores e inferiores para facilitar la organización y gestión de cables
10	Grado de protección	Algunos modelos ofrecen protección IP65, adecuada para entornos exteriores o con alta exposición al polvo y humedad
11	Color	Negro o gris, con pintura en polvo aplicada electrostáticamente para mayor durabilidad
12	Accesorios compatibles	Bandejas fijas o deslizables, paneles de parcheo (patch panels), unidades de distribución de energía (PDU), organizadores de cables, entre otros
13	Normativas y estándares	Compatibilidad con los estándares EIA de 19 pulgadas y normas ETSI de telecomunicaciones, cumpliendo regulaciones como ANSI/EIA RS-310-D, DIN4149 PART1, IEC297 PART7 y GB/T3047.2 – 42

*Nota. Información recopilada desde su página web: <https://42ru.pe/gabinete-de-pared-12ru-58-50x60x51cm-abatible-nacional/>*

**Figura 32**

*Solicitud de cotización de switch Cisco Catalyst 9200 – 48 pto*

**Cotización Nro. 15170- 2024**  
Sres: EBC SERVICE COMPUTER

**Contacto:** Sr. Paulo Aching Avalos  
**Dirección:** CI HUAYUCARI N° 112 Ate - Vitarte  
LIMA LIMA

**Incluye:**  
- Equipo + licencias  
- Licencia digital Smartnet 3 años  
- Licencia digital DNA

Equipo a pedido de 45 días aproximadamente

**Forma de pago:** 30 Días  
**Tiempo de entrega:** 45 Días Calendario  
**Valida hasta:** 31/05/2024  
**Tipo de cambio:** Tipo de cambio de venta del día del BCP  
**Emitido por:** Katherine Pineda - +51 941 329 431

Producto	Duración	Precio Unit.	Cantidad	Total
CATALYST 9200 48-PORT DATA ONLY, NETWORK ESSENTIALS	Perpetuo	\$4,008.41	1	\$4,008.41
				Total \$ 4,008.41
				Descuento \$ 0.00
				SubTotal \$ 4,008.41
				IGV (18%) \$ 721.51
				Envío \$ 0.00
				Gran Total \$ 4,729.92

Servicios de valor agregado  
Por la compra del producto, ENGIPERU le ofrece a vuestra empresa sin costo alguno lo siguiente:

1. Capacitación.
2. Servicio Post-Venta 3 veces al año

*Nota. Servicio a cargo del proveedor especialista de equipos en telecomunicaciones.*

El Cisco Catalyst 9200 de 48 puertos es un switch administrable de nivel empresarial que ofrece conectividad Gigabit Ethernet, seguridad avanzada, soporte para PoE+ (según modelo) y uplinks de alta velocidad (10G/25G). Diseñado para redes seguras y escalables, incluye redundancia en fuente de alimentación, ventiladores intercambiables y compatibilidad con Cisco DNA Center para gestión centralizada.

### Figura 33

#### *Unboxing y Preparación del Cisco Catalyst 9200*



*Nota. retiro de caja y verificación del Switch.*

El unboxing del Cisco Catalyst 9200 comienza con la verificación del estado de la caja, seguido de la revisión del contenido, que incluye el switch, cables, fuente de alimentación, kit de montaje y manuales. Luego se realiza una inspección visual del equipo, se prepara el lugar con buena ventilación, se monta en el rack o superficie adecuada, y se conectan la alimentación y el cable de consola para iniciar la instalación y configuración requerida.

**Tabla 10***Especificaciones técnicas del switch Cisco Catalyst 9200 – 48ptos*

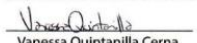
<b>Item</b>	<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
1	Modelo	C9200L-48T-4G
2	Puertos de acceso	48 puertos Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T
3	Puertos de enlace ascendente	4 puertos fijos SFP de 1 Gbps
4	Capacidad de conmutación	Hasta 104 Gbps
5	Tasa de reenvío	Hasta 154.76 Mpps
6	Memoria DRAM	2 GB
7	Memoria Flash	4 GB
8	Capacidad de apilamiento	Ancho de banda de apilamiento de hasta 80 Gbps
9	Fuente de alimentación	Fuente de alimentación interna de 125W AC (PWR-C5-125WAC)
10	Redundancia	Soporte para fuentes de alimentación y ventiladores redundantes
11	Dimensiones físicas	Altura: 4.4 cm Ancho: 44.5 cm Profundidad: 28.8 cm
12	Peso	4.35 kg Aproximadamente
13	Funciones de seguridad	Encriptación MACsec de 256 bits Listas de control de acceso (ACLs) Autenticación 802.1X
14	Capacidades de software	Sistema operativo Cisco IOS XE Soporte para Cisco DNA Center y funcionalidades de automatización Enrutamiento estático y dinámico
15	Características adicionales	Control de acceso a la red (NAC) Calidad de servicio (QoS) Gestión remota (SNMP, SSH, Telnet)
16	Temperatura de operación	0°C a 45°C
17	Humedad relativa de operación	10% a 95% sin conde

*Nota. Información recopilada desde su página web:*

*<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-9200-series-switches/nb-06-cat9200-ser-data-sheet-cte-en.html>*

## Figura 34

### Solicitud de cotización de cable de fibra óptica OM3

RUC: 20515314424 CORPORACION DARUCHI S.A.C.							
<b>COTIZACION N° V004-2024-25942</b>							
RUC CLIENTE: 20566343631				FECHA EMISION : 13/06/2024			
RAZON SOCIAL: <b>SOLER &amp; PALAU PERU S.A.</b>							
DIRECCION: AV. EL SANTUARIO NRO. 1061 URB. ZARATE LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO				TELEFONO : 614-1300			
ATENCION:				ANEXO :			
E-MAIL:				MOVILES : /			
REFERENCIA: VARIOS							
La presente es para hacerles llegar nuestro cordial saludo y a la vez remitirle nuestra propuesta Técnica-Económica según la referencia:							
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	UND	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
1	KCP432556/8	Memoria SODIMM Kingston KCP432556/8, 8GB, DDR4-3200MHz, CL22, 1.2V, 260-pin, No ECC.		1.00	\$24.22	\$24.22	
2	KCP432558/16	Memoria SODIMM Kingston KCP432558/16, 16GB, DDR4-3200MHz, CL22, 1.2V, 260-pin, No ECC.		1.00	\$42.44	\$42.44	
3	ATP900P-2GR	Pasta Termica Antrix TP-900 Pro CPU GPU 2GR		1.00	\$14.32	\$14.32	
4		Soplador y aspirador de aire para limpieza de laptops y computadoras, 700w <b>Entrega en 04 días</b>		1.00	\$59.35	\$59.35	
5	9040 LSZH	CABLE UTP CAT6 LSZH DIXON COLOR GRIS 305 MTRS		1.00	\$150.36	\$150.36	
6		REGLETA FORZA DE 5.00 MTRS		1.00	\$19.91	\$19.91	
7		Patch cord FIBERMAX dúplex OM3, 50/125um, LC/UPC - LC/UPC, 2mm, LSZH, Verde Acqua, de 50 metros		1.00	\$184.82	\$184.82	
<b>TOTAL US\$</b>						<b>\$495.42</b>	
<b>CONDICIONES COMERCIALES:</b>				Atentamente,			
PRECIOS EN: <b>DOLARES AMERICANOS. NO INCLUYE I.G.V.</b>				CORPORACION DARUCHI S.A.C.			
PLAZO ENTREGA: <b>02 DIAS UTILES</b>							
FORMA DE PAGO: <b>CREDITO FACTURA 45 DIAS</b>				Vanessa Quintanilla Cerna			
GARANTIA: <b>12 MESES</b>				Asesor Comercial Corporativo			
VALIDEZ OFERTA: <b>03 DIAS O HASTA AGOTAR STOCK</b>							
En caso de aceptar la presente cotización, favor girar la orden de compra y/o servicio a nombre de CORPORACION DARUCHI S.A.C.				VANESSA QUINTANILLA CERNA			
RUC : 20515314424				Teléfono : 2000555Anexo: 105			
BCP - CTA. CTE. M.N. 193-1590162-0-41 / M.E. 193-1581790-1-85				Móviles : 944269020 // 975519300			
				Email: vanessa.quintanilla@daruchi.com			
CALLE ATAHUALPA 553 - MIRAFLORES - LIMA - LIMA - 51-2000555 - WhatsApp 975519300 - Email: ventas@daruchi.com - www.daruchi.com							

*Nota. Servicio a cargo del proveedor especialista en accesorios de red*

Un cable de fibra OM3 es un tipo de fibra óptica multimodo optimizado para láser, diseñado para altas velocidades y largas distancias en redes empresariales y centros de datos.

**Figura 35**

*Cable de fibra óptica OM3*



*Nota. Marca y modelo cotizado*

El cable de fibra óptica OM3, soporta velocidades de hasta 10 Gbps a 300 metros y 40/100 Gbps a 100 metros, utilizando luz de 850 nm con tecnología VCSEL. Su cubierta es típicamente aqua (celeste) y ofrece baja atenuación y alta eficiencia en transmisión de datos.

**Tabla 11***Especificaciones técnicas del cable de fibra óptica OM3*

<b>Item</b>	<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
1	Tipo de fibra	Multimodo (MMF - Multimode Fiber)
2	Diámetro del núcleo	50 micrómetros ( $\mu\text{m}$ )
3	Diámetro del revestimiento	125 micrómetros ( $\mu\text{m}$ )
4	Color del revestimiento	Agua (Aqua)
5	Distancia máxima	1 Gbps: hasta 1,000 metros
		10 Gbps: hasta 300 metros
		40 Gbps y 100 Gbps: hasta 100 metros
6	Ancho de banda modal	850 nm: $\geq 2000$ MHz·km
7	Longitud de onda	850 nm (principal)
8		1300 nm (secundaria)
9	Tipo de conector compatible	OM3 LC/UPC LSZH
10	Normativa	Cumple con ISO/IEC 11801, TIA-568.3-D Redes de alta velocidad (LAN, SAN, Data Centers)
11	Aplicaciones	Enlaces de 10G, 40G y 100G Ethernet Comunicaciones ópticas de corto alcance

*Nota. Información recopilada desde su página web:*

*<https://fibermax.pe/productos/cables-de-fibra/>*

El cable OM3 es una excelente opción para redes empresariales y centros de datos, proporcionando alto rendimiento y capacidad de actualización para futuras demandas de ancho de banda.

## Figura 36

### *Implementación del gabinete técnico*



*Nota. Implementación del gabinete para el nuevo ambiente.*

La implementación de un gabinete consiste en la instalación y organización de equipos de red, servidores o almacenamiento dentro de un rack para garantizar seguridad, ventilación y gestión eficiente del cableado. Se debe considerar el tipo de gabinete, la capacidad, la distribución de energía, y la ventilación adecuada para evitar sobrecalentamiento. Una correcta implementación mejora la organización, el mantenimiento y el rendimiento de la infraestructura de TI.

### Figura 37

*Instalación del switch Cisco Catalyst 9200 en gabinete técnico*



*Nota. implementación de equipos en su interior*

Colocar un switch en un gabinete es ideal para protegerlo de daños físicos, mejorar la organización del cableado y optimizar la ventilación, evitando sobrecalentamiento. Además, facilita el mantenimiento y la seguridad, ya que permite un acceso controlado a los equipos de red, reduciendo riesgos de desconexión accidental o manipulación no autorizada.

### Figura 38

*Instalación de la fibra óptica OM3*

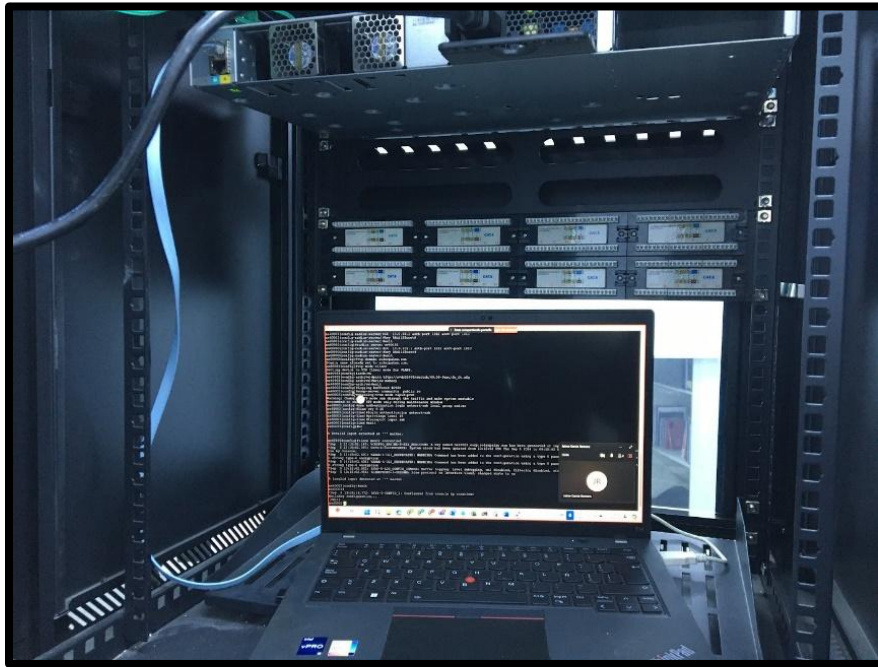


*Nota. implementación de accesorios en su interior.*

Implementar un cable de fibra OM3 en un switch Cisco es ideal para lograr altas velocidades de transmisión, reducir la latencia y mejorar la eficiencia en redes empresariales y centros de datos. Su baja atenuación y compatibilidad con transceptores SFP+ y QSFP garantizan una conexión estable y de alto rendimiento en distancias de hasta 300 metros.

### Figura 39

#### Configuración de switch Cisco Catalyst 9200

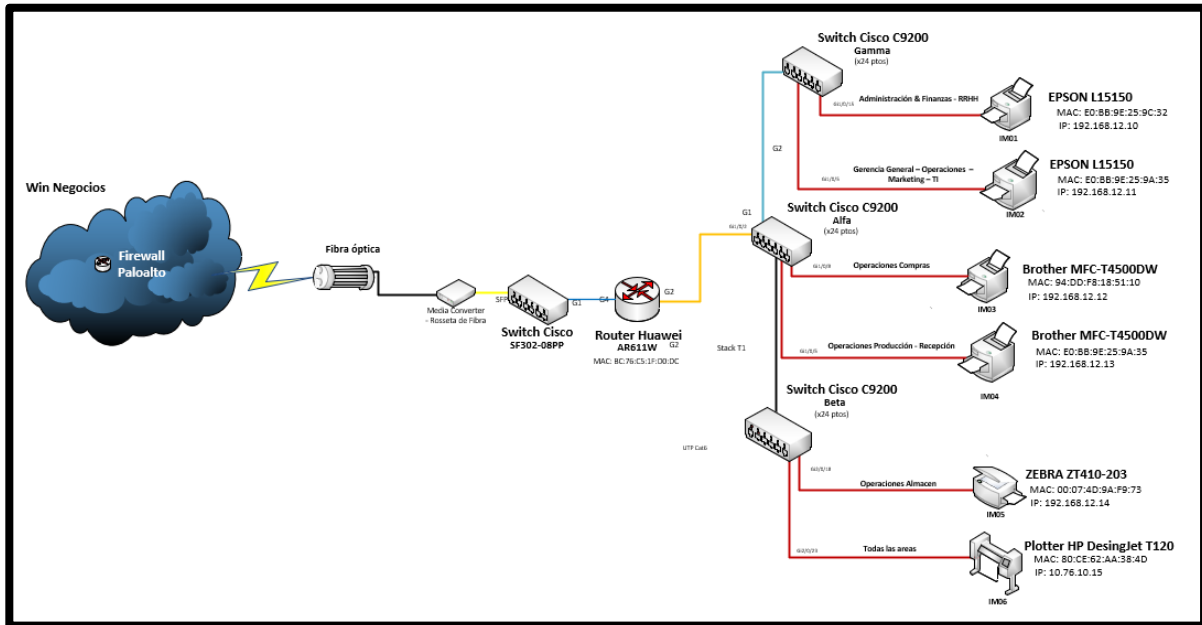


*Nota. preparación del equipo y conexiones*

La puesta en marcha respondió al cable OM3 y el switch Cisco junto con los transceptores SFP+. Luego, se procedió a la configuración de los parámetros de red en la CLI del switch, asegurando que la conexión esté activa y optimizada para la velocidad requerida. Finalmente, se realiza una prueba de conectividad y monitoreo para garantizar un rendimiento estable y eficiente.

## Figura 40

### Rediseño del diagrama de red del nuevo ambiente



*Nota. Plano de la estructura de la red en Microsoft Visio.*

En el plano se definieron los puertos y las rutas de cable seguras, asegurando una correcta gestión del cableado. Además, se identificaron los equipos y puertos, se realizaron pruebas de conectividad para optimizar el rendimiento y se implementaron medidas de seguridad para evitar accesos no autorizados. También se documentó la configuración de la red y se consideraron opciones de redundancia para garantizar alta disponibilidad y continuidad del servicio.

**Tabla 12***Especificaciones técnicas del Access Point Hpe Aruba AP-505*

<b>Item</b>	<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
1	Modelo	HPE Aruba AP-505
2	Estándares Wi-Fi	Wi-Fi 6 (802.11ax), compatible con 802.11a/b/g/n/ac
3	Bandas de frecuencia	Doble banda (2.4 GHz y 5 GHz)
4	Velocidad máxima	Hasta 1.49 Gbps (HE80/HE20)
5	Antenas	Internas omnidireccionales (2x2 MIMO)
6	Puertos	1 x Ethernet 1 Gbps (RJ-45) con PoE
7	Alimentación	PoE (802.3af) o adaptador de corriente opcional
8	Seguridad	WPA3, WPA2, 802.1X, filtrado MAC, firewall integrado
9	Funciones avanzadas	MU-MIMO, OFDMA, Bluetooth 5.0, IoT Ready
10	Montaje	En techo, pared o escritorio
11	Temperatura de operación	0°C a 50°C
12	Dimensiones	160 mm x 160 mm x 37 mm
13	Peso	500 g aproximadamente

*Nota. Información proporcionada por la marca (<https://www.hpe.com/lamerica/es/aruba-access-points.html>)*

El HPE Aruba AP-505 se implementó para las áreas que necesitaban comunicarse por wifi, proporcionando conectividad estable y de alta velocidad en las oficinas, salas de reuniones, almacén y otros ambientes donde no llegaba el servicio adecuadamente. Su diseño compacto permitió su instalación en el techo, asegurando una distribución eficiente de la señal en espacios abiertos o con divisiones.

**Figura 41**  
*Evaluación de la red*



*Nota. Test de velocidad tanto para descargar datos como para subir*

El Speedtest, permitió verificar el rendimiento de la conexión a internet. Asimismo, comprobar la velocidad adecuada al contrato, identificando posibles problemas de conectividad como lentitud o interrupciones, facilitando la toma de decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos. Esto ha generado que se cambie el router y se diseñe una nueva topología física como lógica, de la red.

**Figura 42**  
**Cuestionario de recolección de requisitos**

Cuestionario de Recolección de Requisitos para el Rediseño de la Red WLAN

---

**Datos del Usuario**

Nombre: \_\_\_\_\_

Área/Departamento: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**1. Conectividad Actual**

1.1 ¿Con qué frecuencia experimenta problemas de conexión a la red inalámbrica?

Nunca  
 Rara vez  
 A veces  
 Frecuentemente  
 Siempre

1.2 ¿En qué lugares o áreas de la empresa presenta más problemas de conexión?

\_\_\_\_\_

1.3 ¿Qué tipo de problemas experimenta principalmente? (puede marcar más de uno)

Baja velocidad de navegación  
 Caídas de conexión frecuentes  
 Señal débil o intermitente  
 Dificultad para acceder a sistemas o aplicaciones empresariales  
 Otro: \_\_\_\_\_

**2. Requerimientos de Velocidad y Estabilidad**

2.1 ¿Qué actividades realiza principalmente usando la red? (puede marcar más de uno)

Correo electrónico y navegación básica  
 Videollamadas o conferencias online  
 Acceso a sistemas empresariales (ERP, CRM)  
 Transferencia de archivos pesados  
 Streaming de video o capacitación online  
 Otro: \_\_\_\_\_

2.2 ¿Considera que la velocidad actual de la red es adecuada para su trabajo diario?

Sí  
 No

Comentario adicional: \_\_\_\_\_

2.3 ¿Qué nivel de estabilidad considera necesario para su trabajo?

Alta estabilidad (sin caídas durante la jornada)  
 Estabilidad media (fallos ocasionales tolerables)  
 Baja estabilidad (la conexión puede fallar sin afectar mucho)

**3. Expectativas de la Nueva Infraestructura WLAN**

3.1 ¿Qué mejoras le gustaría ver en la nueva red WLAN?

Mayor velocidad de conexión  
 Mejor cobertura en toda la empresa  
 Menor número de desconexiones  
 Mejor acceso a aplicaciones críticas  
 Otro: \_\_\_\_\_

3.2 ¿Hay algún lugar específico donde necesite una mejor cobertura o calidad de red?

\_\_\_\_\_

3.3 ¿Cuáles son sus expectativas mínimas sobre la calidad de la red tras el rediseño?

\_\_\_\_\_

**4. Comentarios Adicionales**

¿Desea añadir algún comentario o sugerencia sobre la red WLAN o su rediseño?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fin del Cuestionario  
 ¡Gracias por su colaboración!

*Nota. Cuestionario sobre el servicio de red*

Este cuestionario permitió recopilar información detallada sobre la experiencia de los usuarios con la red inalámbrica actual, identificando áreas de mejora en términos de cobertura, velocidad y estabilidad. Los datos obtenidos fueron fundamentales para el rediseño de la infraestructura WLAN, asegurándose que se alinee con las necesidades reales de los usuarios y mejore la eficiencia en las operaciones diarias de la empresa.

**Tabla 13**

*Lista de las áreas incluidas en el rediseño*

<b>Áreas</b>	<b>Prioridad</b>
GERENCIA GENERAL	Alta
COMERCIAL   MARKETING	Alta
SALA DE REUNIONES	Alta
COMEDOR   SALA DE CAPACITACIÓN	Baja
ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	Alta
RECURSOS HUMANOS	Media
TECNOLOGIA DE LA INFORMACIÓN	Media
OPERACIONES COMPRAS	Media
OPERACIONES ALMACEN	Media
OPERACIONES PRODUCCIÓN	Media
RECEPCIÓN	Baja

*Nota. Áreas involucradas para el rediseño de la red Wlan*

La participación de las áreas involucradas en el rediseño de la red WLAN fue primordial para garantizar que la nueva infraestructura responda efectivamente a las necesidades específicas de cada área. Al inicio del proyecto, las áreas proporcionaron información valiosa sobre sus requerimientos operativos y contribuyendo a la priorización de funcionalidades claves.

**Tabla 14***Planificación del Sprint*

<b>Mes</b>	<b>Sprint</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tareas Clave</b>
Semana 1	Sprint 1	Evaluación de la infraestructura actual	Auditoría completa de la red existente. Identificación de áreas con problemas de conectividad. Recolección de requisitos de los diferentes departamentos.
Semana 2	Sprint 2	Rediseño de la nueva Infraestructura de red WLAN	Selección de equipos, herramientas y tecnologías adecuadas. Rediseño del plano de ubicación de puntos de acceso. Definición de políticas de seguridad y acceso.
Semana 3	Sprint 3	Plano e implementación de la infraestructura de red WLAN	Instalación de nuevos puntos de acceso y controladores. Configuración de la red según el diseño aprobado. Integración con sistemas existentes.
Semana 4	Sprint 4	Pruebas, optimización, capacitación y documentación	Ajustes y optimizaciones basadas en los resultados de las pruebas. Capacitación al personal de TI y usuarios finales.

*Nota. Registro de los procesos en sprint por mes*

El proyecto de rediseño de la infraestructura WLAN ha permitido un enfoque ágil con Scrum, asegurando una ejecución estructurada y eficiente. A través de los cuatro Sprints, se analizó la red actual, se diseñó una nueva arquitectura, se implementó la infraestructura mejorada, realizando pruebas y optimizaciones. Este enfoque permitió una entrega progresiva de valor, asegurando una red optimizada, segura y escalable que mejoró significativamente las telecomunicaciones en la empresa.

**Tabla 15***Asignación de roles en Scrum*

<b>Roles</b>		<b>Detalles</b>
Product Owner	Administrador de Infraestructura Tecnológica	Encargado de señalar los objetivos clave del proyecto
Scrum Máster	Jefe TI	Encargado de guiar al equipo scrum
Equipo del Proyecto	Equipo del área de tecnológica y operaciones	Responsables del proyecto que serán comunicados a ellos

*Nota. Definición de roles*

Cada rol dentro del equipo desempeño una función clave, asegurando una colaboración efectiva entre los miembros, una gestión eficiente de los recursos, procesos, y una entrega continua de valor. Esto permitió una mejor organización del trabajo, optimizó la toma de decisiones, fomentando un ambiente de trabajo estructurado, donde cada integrante contribuye con sus habilidades y conocimientos para alcanzar los objetivos establecidos de manera efectiva y oportuna.

**Tabla 16***Desarrollo e implementación*

<b>Proyecto</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Finalización</b>	<b>Estado</b>
Análisis de Requisitos	Recolección de necesidades de usuarios	Asistente de TI	01/10/2024	05/10/2024	Completado
	Evaluación de infraestructura existente	Administrador de Infraestructura Tecnológica	06/10/2024	09/10/2024	Completado
Diseño de la Red	Diseño lógico / físico de la red WLAN	Administrador de Infraestructura Tecnológica	09/10/2024	12/10/2024	Completado
	Selección de equipos y tecnologías	Equipo de Compras	14/10/2024	20/10/2024	Completado
Implementación	Instalación de puntos de acceso	Asistente de TI	16/10/2024	20/10/2024	Completado
	Configuración de dispositivos	Administrador de Infraestructura Tecnológica	21/10/2024	23/10/2024	Completado
Pruebas y Validación	Pruebas de conectividad y rendimiento	Administrador de Infraestructura Tecnológica	23/10/2024	26/10/2024	Completado
	Ajustes y optimización de la red	Administrador de Infraestructura Tecnológica	28/10/2024	29/10/2024	Completado
Cierre del Proyecto	Documentación y entrega final	Jefe de TI	29/10/2024	31/10/2024	Completado

*Nota. Organizada del progreso del proyecto*

Para el desarrollo e implementación del proyecto de red WLAN, fue fundamental estructurar las actividades en tablas que reflejen claramente las fases del proyecto, las tareas específicas, los responsables, los plazos y el estado de cada actividad.

### Figura 43

#### Solicitud de cotización de antena Wifi Hpe Aruba AP-505

**Cotización # S00854**

Fecha de cotización: 17/10/2024      Vencimiento: 01/11/2024      Vendedor: Katherine Pineda(net)

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Impuestos	Importe
[R2H28A] HPE ARUBA NETWORKING AP-505 (RW) DUAL RADIO 2X2 802.11AX INTERNAL ANTENNAS UNIFIED CAMPUS AP	3.00 Unidades	660.00	IGV	\$ 1,980.00
[JW124A] PC-AC-NA AC POWER CORD (NORTH AMERICA)	5.00 Unidades	90.00	IGV	\$ 450.00
[R3J18A] HPE ARUBA NETWORKING AP-MNT-D CAMPUS AP MOUNT BRACKET KIT (INDIVIDUAL) TYPE D: SOLID SURFACE	3.00 Unidades	35.00	IGV	\$ 105.00

Incluye:  
- Licencia Aruba Central x 3 años  
- Licencia Foundation Care x 3 años  
- AP-POE-AFGE 1P GE 802.3af 15.4W Midspan ( Complemento para el Poe Injector)

TERMINOS DE PAGO: 60 días desde la emisión de la Orden de Compra

Subtotal	\$ 2,535.00
IGV en \$ 2,535.00	\$ 456.30
<b>Total</b>	<b>\$ 2,991.30</b>

- **Servicios de valor agregado**  
ENGIPERU le ofrece a vuestra empresa sin costo alguno lo siguiente:
  1. Activación de Licencia
  2. Servicio Post-Venta durante el año para actualizaciones de software
  3. Capacitación a su área de TI
  4. Certificado digital
- **Porque confiar en ENGIPERU:**
  1. Partner **CERTIFICADO** de ARUBA.
  2. Contamos con nuestro propio Sistema de Enterprise resource planning (ERP)
  3. Contamos con nuestro propio Sistema de Tickets para el área de soporte para una asistencia más rápida y eficaz.

*Nota. Servicio a cargo del proveedor especialista de equipos en telecomunicaciones.*

El equipo HPE Aruba 505 permitió el acceso Wi-Fi 6 (802.11ax) ofreciendo alta velocidad, eficiencia y cobertura en las áreas asignadas para su funcionamiento. Además, facilitó el proceso de integración con Aruba Central (Central de monitoreo) para la gestión.

## Figura 44

### *Unboxing y Preparación del equipo Hpe Aruba AP-505*



*Nota. Equipo adquirido para la implementación de comunicación.*

El administrador del área de TI recibió el producto adquirido por el área de compras, se inició con la verificación del contenido de la caja, que incluía el punto de acceso, guía de instalación y el kit de montaje en techo o pared.

## Figura 45

*Preparación del equipo TPLink MR6400*

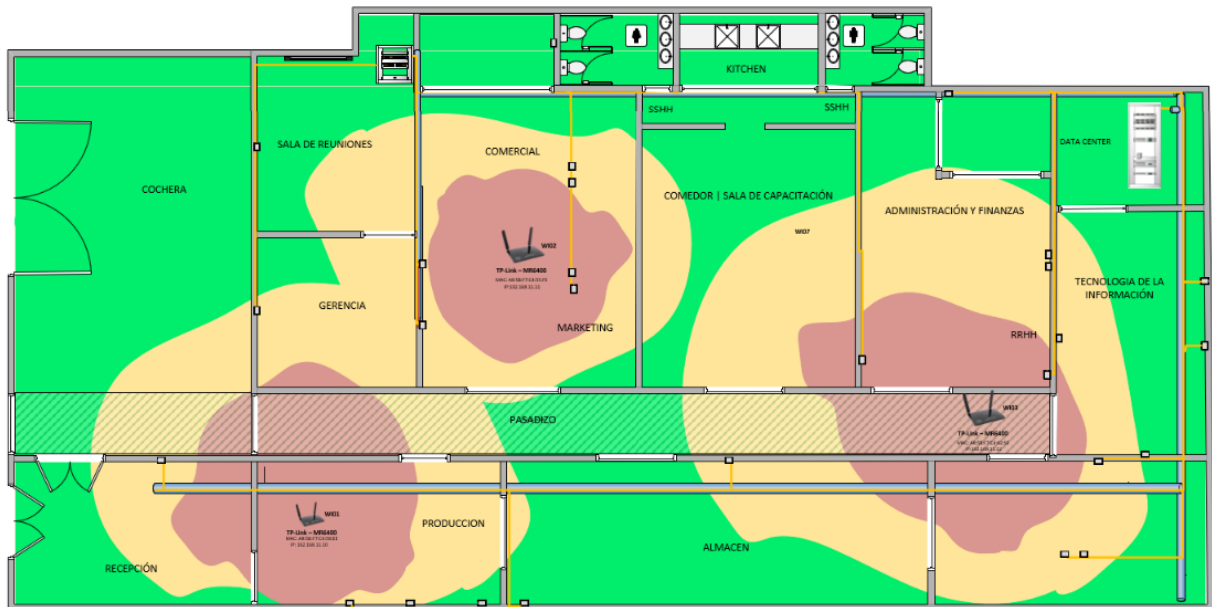


*Nota. Equipo adquirido para la implementación de comunicación.*

El administrador del área de TI evalúa los equipos TPLink MR6400, para validar su funcionamiento e inspección física, asegurando que este en buen estado. Asimismo, se prepararon las ubicaciones para instalar el equipo y se procedió a montar el dispositivo usando los accesorios incluidos, dejándolo listo para su configuración y puesta en marcha.

**Figura 46**

*Nivel de señal - Antes*

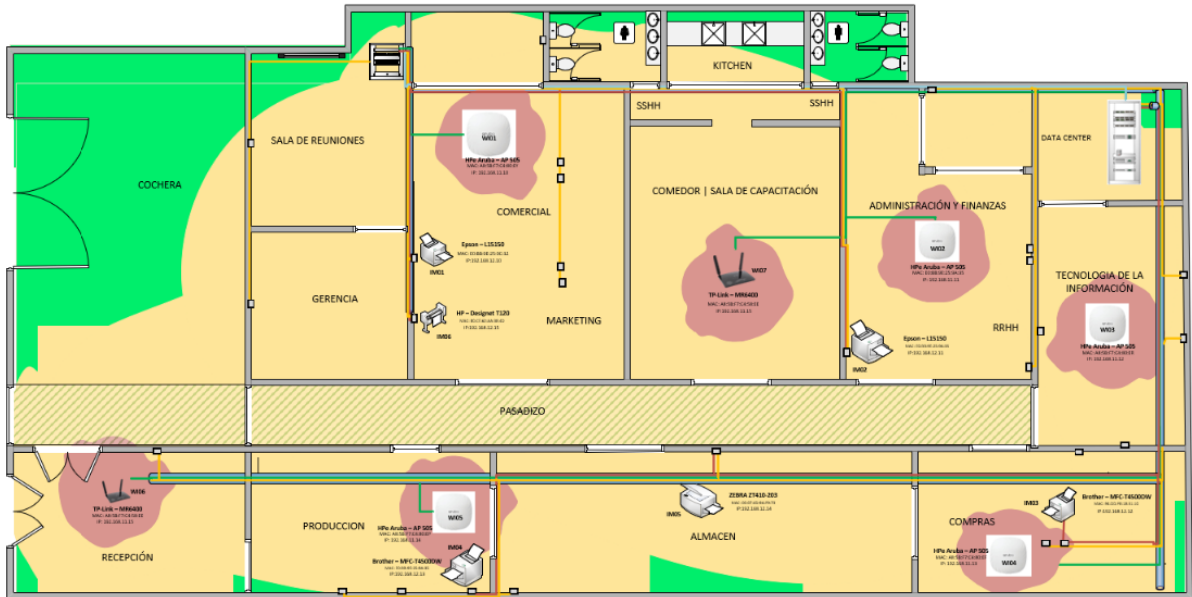


*Nota. Nivel de señal de los Access Point*

En la figura 46, se muestran como los equipos interconectados, no respondían al funcionamiento adecuado de la red, visualizando que el color verde se muestra con mayor rango, mientras que el color amarillo y rojo cuentan con una frecuencia más débil.

**Figura 47**

*Nivel de señal - Actual*

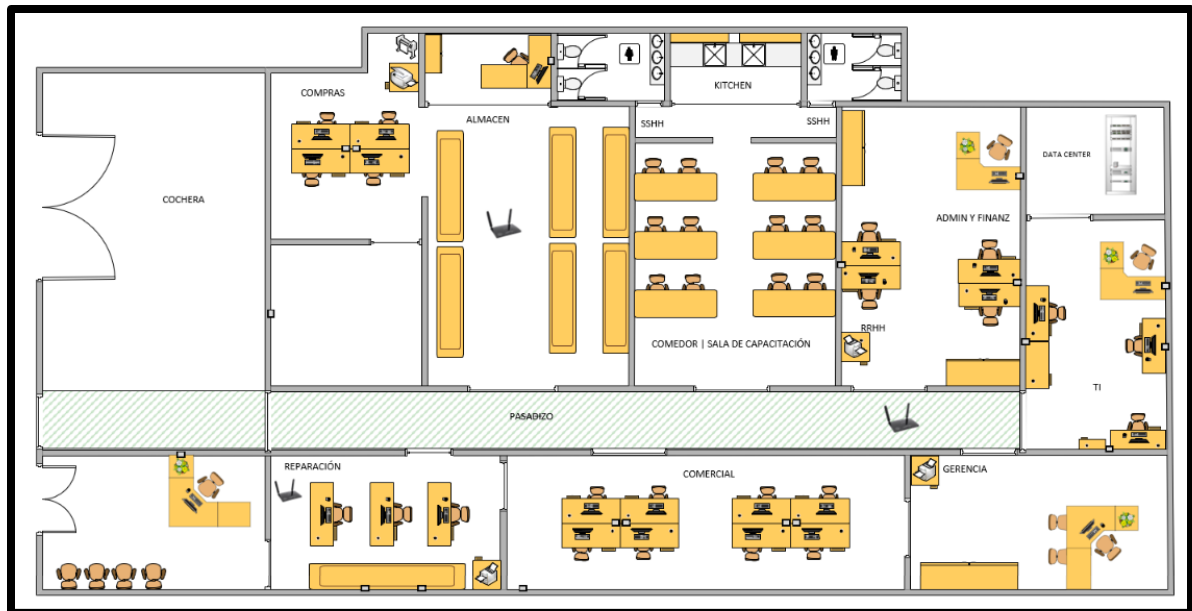


*Nota. Nivel de señal de los Access Point*

En la figura 47, se muestra siete equipos interconectados, el color verde significa la perdida de señal, mientras que el color amarillo, es de la banda 2.4 GHz, la cual ofrece mayor alcance y mejor penetración de obstáculos, siendo ideal para espacios amplios o con muchas paredes, aunque es más propensa a interferencias y ofrece menor velocidad. Finalizando el color rojo, con la banda **5 GHz** brinda **mayor velocidad y estabilidad**, perfecta para Streaming o juegos en áreas cercanas al router, aunque con menor alcance y capacidad de penetración.

**Figura 48**

*Ubicación de antenas wifi (Antes)*



El diseño previo de la red WLAN presentaba deficiencias en los parámetros de distribución de la señal, lo que resultaba en una conectividad ineficiente en las distintas áreas de la empresa. Además, no se tuvo en cuenta la tecnología adecuada a implementar, ya que en ese momento no se disponía de suficientes recursos económicos, como también los puntos de acceso a la red, ni de una distribución adecuada en la conectividad con los switches, lo que afectaba negativamente el rendimiento y la estabilidad del sistema.

**Tabla 17***Especificaciones técnicas del TP-Link MR6400*

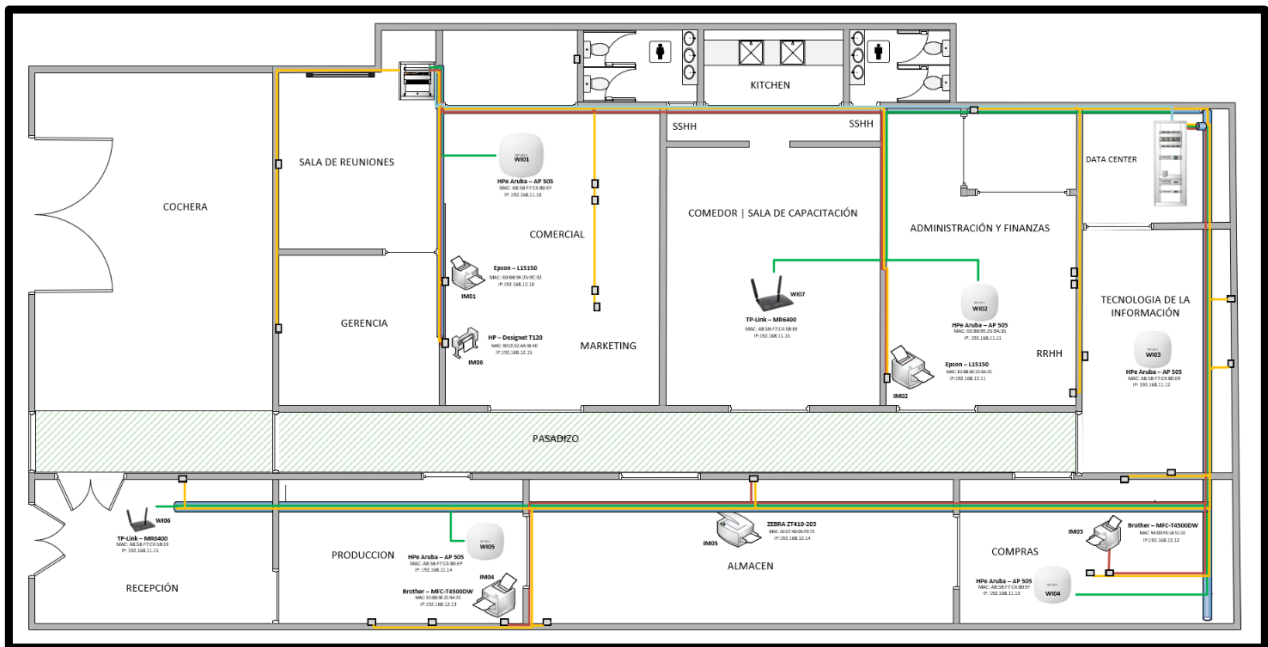
<b>Item</b>	<b>Especificación</b>	<b>Detalle</b>
1	Conectividad 4G LTE	Hasta 150 Mbps de descarga / 50 Mbps de subida
2	Wi-Fi	IEEE 802.11b/g/n (2.4 GHz), hasta 300 Mbps
3	Puertos	3 LAN 10/100 Mbps + 1 LAN/WAN 10/100 Mbps
4	Ranura SIM	Nano SIM
5	Antenas	2 antenas externas desmontables para LTE
6	Botones	WPS/Reset, encendido Wi-Fi, encendido del dispositivo
7	Fuente de alimentación	9V / 0.85A
8	Dimensiones	174 × 124.5 × 33.5 mm
9	Capacidad de dispositivos	Hasta 32 dispositivos conectados simultáneamente

*Nota. Información proporcionada por la marca (<https://www.tp-link.com/es/home-networking/5g-4g-router/tl-mr6400/>)*

Los equipos TP-Link TMR6400 no cumplían adecuadamente la función de conectividad, la cual se adquirieron en su momento. Se optó por retirar un equipo del servicio y guardarlo como backup, ante algún inconveniente o pase de garantía de algunos equipos nuevos.

**Figura 49**

*Rediseño de la red Wlan*



Nota. Equipos posicionados para su instalación y conexión a la red

La arquitectura de una red WLAN se basó en una planificación estratégica que prioriza la capacidad sobre la mera cobertura, asegurando un rendimiento óptimo para todos los usuarios. El color rojo simboliza la conexión de las impresoras, el color verde, el de los router y el color amarillo de los puntos instalados para una conectividad a red cableada.

**Figura 50**

*Rediseño de la ubicación de antenas wifi (Actual)*



Este rediseño fue acompañado de la remodelación de las áreas que la empresa tenía como objetivo, las áreas de Gerencia, Comercial, Marketing y las de operaciones: Almacén y Compras, permitiendo optimizar la distribución de la red, asegurando una conectividad eficiente y estable para cada área. Además, se consideraron mejoras en la disposición del cableado estructurado UTP Cat6 y la ubicación estratégica de los puntos de acceso para maximizar la cobertura, minimizando interferencias, garantizando un flujo de trabajo más ágil y seguro.

**Tabla 18***Cumplimiento de objetivos de los sprint*

<b>Sprint</b>	<b>Objetivo del Sprint</b>	<b>Tareas Completadas</b>	<b>% de Cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>
Sprint 1	Evaluar la infraestructura WLAN actual	5 de 5	100%	Evaluación completada según lo previsto
Sprint 2	Diseñar la nueva topología de red	5 de 5	100%	Pendiente revisión de seguridad
Sprint 3	Implementar puntos de acceso en áreas críticas	6 de 6	100%	Implementación exitosa
Sprint 4	Realizar pruebas de rendimiento y ajustes finales	3 de 5	60%	Retrasos debido a problemas técnicos

*Nota. Cumplimiento de los Sprints*

El cumplimiento de los Sprints permitió visualizar de manera clara el avance del proyecto, facilitando la toma de decisiones y ajustes necesarios en futuros ciclos. Para una gestión más dinámica y colaborativa, se consideró utilizar herramientas como Jira o Trello, que ofrecen funcionalidades específicas para el seguimiento y tareas en equipos ágiles.

**Tabla 19***Propuestas de mejora*

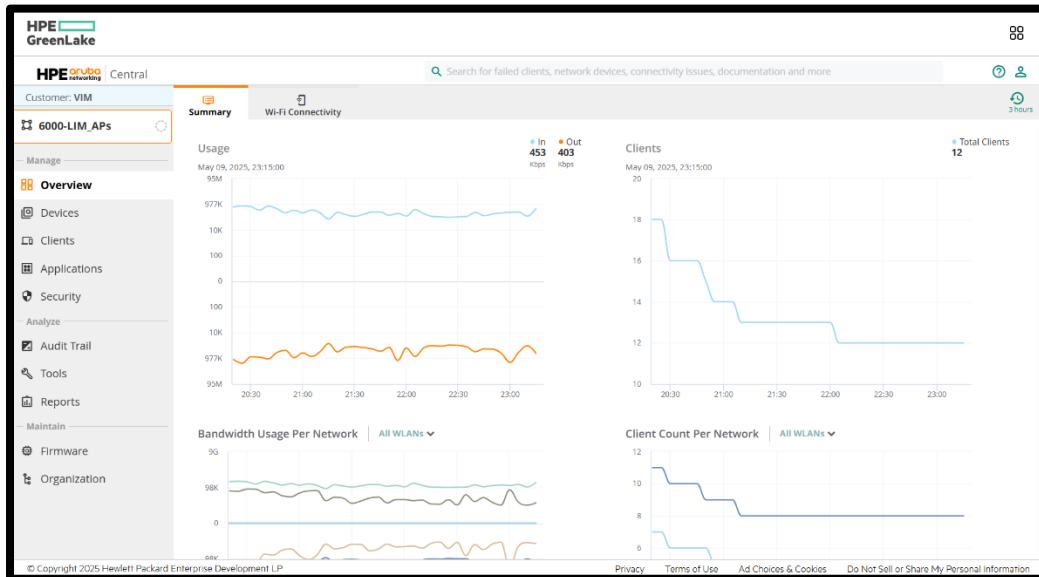
<b>Nº</b>	<b>Área de Mejora</b>	<b>Descripción</b>	<b>Beneficio Esperado</b>
1	Capacitación del Personal	Formar a los usuarios y técnicos en el uso eficiente de la red y en protocolos de seguridad.	Uso óptimo de los recursos y reducción de errores humanos.
2	Revisión Periódica del Rendimiento	Establecer ciclos regulares de revisión técnica para evaluar y ajustar la red WLAN.	Adaptación continua a las necesidades cambiantes del negocio.
3	Controladores Centralizados	Implementar controladores que faciliten la gestión y configuración remota de los puntos de acceso.	Administración más eficiente y coherente de la red.
4	Redundancia en Infraestructura	Añadir enlaces o equipos de respaldo en puntos críticos de la red.	Asegurar la disponibilidad y continuidad del servicio ante fallos.

Nota. Tabla que resume propuestas de mejora para una red WLAN

En la tabla 21, se muestra las propuestas de mejora alineadas con prácticas recomendadas para la optimización de redes WLAN. Para una implementación efectiva, se realizó un análisis detallado de la infraestructura actual y se consideraron las herramientas especializadas que facilitaron la gestión y monitoreo de la red.

**Figura 51**

*Administración del controlador virtual de Aruba*



Nota. Gestión y optimización de la red en tiempo real ([HPE GreenLake](#))

La administración del controlador virtual de Aruba (Virtual Controller) permitió gestionar, configurar y optimizar redes WLAN de forma centralizada, sin necesidad de implementar hardware de controladores físicos adicionales. El controlador virtual proporciona una interfaz intuitiva para la administración de políticas de red, seguridad, calidad de servicio (QoS), monitoreo en tiempo real y actualizaciones de firmware. Esta solución no solo minimizó costos operativos y de infraestructura, sino que también mejoró la escalabilidad, flexibilidad y eficiencia en la administración de redes inalámbricas.

**Tabla 20***Distribución de las antenas Wifi*

Nombre	IP	Áreas	Switch	Puerto	Marca	Tipo
WI01	192.168.11.10	GERENCIA   COMERCIAL   MARKETING	GAMMA	Gi1/0/2		
WI02	192.168.11.11	ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS   RRHH	ALFA	Gi1/0/4		
WI03	192.168.11.12	TECNOLOGIA DE LA INFORMACIÓN	ALFA	Gi1/0/5		
WI04	192.168.11.13	OPERACIONES COMPRAS	BETA	Gi2/0/2	Hpe Aruba	Access Point Wi-Fi 6
WI05	192.168.11.14	OPERACIONES PRODUCCIÓN - ALMACEN	BETA	Gi2/0/3		
WI06	192.168.11.15	RECEPCION	BETA	Gi2/0/4		
WI07	192.168.11.16	COMERDOR   SALA DE COPACITACIÓN	BETA	Gi2/0/5		

Nota. Áreas registradas en las conexiones de las antenas.

Este proceso aseguró una organización estructurada y eficiente de la información tecnológica, permitiendo una asignación precisa de los equipos en cada área de la empresa. Asimismo, facilitó el registro detallado de datos clave como números de serie, switches asociados, puertos de conexión y la tecnología implementada. Esta trazabilidad no solo optimizó la gestión de activos tecnológicos, sino que también mejora la capacidad de diagnóstico, mantenimiento y planificación de futuras ampliaciones de red.

**Figura 52**

*Formato del registro de asistencia*

REGISTRO DE ASISTENCIA					
Razón Social: EBC SERVICE COMPUTER		Ruc: 10071450517		N° Trabajadores*:	
Dirección: Calle Huayuccari Nro. 112, Urb 27 de abril, Ate, Lima - Perú.					
Verificación	INTERNET		HIPER-V		
	UPS		CABLEADO ESTRUCTURAL		
	SERVIDOR QNAP NAS		CAMARAS VIDEOVIGILANCIA		
	SERVIDOR DELL		CAPACITACIONES		
	SWITCH		Otros: _____		
Motivo					
Tema:					
Hora entrada		Hora Salida			
RELACIÓN DE PARTICIPANTES					
N°	Apellidos y Nombres	N° DNI	Área / Cargo	Hora	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Observaciones					
Documentos entregados					
Responsable del Registro*	Nombre y Apellido	Cargo	Fecha	Firma	

Nota. Formato diseñado en el área de TI

Las capacitaciones que se realizaron, por los cambios en la red y conectividad, fueron registradas en el formato diseñado en el área de TI, considerando como asistencia para el área de Recursos Humanos.

**Figura 53**

*Formato de reporte de trabajos*

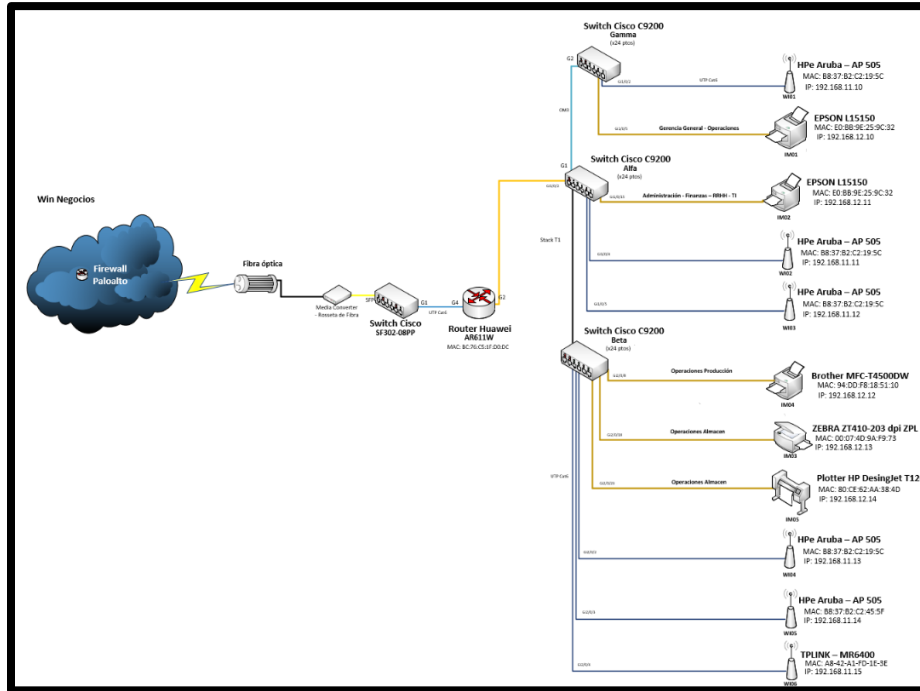
REPORTE DE TRABAJOS				
<b>Datos Generales:</b>				
Empresa:	Fecha:	Hora:	No de Trabajadores:	
Lugar de trabajo:	Actividad:			
Objetivo de trabajo:	( ) Planeada; ( ) No Planeada			
RELACIÓN DE ACTIVIDADES				
SEGURIDAD				
DESCRIPCIÓN	SI	NO	DETALLAR	
1. Se cuenta con el permiso de trabajo en altura autorizado por el jefe inmediato				
2. Se cuenta con la inspección de la escalera y EPP en buenas condiciones para su uso.				
3. Se cuenta con la documentación en el área de trabajo de forma accesible				
INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA				
DESCRIPCIÓN	SI	NO	DETALLAR	
1. ¿Existen condiciones apropiadas de iluminación, ventilación y temperatura?				
2. ¿El cableado estructurado está ordenado, identificado y protegido correctamente				
3. ¿Las instalaciones cuentan con suministro eléctrico estable y adecuado para los equipos?				
4. El colaborador ha realizado la inspección de la red en el proceso de instalación.				
5. Existe redundancia en la infraestructura para garantizar la disponibilidad				
6. Existen problemas de conectividad o caídas de red frecuentes?				
7. ¿La infraestructura soporta la carga actual de usuarios y procesos?				
8. ¿Se han presentado fallos de rendimiento o interrupciones recientemente?				
9. ¿La infraestructura está protegida contra accesos no autorizados o ataques externos?				
10. ¿La red ofrece cobertura completa y señal estable?				
11. ¿Se han identificado zonas con baja conectividad o interferencias?				
12. ¿Se cuenta con planos actualizados de la red y la distribución física de los equipos?				
ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	FECHA PROGRAMADA	FECHA EJECUTADA	ESTADO DE CUMPLIMIENTO
1.				
2.				
Descripción de la causa ante resultados desfavorables:				
Conclusiones y Recomendaciones:				

Nota. Formato diseñado en el área de TI

Los reportes tuvieron la finalidad de informar de manera clara, ordenada y objetiva sobre las actividades realizadas, avances, resultados y las dificultades, durante un periodo específico de trabajo.

**Figura 54**

*Topología lógica actual de la red de las antenas Wifi e impresoras*



Nota. Equipos interconectados en red (Access Points e Impresoras)

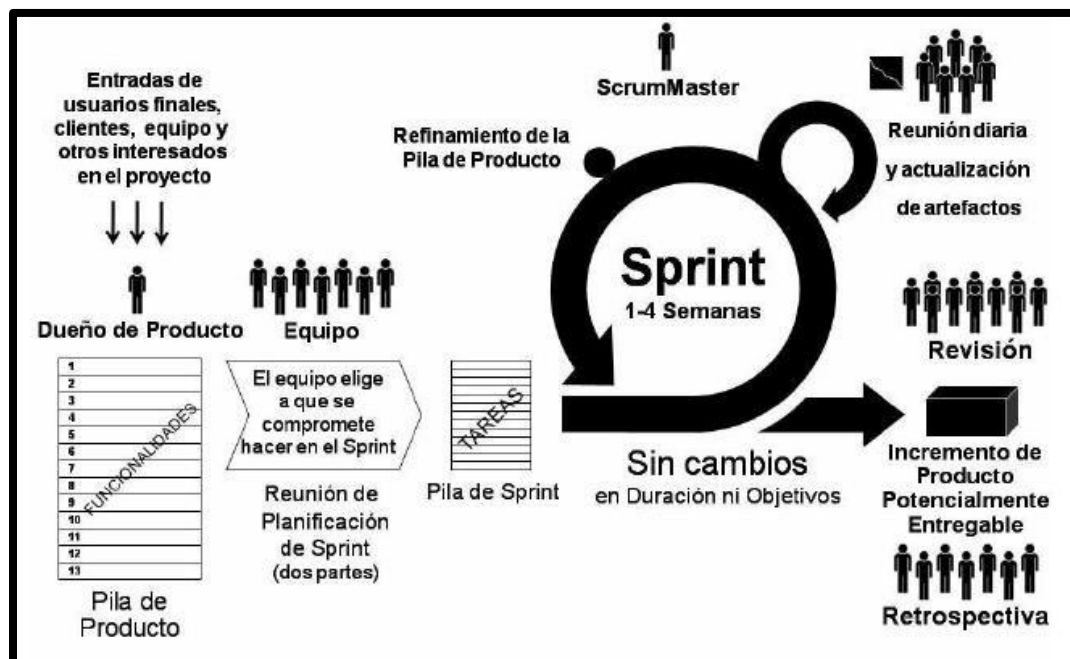
El diagrama de red general actualizado está compuesto por un proveedor de Internet (ISP) conectado al router principal. Desde allí, un switch de núcleo distribuye la conexión hacia los switches de acceso por cable StackWise y fibra óptica, que interconectan los puntos de acceso Wi-Fi. La red está segmentada mediante VLANs para optimizar el tráfico y mejorar la seguridad, asegurando un rendimiento estable y eficiente en toda la infraestructura tecnológica.

### Anexo 3: Flujo de trabajo de la Metodología Scrum

El flujo de trabajo de la metodología Scrum se basa en ciclos iterativos llamados Sprint, que usualmente duran entre 1 y 4 semanas. El proceso inicia con la creación del Product Backlog, una lista priorizada de requerimientos. En cada sprint, el equipo selecciona tareas del backlog en la planificación del sprint, las desarrolla durante el sprint con reuniones diarias llamadas daily stand-ups, y entrega un incremento funcional del producto. Al finalizar el sprint, se realiza una revisión del sprint para mostrar lo logrado y una retrospectiva para mejorar el proceso en el siguiente ciclo.

**Figura 55**

*Proceso de trabajo de la metodología Scrum*



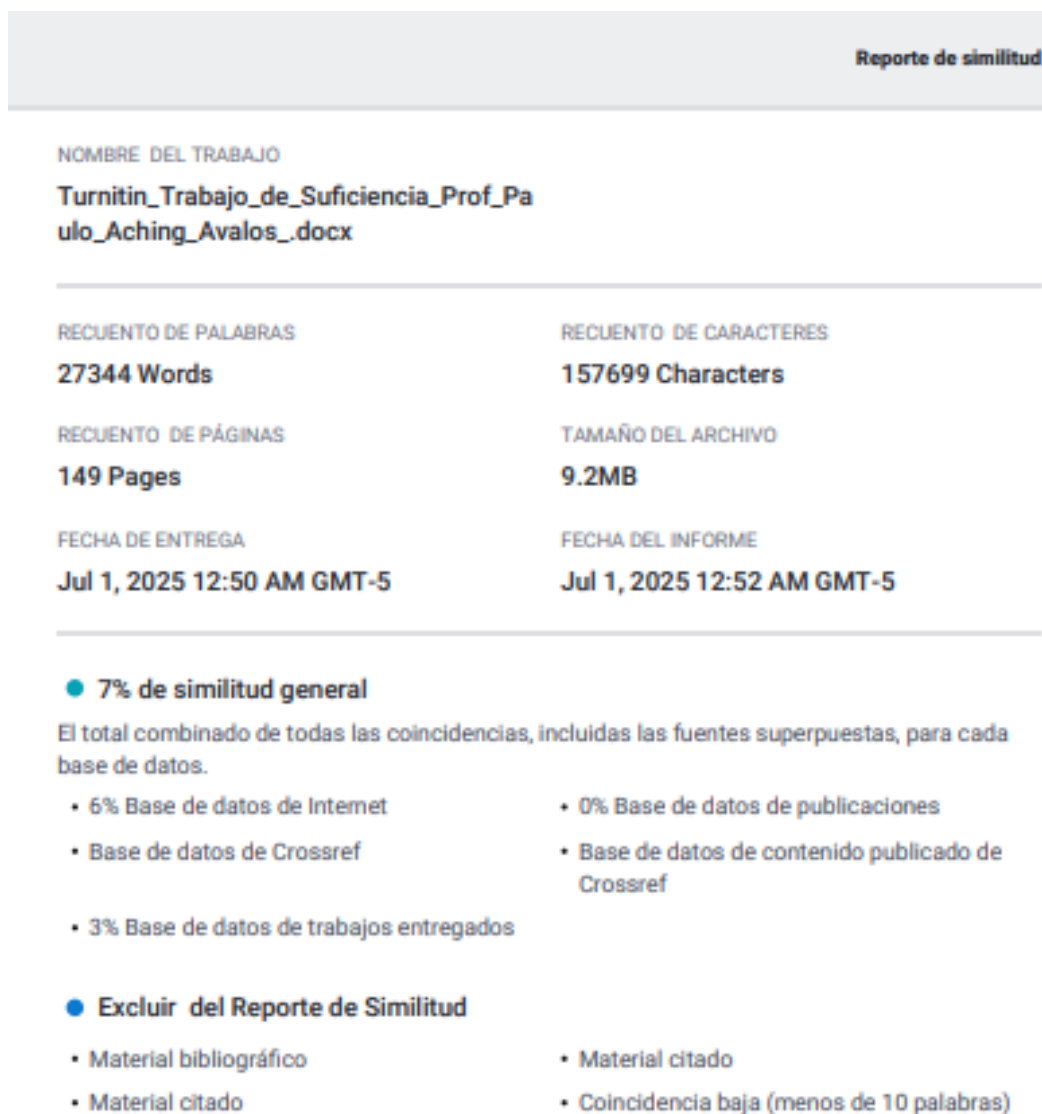
Nota. Flujo del proceso Scrum: [http://metagdes.blogspot.com/2012\\_05\\_01\\_archive.html](http://metagdes.blogspot.com/2012_05_01_archive.html)

## Anexo 4: Informe de similitud - Turnitin

Herramienta utilizada para detectar y evaluar posibles casos de plagio y fomentar la originalidad académica. El informe muestra un porcentaje de similitud y resalta los fragmentos que coinciden con otras fuentes, permitiendo revisar si las citas están correctamente referenciadas o si se requiere una reescritura.

### Figura 56

#### Informe de similitud - Turnitin



Nota. Evaluación correspondiente a la suficiencia profesional.

## Anexo 5: Carta de permiso para tratamiento de datos

Este documento especifica qué datos se recopilan, con qué finalidad serán utilizados, quién será el responsable de su tratamiento, por cuánto tiempo se almacenarán y cuáles son los derechos del titular sobre sus datos, tales como el acceso, rectificación, cancelación o eliminación. Su finalidad es asegurar el consentimiento informado del titular, cumpliendo con las normativas de protección de datos personales vigentes.

Figura 57 Carta de permiso para tratamiento de datos



### SERVICE COMPUTER

VENTA, Y REPARACIÓN DE EQUIPOS DE OFICINAS EN GENERAL.  
COMPUTADORAS, IMPRESORAS, FAX, COPIADORAS, SUMINISTROS Y ACCESORIOS  
CONFIGURACIÓN DE SOFTWARE Y HARDWARE, REPOTENCIACIÓN DE PC E INTERNET  
Telefax.: 348-9500 / 241-8248 Cel.: 9962-4976 / 9634-3711  
E-mail: eeliasbc@hotmail.com




#### CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Beraun Castro Elías Elmer, identificado con DNI N° 07145051 en mi calidad de Cargo Gerente de la Empresa EBC SERVICE COMPUTER, con RUC 10071450517, ubicado en HUAYUCARI N° 112 Ate - Vitarte, Lima - Perú, otorgo la siguiente autorización:

Al señor Aching Avalos, Paulo Sergio Juan Carlos, identificado con DNI N°45540085 de la Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Privada Norbert Wiener que realiza la investigación titulada "Rediseño de la infraestructura tecnológica de la red WLAN para la mejora de las telecomunicaciones en una empresa de servicio, Lima 2025" para que se le proporcione la información necesaria y se autorice la difusión de los resultados obtenidos, con la finalidad de desarrollar su investigación con fines académicos.

Indicar si representante autoriza:

Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la institución. o  
 Mencionar el nombre de la institución.

Lima, 01 de abril del 2025

  
ELIAS E. BERAUN CASTRO  
Teléf.: 4012777 / 999624976 / 996343711  
Email: eeliasbc@hotmail.com

161

Nota. EBC Service Computer

## ● 7% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	1%
2	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Internet	<1%
3	<b>coursehero.com</b> Internet	<1%
4	<b>armadodecable.blogspot.com</b> Internet	<1%
5	<b>cdn.gob.pe</b> Internet	<1%
6	<b>uwiener on 2025-06-26</b> Submitted works	<1%
7	<b>Universidad de Deusto on 2024-05-12</b> Submitted works	<1%
8	<b>repositorio.utp.edu.pe</b> Internet	<1%