



UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS

MAESTRIA EN GESTIÓN POR PROCESOS CON MENCIÓN EN
TRANSFORMACIÓN DIGITAL

**MEJORA EN EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE
OLT'S EN EL PROVEEDOR DE SERVICIO DE
INTERNET NETLIFE**

Miguel Sáenz A.

Isaac Sánchez C.

Tutor: Rafael Graña Salgado

Quito – Ecuador

Junio, 2024

Tabla de contenidos

| | |
|--|----|
| Resumen | 3 |
| Abstract..... | 4 |
| Introducción..... | 5 |
| 1. Antecedentes..... | 6 |
| 1.1. Descripción de la Organización..... | 7 |
| 1.2. Descripción del Problema..... | 15 |
| 1.3. Justificación del Problema..... | 17 |
| 1.4. Alcance | 18 |
| 1.5. Objetivos..... | 19 |
| II Análisis de la situación actual..... | 20 |
| 2.1. Gestión por Procesos | 20 |
| 2.2. Análisis de datos y Transformación Digital | 23 |
| 2.3. Análisis del problema real con datos del proceso..... | 24 |
| 2.4. Priorización de los problemas | 26 |
| 2.5. Análisis de causas..... | 27 |
| 2.6. Priorización de las causas | 27 |
| III. Propuesta y justificación de alternativas de solución | 29 |
| 3.1 Propuestas de mejora | 29 |
| 3.2 Plan de mejora | 37 |
| 3.3 Análisis costo –beneficio..... | 40 |
| 3.4 Proyección de resultados | 42 |
| 3.5 Discusión de resultados | 44 |
| Conclusiones..... | 46 |
| Bibliografía..... | 47 |

Resumen

El presente proyecto tiene como propósito analizar y mejorar el proceso de instalación de Terminales de Línea Óptica (OLT) en la empresa Netlife, un proveedor líder de servicios de internet en Ecuador. La problemática central radica en la ineficiencia del actual proceso de instalación, que resulta en tiempos prolongados de implementación y posibles interrupciones del servicio. Mediante la implementación de las metodologías Kaizen y las 5S, se busca optimizar cada etapa del proceso. Se realizó un análisis detallado del proceso actual utilizando herramientas como el Diagrama SIPOC y el Mapa de Flujo de Valor (VSM), identificando áreas críticas que requieren mejoras. Los resultados preliminares indican una reducción significativa en el tiempo de instalación de OLTs, de 20 a aproximadamente 10 días, mejorando la eficiencia operativa y la calidad del servicio. Estas mejoras incrementan la satisfacción del cliente y fortalecen la competitividad de Netlife. Parámetros clave incluyen la gestión eficiente del tiempo y los recursos, la capacitación continua del personal técnico y la implementación de un sistema de monitoreo y control para asegurar la sostenibilidad de las mejoras.

Palabras clave: Mejora continua, Instalación de OLT, Kaizen, 5S, Eficiencia operativa, Satisfacción del cliente.

Abstract

The purpose of this project is to analyze and improve the installation process of Optical Line Terminals (OLT) in the company Netlife, a leading Internet service provider in Ecuador. The main problem lies in the inefficiency of the current installation process, which results in prolonged implementation times and possible service interruptions. Through the implementation of Kaizen and 5S methodologies, we seek to optimize each stage of the process. A detailed analysis of the current process was carried out using tools such as the SIPOC Diagram and the Value Flow Map (VSM), identifying critical areas that require improvements. Preliminary results indicate a significant reduction in the installation time of OLTs, from 20 to approximately 10 days, improving operational efficiency and service quality. These improvements increase customer satisfaction and strengthen Netlife's competitiveness. Key parameters include the efficient management of time and resources, the continuous training of technical staff and the implementation of a monitoring and control system to ensure the sustainability of improvements.

Keywords: Continuous improvement, OLT installation, Kaizen, 5S, Operational efficiency, Customer satisfaction.

Introducción

En un mundo cada vez más digitalizado, la conectividad y el acceso a internet de alta velocidad se han convertido en esenciales para las personas y las empresas. Las empresas de telecomunicaciones juegan un papel importante en esta infraestructura global al impulsar innovaciones tecnológicas y avanzar en la estructura digital. En esta situación, empresas como Netlife, el principal proveedor de servicios de Internet en Ecuador, son cruciales para mejorar los procesos y servicios con el fin de mantenerse competitivas y satisfacer las crecientes demandas del mercado (Pérez & Ramírez, 2021).

Con la implementación de tecnologías avanzadas como la Fibra Óptica hasta el Hogar (FTTH), Netlife se ha consolidado como un proveedor destacado de servicios de internet. Su capacidad para ofrecer servicios de internet de ultra alta velocidad mientras mantiene altos estándares de calidad y eficiencia operativa demuestra su liderazgo (Gómez & Torres, 2020). Sin embargo, la organización enfrenta desafíos y oportunidades constantes tanto a nivel global como local, lo que requiere una adaptación y optimización continua de sus procesos.

El proceso de instalación de las terminales de línea óptica (OLT), que son esenciales para la expansión y optimización de las redes de acceso, es un componente crucial de la operación de Netlife. La mejora en la eficiencia de este proceso no solo afecta la rapidez y la calidad del servicio, sino que también afecta la satisfacción del cliente y la competitividad de la empresa en el sector de telecomunicaciones. El uso de metodologías de mejora continua, como Kaizen y las 5S, parece ser una buena estrategia para abordar estos problemas (López & Hernández, 2019).

La metodología Kaizen, que se originó en Japón, se enfoca en la mejora continua a través de pequeños cambios en todos los niveles organizacionales. Esta metodología, combinada con las 5S (Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina), busca reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia operativa. Utilizar estas técnicas durante el proceso de instalación de OLTs de Netlife promete reducir los tiempos de instalación y mejorar la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

El objetivo del presente proyecto es examinar detenidamente el procedimiento actual de instalación de OLTs en Netlife, encontrar áreas de mejora y sugerir soluciones que se basen en el Kaizen y las 5S. Este método no solo tiene como objetivo optimizar el proceso operativo, sino también establecer un modelo de gestión que promueva una cultura de mejora constante y adaptación a las demandas del mercado. El propósito de este estudio es ayudar a Netlife a mantener su liderazgo en el mercado ecuatoriano y mejorar su competitividad en toda Iberoamérica.

1. Antecedentes.

Las corporaciones de telecomunicaciones ocupan una posición fundamental en el entramado de la conectividad a escala global, impulsando tanto la innovación tecnológica como el avance de las estructuras digitales (Rivero, 2021). En el panorama internacional, entidades como China Mobile, Verizon Communications y AT&T se posicionan en la vanguardia de este sector, distinguiéndose por su extensa base de clientes y un diverso portafolio de soluciones que abarcan desde servicios de comunicación móvil y acceso a internet de alta velocidad hasta televisión digital (Díaz, 2022). Específicamente, China Mobile sobresale como el gigante mundial en telefonía móvil por su número de suscriptores, en tanto que Verizon y AT&T se consolidan como líderes en el mercado de Estados Unidos, extendiendo sus ofertas a servicios de internet de banda ancha fija y televisión.

Entidades como Vodafone y Nippon Telegraph & Telephone Corp (NTT), ejemplifican la influencia de Europa y Asia en el ámbito respectivamente, ampliando su alcance a millones de usuarios y profundizando en el estudio de tecnologías vanguardistas tales como la red 5G y el Internet de las Cosas (IoT). Por otro lado, firmas como Softbank y Deutsche Telekom destacan la relevancia de la inversión en la innovación tecnológica, abarcando desde la ampliación de ofertas en telecomunicaciones móviles hasta el avance en tecnologías sofisticadas, incluyendo robots con la capacidad de discernir emociones humanas.

Netlife, una prominente organización en el sector de las telecomunicaciones en Ecuador, ha establecido una robusta estructura de procesos y servicios que reflejan su enfoque en la innovación y la mejora continua. La implementación y gestión de servicios de comunicación, la planificación e implementación de la red, la gestión comercial, y las operaciones y mantenimiento son pilares fundamentales en su oferta de servicios. Netlife ha adoptado el Marco de Procesos de Negocio eTOM (Enhanced Telecom Operations Map) para categorizar todas las actividades de negocio, lo cual subraya su compromiso con la excelencia operativa y el servicio al cliente (Catillo, 2020).

Netlife enfrenta una serie de desafíos y oportunidades, incluido el entorno global, el entorno competitivo nacional y los dominios legales, regulatorios, económicos, socioculturales, geográficos y tecnológicos.

La organización ha demostrado resiliencia y capacidad para adaptarse a factores externos como el aumento del desempleo, cambios regulatorios y desarrollos en la economía digital, así como desafíos internos como la innovación y las necesidades de gestión de la seguridad de la información (Netlife, 2019).

Utilizando procedimientos detallados como el PR-PIR-02 para la implementación de equipos activos, Netlife garantiza la instalación y el mantenimiento eficiente

de los equipos activos, lo cual es esencial para la expansión y optimización de las redes de acceso. Este enfoque sistemático y estandarizado no solo facilita el desarrollo de la infraestructura de red, sino que también garantiza el cumplimiento de las regulaciones pertinentes y aumenta la seguridad y confiabilidad operativa.

La organización también se centra en la gestión de las relaciones con los clientes y la calidad del servicio, desde la planificación e implementación de redes hasta el soporte terciario, la gestión empresarial y más. Este enfoque de extremo a extremo refleja el compromiso de Netlife con una experiencia superior para la cliente respaldada por la innovación y una sólida infraestructura tecnológica.

Netlife se posiciona como una entidad dinámica y progresista en el sector de las telecomunicaciones, impulsada por un compromiso inquebrantable con la calidad, la innovación, y la satisfacción del cliente. La estructura de sus procesos y servicios refleja una comprensión profunda de las necesidades del mercado y una anticipación estratégica a las demandas futuras, lo que le permite no solo competir sino liderar en su industria.

1.1. Descripción de la Organización

Netlife emerge en el sector de las telecomunicaciones como un proveedor de servicios de Internet a través de Fibra Óptica hasta el hogar (FTTH), consolidándose como una firma de notable envergadura en el ámbito ecuatoriano. Esta entidad, pionera en la adopción de la tecnología FTTH en el Ecuador, ha experimentado un crecimiento constante desde su fundación en el año 2010, marcando su transición hacia una etapa de consolidación en su ciclo vital corporativo. Su incesante desarrollo y la habilidad para incorporar y ajustarse a las tecnologías más avanzadas la sitúan en un periodo de madurez operacional, distinguiéndose por su provisión de servicios de Internet de Ultra Alta Velocidad y por la ampliación de su infraestructura mediante alianzas estratégicas, como la realizada con TELCONET.

Netlife ha superado la fase inicial de emprendimiento para adentrarse en un periodo de estabilidad y crecimiento sostenido, enfrentándose al reto de preservar su competitividad e innovación en un escenario de mercado dinámico. La firma ha logrado posicionarse por encima de sus competidores, emergiendo como líder en su categoría, lo que refleja su llegada a un estado de consolidación y estabilidad dentro de su ámbito. La dirección y estrategia empresarial de Netlife se centran en sostener esta firmeza y avanzar adaptándose a las necesidades cambiantes del mercado y al aprovechamiento de las novedades tecnológicas que surgen.

- Pilares estratégicos

- **Misión:** Mejorar la calidad de vida de las familias y emprendedores, proporcionando una gran experiencia en soluciones digitales, apoyados en:

una constante innovación, tecnología avanzada, recurso humano motivado y especializado; generando crecimiento sostenible y responsable que contribuya al desarrollo humano y productivo de la sociedad ecuatoriana.

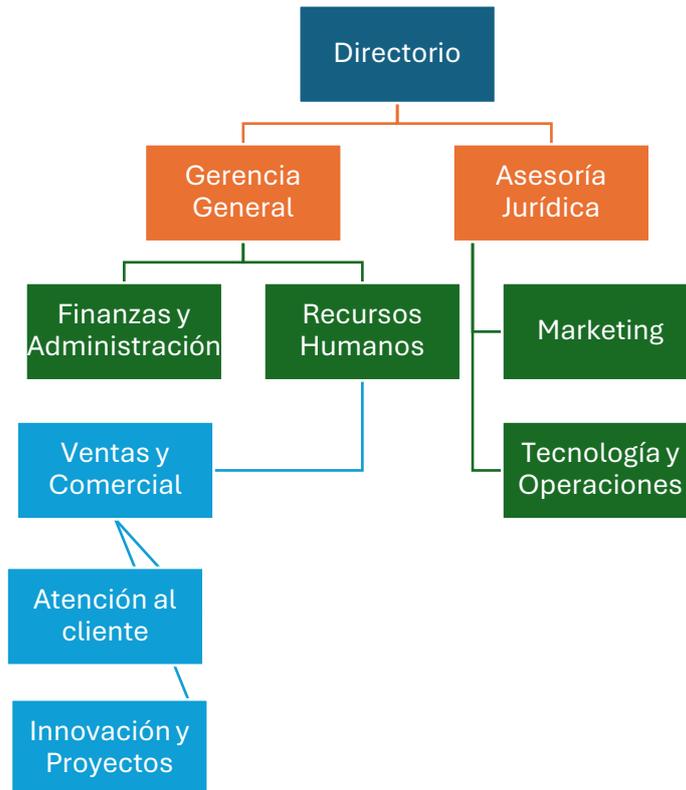
- **Visión:** Ser la organización líder de la región en proporcionar la mejor experiencia en soluciones digitales apoyados en: tecnología, estructura ágil, valores, innovación, empoderamiento de su gente y eficiencia operativa; que nos permita crecer de manera sostenida y responsable, construyendo relaciones a largo plazo con clientes y partes interesadas.

- **Valores Institucionales:**

- **Espíritu de servicio:** Es la actitud de total disponibilidad con el cliente interno y externo, solucionando requerimientos al primer contacto a fin de cumplir con la promesa de valor y así generar una gran experiencia en el servicio.
- **Pasión:** Es la fuerza interior que sale del corazón y del alma, para realizar tus actividades en tu vida laboral con alegría, asumiendo nuevos retos y riesgos, siempre buscando la excelencia en la obtención de resultados.
- **Disciplina:** Es la manera constante, ordenada y sistemática de hacer las cosas, siguiendo un conjunto de reglas normas y principios para alcanzar el éxito y la excelencia en la organización.
- **Integridad:** Es comunicar las ideas y sentimientos abiertamente de manera honesta, asumiendo la responsabilidad de las decisiones tomadas, es decir actuar con seguridad y coherencia entre el decir y el hacer.
- **Conciencia empresarial:** Es la capacidad de comprender e interpretar las relaciones externas e internas para optimizar el uso de los recursos y aprovechar las oportunidades del mercado, tomando decisiones rápidas basadas en información relevante para minimizar los riesgos.
- **Empatía:** Es la habilidad para percibir y sentir el estado de ánimo de las personas con quien nos comunicamos, para lograr un clima de confianza armonía y cooperación; y así mejorar nuestras relaciones interpersonales para consecución de metas y objetivos.

- **Organigrama funcional:**

Figura 1.
Organigrama Netlife



- **Ubicación:** Quito, Av. Atahualpa y Núñez de Vela, edificio Torre del Puente
- **Número de colaboradores:** Netlife cuenta con 1000 colaboradores
- **Cartera de productos:**

En la gama de opciones de servicio de internet fijo, se presentan tres distintos segmentos de planes, cada uno incluyendo ofertas con variadas velocidades:

1. Home

Destinatarios: Gamers, Geeks, Extremers, Amantes del Cine, Visionarios y Conscientes de la Seguridad. Hogares cuyos integrantes se dedican apasionadamente a los videojuegos en línea, para quienes solo un internet de Ultra Alta Velocidad en modo gaming puede ofrecer la seguridad y la potencia necesaria para triunfar en el juego.

Hogares habitados por individuos que se distinguen por su deseo de ir más allá de lo común o promedio, buscando destacarse al experimentar servicios únicos que complementen el estilo de vida exigido por su estatus.

Residencias con personas que se anticipan a su época, deseosas de estar a la vanguardia y experimentar soluciones innovadoras que les permitan liderar en sus actividades, aprovechando un Internet Seguro de Ultra Alta Velocidad.

Hogares preocupados por la seguridad en línea de sus miembros, que desean proteger la información de sus dispositivos móviles y salvaguardar sus datos e información en línea. Con Internet Seguro de Ultra Alta Velocidad, tu vida digital está protegida. Familias aficionadas al cine que buscan disfrutar de películas en línea simultáneamente sin interrupciones, en HD y FULL HD, experiencia que solo un Internet Seguro de Ultra Alta Velocidad puede proporcionar. Hogares con entusiastas de la tecnología e informática para quienes un Internet Seguro de Ultra Alta Velocidad es esencial para explorar y expresar sus intereses en la creación de contenidos en línea sobre animación, cómics, videojuegos, software, y más.

2. Pro

Dirigido a emprendedores, microempresarios, así como micro, pequeñas y medianas empresas interesadas en amplificar la productividad de sus negocios mediante la adopción de la conectividad, la seguridad, la presencia digital y la implementación tecnológica, con el objetivo de encaminar sus empresas hacia la transformación digital. Este enfoque incluye:

- **Conectividad / Internet Inteligente:** Proveer una base sólida de conexión a internet que facilite operaciones eficientes y el acceso a recursos en línea.
- **Seguridad Informática:** Implementar soluciones robustas para proteger la información crítica del negocio y sus operaciones en línea contra amenazas digitales.
- **Tienda en Línea:** Facilitar la creación y gestión de plataformas de comercio electrónico que permitan a las empresas expandir su mercado y ventas a través de internet.
- **Soporte Tecnológico Especializado:** Ofrecer asistencia técnica especializada para asegurar el óptimo aprovechamiento de las tecnologías implementadas y resolver cualquier incidencia con eficacia.

3. Pymes

Orientado a profesionales en busca de la más alta calidad en conectividad para sus negocios, garantizando seguridad y soporte inmediato para cualquier consulta tecnológica, permitiéndoles crecer sin inquietudes relacionadas con la tecnología, gracias a un internet seguro de ultra alta velocidad.

Destinado a emprendedores y negocios que aspiran a incrementar su productividad mediante un paquete digital integral, que comprende seguridad,

herramientas de productividad, ultra alta velocidad y soporte inmediato para la resolución de cualquier interrogante tecnológica.

Concebido para negocios interesados en establecer una sólida presencia digital y contar con el apoyo necesario para configurar su ventana al mundo. Este paquete incluye seguridad, mejoramiento de la productividad, consolidación de la presencia digital, ultra alta velocidad y soporte inmediato para cualquier duda tecnológica.

Adicional, la empresa ofrece una variedad de productos y servicios digitales, los cuales se comercializan como complementos al plan de internet previamente descrito. Entre estos productos se encuentran:

- Cableado Ethernet
- Cloud Gaming
- Constructor web
- El canal del fútbol
- Extender wifi dual band
- IP Fija Adicional PYME
- IP Fija PYME
- Netlife Assistance
- Netlife Cam Indoor
- Netlife Cam Outdoor
- Netlife Cloud
- Netlife Defense
- Netlife Play
- Paramount +
- Wifi GI

- **Cartera de clientes:**

Netlife ha desarrollado una amplia base de clientes que se divide en dos principales categorías: individual y corporativo. En el segmento individual, la organización suministra servicios de Fibra Óptica hasta el Hogar (FTTH),

enfocados en cubrir las exigencias de conectividad de alta velocidad de los hogares. Estos servicios están pensados para adaptarse tanto al uso personal como al familiar, destacando por su confiabilidad y velocidad, cualidades esenciales para las aplicaciones de uso diario, que abarcan desde opciones de ocio hasta necesidades educativas y laborales a distancia.

Dentro del ámbito corporativo, Netlife cubre un rango extenso que va desde las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) hasta las grandes corporaciones, brindando un portfolio de productos personalizados para cumplir con los requerimientos específicos de cada entidad.

Para las PYMEs, Netlife ofrece soluciones orientadas a promover la digitalización y la eficiencia en sus operaciones, mientras que, en el caso de las grandes empresas, se concentra en suministrar una conectividad firme, segura y adaptable, diseñada para respaldar actividades de gran envergadura y contribuir a la transformación digital y al desarrollo sostenido. La flexibilidad de las propuestas de Netlife asegura que cada compañía, sin importar su magnitud, pueda considerar a Netlife como un socio estratégico clave para su crecimiento y consolidación en el contexto digital.

- Facturación anual:

Netlife ha desarrollado una amplia base de clientes que se divide en dos principales categorías: individual y corporativo. En el segmento individual, la organización suministra servicios de Fibra Óptica hasta el Hogar (FTTH), enfocados en cubrir las exigencias de conectividad de alta velocidad de los hogares. Estos servicios están pensados para adaptarse tanto al uso personal como al familiar, destacando por su confiabilidad y velocidad, cualidades esenciales para las aplicaciones de uso diario, que abarcan desde opciones de ocio hasta necesidades educativas

Figura 2.

Facturación anual de Netlife

| | | |
|---|--------------------------|---------------|
| Iñaquito Lote 2 y Corea Quito - Ecuador (02) 373-1300 | 2022 | 2021 |
| | Posición ventas 2022: 60 | |
| | Ingresos Totales: | \$275.205.741 |
| | Utilidad Bruta: | \$51.017.170 |
| Impuesto Causado: | \$10.042.462 | |
| Utilidad/Ingresos: | --- | |

Fuente: Ekos (2024)

La facturación anual para el año 2022 se refleja en los ingresos totales, que ascienden a \$275,205,741. Este valor destaca el alcance financiero de la empresa dentro del sector de telecomunicaciones en Ecuador.

La utilidad bruta obtenida en ese mismo periodo fue de \$51,017,170, y la compañía incurrió en un impuesto causado de \$10,042,462. Estos números indican la capacidad de la empresa para generar ingresos significativos y mantener una rentabilidad saludable después de cubrir el costo de los bienes vendidos, así como su compromiso con las obligaciones fiscales. La relación entre la utilidad y los ingresos, aunque no especificada en la imagen, podría calcularse para proporcionar un margen de utilidad, que sería esencial para evaluar la eficiencia operativa y la rentabilidad de la empresa en el mencionado año fiscal.

- Tecnología

La compañía provee servicio de internet utilizando la avanzada tecnología de fibra óptica FTTH (Fibra Óptica hasta el Hogar), incluyendo GPON y XGPON. Además, implementa diversas tecnologías especializadas en la seguridad, el monitoreo y el aprovisionamiento de la red de acceso.

Netlife se posiciona como pionero en innovación y tecnología en el ámbito de servicios de internet, presentando planes vanguardistas de internet inteligente con velocidades de hasta 2Gbps. Esto representa proporcionar una velocidad 23 veces mayor que la velocidad media de descarga en el país. Este movimiento sitúa a Ecuador en la delantera de la conectividad en la región, alineándose con naciones como Chile y Perú en la oferta de velocidades de internet excepcionales (Netlife, 2024).

- Posición en el mercado

Netlife ha reafirmado su posición dominante en el sector de las telecomunicaciones, logrando ser reconocida como la compañía líder del rubro en Ecuador. Este honor evidencia el firme compromiso de la empresa con la excelencia operativa y la plena satisfacción de sus clientes, marcando un estándar referencial en cuanto a la calidad del servicio se refiere.

Asimismo, su prestigio sobrepasa los límites nacionales, alcanzando el segundo puesto en Iberoamérica en relación con la experiencia de cliente. Esto destaca su estrategia orientada hacia el consumidor y su capacidad para implementar soluciones y servicios que generan una resonancia positiva en un espectro más amplio y variado del mercado. Este logro no únicamente constituye un punto de inflexión para Netlife, sino que además define las expectativas que los consumidores pueden y deberían tener del sector telecomunicaciones a nivel regional (Netlife, 2022).

- **Certificaciones**

- ISO 9001
- ISO 27001

- **Normativa legal vigente a cumplir**

La empresa está regida por **ARCOTEL** (Agencia de regulación y control de las Telecomunicaciones) que es el ente regulador de las empresas de telecomunicaciones.

- **AERPROVI** (Asociación de empresas proveedoras de servicios de internet, valor agregado, portadores y tecnologías de la información)

Figura 3.

Logo de AERPROVI



Asociación de empresas proveedoras de servicios de internet, valor agregado, portadores y tecnologías de la información

- **CONATEL** (Consejo Nacional de las Telecomunicaciones): Norma de calidad del servicio, RESOLUCIÓN 216-09-CONATEL-2009
- **Ley orgánica de discapacidades:** Suplemento del Registro Oficial No. 796, 25 de septiembre 2012
- **LEY ORGÁNICA DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES:** Suplemento del Registro Oficial No. 484, 9 de mayo 2019.

- FODA

Figura 4.

Matriz Foda de Netlife



1.2. Descripción del Problema

Mapa de procesos general de la organización

Figura 5.

Mapa de procesos Netlife

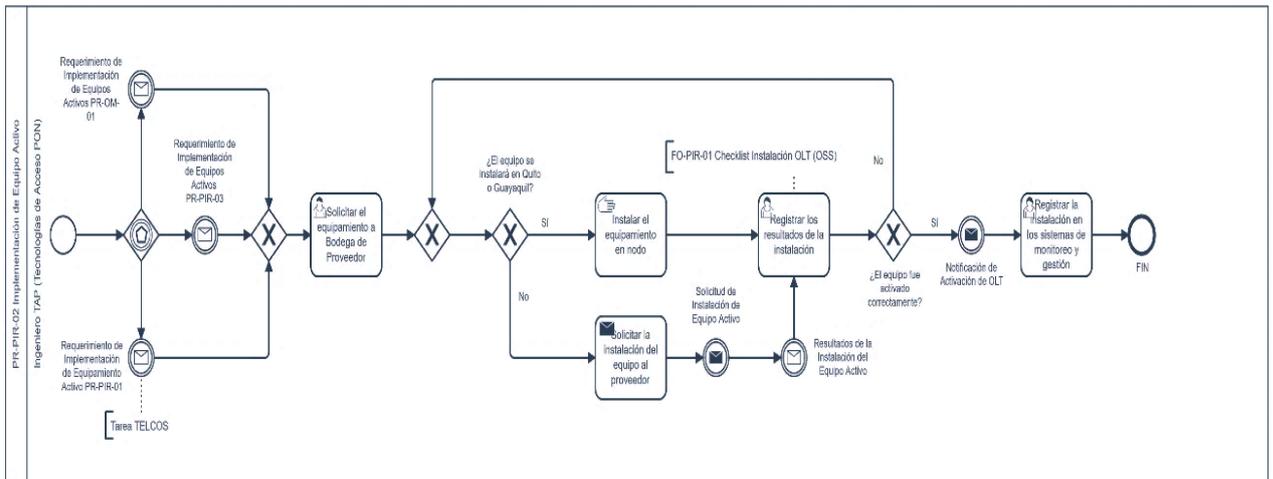


Fuente; (Netlife, 2022).

Líneas de producción o servicio

Figura 6.

Línea de servicio



- Procesos que requieren mejorar

Instalación de OLTs y Tendido de Fibra Óptica:

- Reducir los tiempos de instalación para acelerar la expansión de la red.
- Optimizar la logística y planificación del tendido de fibra para minimizar interrupciones.

Activación del Servicio en el Hogar:

- Simplificar el proceso de instalación en el hogar para mejorar la experiencia del cliente.
- Establecer protocolos claros para la configuración y prueba de servicios, asegurando una activación sin errores.

Atención al Cliente y Soporte Técnico:

- Mejorar los tiempos de respuesta en el soporte técnico para incrementar la satisfacción del cliente.
- Implementar soluciones de autoayuda y diagnóstico remoto para resolver problemas comunes de manera eficiente.

Facturación y Gestión de Cobros:

- Digitalizar y automatizar el proceso de facturación para hacerlo más transparente y accesible.
- Refinar el sistema de gestión de cobros para ser más efectivo y menos intrusivo.

Capacitación del Personal Técnico:

- Implementar programas de capacitación continua en nuevas tecnologías y mejores prácticas.
- Desarrollar habilidades de atención al cliente en el personal técnico para mejorar la interacción durante las visitas de instalación y mantenimiento.

Monitoreo y Mantenimiento de la Red:

- Introducir tecnología avanzada para el monitoreo proactivo de la red, identificando y resolviendo problemas antes de que afecten a los clientes.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo para asegurar la máxima disponibilidad y rendimiento de la red.

Gestión de Alianzas Estratégicas:

- Evaluar y fortalecer las alianzas estratégicas para asegurar una cooperación eficaz y beneficios mutuos.
- Explorar nuevas alianzas que puedan aportar valor agregado a la infraestructura y servicios de Netlife.

1.3. Justificación del Problema

El ámbito mundial de las telecomunicaciones ha sufrido un cambio significativo, impulsado por el aumento en la necesidad de conectividad de alta velocidad y el movimiento hacia servicios digitales. Las compañías punteras en este sector han realizado inversiones sostenidas en infraestructura de fibra óptica, considerada la tecnología de punta para internet residencial (Aranguren & Rodríguez, 2022). Dentro de esta arquitectura de red FTTH, las OLTs son fundamentales, facilitando la conexión a una amplia gama de hogares y negocios. La optimización de su implementación resulta crucial para sostener la competitividad en un entorno que demanda eficacia y una calidad superior en la provisión de servicios de banda ancha.

Latinoamérica está experimentando una evolución paralela, motivada por una demanda creciente de conectividad y la adopción acelerada de tecnologías móviles y en la nube (Mendoza, et al., 2023). La expansión de las redes de fibra óptica responde a las expectativas de los consumidores por un acceso rápido y constante a internet. La eficiencia en la implementación de OLTs en la región es un factor determinante en la velocidad con la que los proveedores de servicios logran expandir sus ofertas y cubrir las necesidades del mercado.

En Ecuador, específicamente, Netlife ha establecido un precedente al ser el primero en introducir el internet FTTH, consolidándose, así como líder en el sector

de telecomunicaciones (Netlife, 2022). La optimización en el proceso de instalación de las OLTs puede resultar en una prestación de servicio más ágil y fiable, una reducción en las interrupciones del mismo y una mayor eficiencia de los recursos, factores que pueden impactar favorablemente en la percepción y satisfacción del cliente.

Al concentrarse en la mejora de los procesos de instalación de las OLTs, Netlife no solo potenciará su eficacia operativa y la calidad de su servicio, sino que también se erigirá como un estándar de referencia para el sector de telecomunicaciones en Ecuador. La revisión y optimización de este proceso beneficia a Netlife a través de la mejora continua de su infraestructura, lo cual se traduce en un incremento en la satisfacción de sus clientes y un reforzamiento de su posición en el mercado. Adicionalmente, este progreso contribuye al crecimiento económico y al avance tecnológico del país, proveyendo a los ciudadanos con herramientas fundamentales para el trabajo a distancia, la educación y el entretenimiento digital en un mundo cada vez más interconectado.

1.4. Alcance

El objetivo de esta investigación es llevar a cabo un análisis exhaustivo del procedimiento de instalación de OLTs (Terminales de Línea Óptica) utilizado actualmente por Netlife, con el fin de identificar áreas primordiales donde se puedan implementar mejoras tanto operativas como tecnológicas. Se enfocará en la evaluación de los procedimientos, recursos empleados, tiempos de ejecución y la capacitación técnica del personal, estableciendo comparativas con los estándares internacionales y regionales para incorporar las mejores prácticas dentro de su operativa. Además, el estudio pretende explorar las tecnologías emergentes y las metodologías de formación que podrían ser implementadas para perfeccionar este proceso esencial.

Desde la perspectiva de la experiencia del usuario, este estudio tiene como objetivo investigar cómo la optimización del proceso de instalación de OLT puede beneficiar la satisfacción del cliente al acortar el ciclo de instalación y mejorar la confiabilidad de la conexión. Además, se analizará el impacto de dichas mejoras en la infraestructura de red de Netlife, su capacidad para adaptarse al crecimiento continuo de usuarios y su resiliencia frente a la creciente demanda de datos, enfatizando la importancia de la escalabilidad y la viabilidad a largo plazo.

Se formulará un conjunto de recomendaciones estratégicas derivadas de los resultados de la investigación, facilitando a Netlife la ejecución de un plan de acción enfocado en la mejora continua. Dicho plan abarcará la adopción de tecnologías de vanguardia, la optimización de procedimientos operativos y la implementación de programas de desarrollo profesional, garantizando que la empresa no solo preserve su posición de liderazgo en el mercado ecuatoriano, sino que también intensifique su competitividad en el ámbito regional iberoamericano.

1.5. Objetivos

Objetivo General

Optimizar el proceso de instalación de OLTs (Optical Line Terminals) en Netlife para mejorar la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y la capacidad de adaptación a las demandas del mercado de telecomunicaciones en Ecuador

Objetivos Específicos

- Realizar un análisis comparativo del actual proceso de instalación de OLTs de Netlife con las mejores prácticas internacionales y regionales, para identificar y aplicar estrategias que optimicen la eficiencia y la efectividad de este proceso.
- Determinar el impacto de la tecnología y la capacitación del personal técnico en la eficiencia del proceso de instalación, identificando áreas de mejora en la adopción de tecnologías avanzadas y en el fortalecimiento de las habilidades técnicas del equipo de instalación.
- Investigar cómo las mejoras en el proceso de instalación de OLTs pueden influir positivamente en la satisfacción del cliente, considerando tiempos de instalación más cortos, una mayor fiabilidad del servicio y una comunicación efectiva durante el proceso de instalación.
- Reducir el tiempo del proceso de instalación de un nuevo OLT, en un 30% respecto al tiempo de ciclo actual ordenando y optimizando las diferentes actividades que se ejecutan en dicho proceso.

II Análisis de la situación actual.

2.1. Gestión por Procesos

La gestión por procesos es una metodología que permite que toda empresa pueda mejorar y optimizar sus procesos, dando lugar a que los procedimientos que se ejecuten agreguen valor a los clientes tanto internos como externos. Al identificar y evaluar cada actividad que interviene en un proceso, se evidencia que existe una gran cantidad de datos cualitativos y cuantitativos a interpretarse, estos facilitan la evaluación de indicadores como tiempo, costos, competitividad, entre otros.

El proceso de instalación de un OLT actual en Netlife es manejado por el departamento de Tecnología, específicamente por el área de Gepon/Tap la cual se encarga de la operación, mantenimiento y monitoreo de la red de acceso. Es importante mencionar que dentro de los involucrados en el proceso se encuentran los departamentos de GIS, Eléctricos y Fibra de la empresa Telconet y por parte de Netlife las áreas de Gepon/Tap y Ventas.

El proceso de instalación de un OLT en la situación actual toma alrededor de veinte días calendario, por lo que dentro de esta investigación se buscará reducir al máximo el tiempo y recursos empleados en la ejecución de todo el proceso.

Para identificar todos los elementos relevantes del proyecto de mejora de procesos, se utilizará la herramienta SIPOC (del inglés Suppliers, Inputs, Process, Output, Customers), la cual permite visualizar la secuencia del proceso, como están interconectadas y clarificar todas las partes involucradas.

Figura 7.

Caracterización de proceso – Diagrama SIPOC

|  | | CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS BASADO EN EL DIAGRAMA SIPOC | | CÓDIGO: | 1 | |
|---|--------------------------|--|-----------------|--------------------|-----------|----------------------------|
| | | | | VERSIÓN: | 1 | |
| | | | | EMISIÓN: | 12/5/2024 | |
| NOMBRE DEL PROCESO: | | Instalación de un nuevo OLT | | DUEÑO DEL PROCESO: | | |
| OBJETIVO DEL PROCESO: | | Instalar un nuevo OLT y dejar listo para que salga a producción | | | | Ing. Físico / GEAPON - TAP |
| PROVEEDOR (Supplier) | ENTRADA (Input) | PROCESO (Process) | SALIDA (Output) | CLIENTE (Customer) | | |
| Telconet - GIS | Solicitud de instalación | GIS solicita la instalación del nuevo OLT, mediante tarea en Telcos. | OLT instalado | Telconet | | |
| Telconet - Eléctricos | | Escalar la misma tarea al departamento Eléctrico de Telconet, para que realicen la adecuación eléctrica en el nodo | | Cliente externo | | |
| Telconet - Fibra | | El departamento Eléctrico realiza la adecuación eléctrica en el nodo | | | | |
| Telconet - Networking | | Devolver tarea con evidencias de la adecuación eléctrica en el nodo. (Documentos) | | | | |
| Netlife - Gepon/Tap | | Verificar que exista ODFs de reflejos en el rack donde se va a instalar el nuevo OLT | | | | |
| Netlife - Ventas | | Escalar tarea al departamento de GIS de Telconet solicitando la instalación de ODFs de Reflejo en el rack | | | | |
| | | Escalar tarea al departamento de FIBRA de Telconet solicitando la disponibilidad de hilos para los uplinks | | | | |
| | | Gestionar la disponibilidad de hilos de fibra | | | | |
| | | Solicitar autorización al Dpto. de ventas para la instalación del nuevo OLT - mediante correo | | | | |
| | | Verificar una IP de gestión disponible para el OLT en Telcos | | | | |
| | | Crear el OLT en configuración de anillo en el OSS | | | | |
| | | Solicitar recursos IPv6 para enlaces hacia los agregadores a Ing. Lógico de TAP - Netlife - mediante correo | | | | |
| | | Convertir el OLT a multiplataforma en el Telcos y se genera una tarea automáticamente | | | | |
| | | Solicitar recursos físicos y lógicos al departamento de Networking de Telconet- mediante correo (con tarea del último punto) | | | | |
| | | Otorgar recursos físicos y lógicos | | | | |
| | | Realizar la plantilla de configuración base para el nuevo OLT | | | | |
| | | Solicitar la validación de la plantilla al departamento de Networking de Telconet - enviar correo | | | | |
| | | Corregir plantilla | | | | |
| | | Instalar el OLT físicamente en el nodo | | | | |
| | | Configurar la gestión remota del OLT | | | | |
| | | Solicitar al departamento de Networking de Telconet la configuración del OLT a multiplataforma - Tarea Telcos | | | | |
| | | Verificar en Telcos que el OLT se encuentre configurado como multiplataforma | | | | |
| | | Cambiar en el OSS la topología del OLT de anillo a estrella para finalizar la configuración a multiplataforma | | | | |
| | | Verificar en Telcos que el proceso a multiplataforma ha finalizado | | | | |
| | | Cargar la plantilla al OLT de forma remota | | | | |
| | | Configurar el SNMP en el OLT de forma remota | | | | |
| | | Regularizar las claves del OLT en el OSS | | | | |
| | | Configurar las redes en el OLT Ing. Lógico - TAP Netlife | | | | |
| | | Ingresar el OLT al monitoreo Ing. Monitoreo - TAP Netlife | | | | |
| | | Coordinar con Fibra los patcheos, entregar los SFPs de acuerdo a la distancia | | | | |
| | | Realizar los patcheos en el nodo - departamento de FIBRA de Telconet | | | | |
| | | Verificar potencias de uplinks | | | | |
| | | Realizar Checklist de instalación del OLT en el nodo | | | | |
| | | Ingresar información del nuevo OLT al inventario | | | | |
| | | Realizar la arquitectura de red del OLT | | | | |
| | | Subir información (Fotos, rutas, mac, ET, serial) al archivo común | | | | |
| | | Liberar el OLT a producción | | | | |

Con el objetivo de comprender la secuencia y el orden del proceso se elabora el diagrama BPMN (Business Process Model and Notation), que es una notación estándar de modelo gráfico para la empresa, que permite comunicar los procesos de forma que se entienda y que cumple con especificaciones internacionales.

2.2. Análisis de datos y Transformación Digital

La instalación de un nuevo OLT se lo realiza bajo demanda, por lo que un análisis cualitativo de los OLTs instalados en un determinado periodo de tiempo no entregaría datos cuantificables para el análisis de la ejecución del proceso.

Para conocer la situación actual y el tiempo de ciclo del proceso, con la ayuda de los sistemas de gestión internos se realiza un análisis de datos en cuanto a tiempo de las diferentes actividades que se ejecutan dentro del proceso de instalación de un nuevo OLT.

A continuación, se presenta una tabla resumen de la instalación de OLTs de diciembre 2023 y los meses de enero y febrero del 2024.

Tabla 1. Instalación de la OLTs en el periodo de diciembre 2023 a febrero 2024

| ene-24 | OLT | Fecha Solicitud | A. Eléctricos | Dev. Electricos | A. GIS ODF Reflejo | D. GIS ODF Reflejo | Fecha OLT - Telcos | Fecha Instalación | Fecha Liberación |
|--------|--------------------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| | olt-hw-2-illingworth-uio | 20/10/2023 | 23/10/2023 | 4/1/2024 | NA | NA | 24/1/2024 | 25/1/2024 | 20/2/2024 |
| | olt-hw-4-paris-uio | 6/12/2023 | 7/12/2023 | 4/1/2024 | NA | NA | 22/1/2024 | 25/1/2024 | 1/2/2024 |

| feb-24 | OLT | Fecha Solicitud | A. Eléctricos | Dev. Electricos | A. GIS ODF Reflejo | D. GIS ODF Reflejo | Fecha OLT - Telcos | Fecha Instalación | Fecha Liberación |
|--------|-------------------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| | olt-hw-4-sannicolas-uio | 23/8/2023 | 24/8/2023 | 6/2/2024 | NA | NA | 2/2/2024 | 8/2/2024 | 16/2/2024 |
| | olt-hw-3-zabala-uio | 11/1/2024 | 22/1/2024 | 31/1/2024 | 2/2/2024 | 8/2/2024 | 2/2/2024 | 19/2/2024 | 23/2/2024 |
| | olt-hw-3-diaz-uio | 9/11/2023 | 14/11/2023 | 11/1/2024 | NA | NA | 22/2/2024 | 23/2/2024 | 8/3/2024 |

| mar-24 | OLT | Fecha Solicitud | A. Eléctricos | Dev. Electricos | A. GIS ODF Reflejo | D. GIS ODF Reflejo | Fecha OLT - Telcos | Fecha Instalación | Fecha Liberación |
|--------|----------------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| | olt-hw-2-guachan-uio | 19/1/2024 | 22/1/2024 | 8/2/2024 | NA | NA | 22/2/2024 | 25/3/2024 | 26/3/2024 |

2.3. Análisis del problema real con datos del proceso

Con los datos obtenidos en el punto 2.2 se realiza un análisis de los tiempos que se toma realizar las actividades del proceso que se pueden considerar como puntos de control, entre ellos se analizan:

- Tiempo en escalar a eléctricos
- Tiempo en eléctricos y GIS
- Tiempo Dev. Elec. - OLT en Telcos
- Tiempo OLT en Telcos hasta Liberación
- Tiempo de ciclo

Tabla 2. Análisis del problema real con datos del proceso

| ene-24 | OLT | Tiempo en escalar a eléctricos | Tiempo en eléctricos y GIS | Tiempo Dev. Elec. - OLT en Telcos | Tiempo OLT en Telcos hasta Liberación | Tiempo de ciclo |
|--------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| | olt-hw-2-illingworth-uio | 3 | 73 | 20 | 27 | 123 |
| | olt-hw-4-paris-uio | 1 | 28 | 18 | 11 | 57 |

| feb-24 | OLT | Tiempo en escalar a eléctricos | Tiempo en eléctricos | Tiempo Dev. Elec. - OLT en Telcos | Tiempo OLT en Telcos hasta Liberación | Tiempo de ciclo |
|--------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| | olt-hw-4-sannicolas-uio | 1 | 166 | -4 | 15 | 177 |
| | olt-hw-3-zabala-uio | 11 | 17 | -7 | 22 | 43 |
| | olt-hw-3-diaz-uio | 5 | 58 | 41 | 16 | 120 |

| mar-24 | OLT | Tiempo en escalar a eléctricos | Tiempo en eléctricos | Tiempo Dev. Elec. - OLT en Telcos | Tiempo OLT en Telcos hasta Liberación | Tiempo de ciclo |
|--------|------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| | olt-hw-2-guachan-uio | 3 | 17 | 14 | 33 | 67 |
| | Tiempo Promedio | 4 | 60 | 23 | 21 | 98 |

2.4. Priorización de los problemas

Para este apartado se utilizará la Matriz de Priorización la cual permite comparar y evaluar problemas según criterios predefinidos como impacto, esfuerzo, etc., además que facilita la identificación de recursos financieros, humanos y tecnológicos de una manera más rigurosa.

Los criterios que se avalúan son el impacto, esfuerzo requerido y la urgencia, los cuales afectan a la satisfacción del cliente. Los problemas planteados se basan en el análisis de datos y causas y se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3. Análisis de criterios impacto, esfuerzo requerido y la urgencia

| Problema \ Criterio | Impacto (1 - 5) | Esfuerzo Requerido (1 - 5) | Urgencia (1 - 5) | Puntuación Total |
|---|-----------------|----------------------------|------------------|------------------|
| Demora en la adecuación del nodo | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Falta de disponibilidad de Uplinks | 5 | 4 | 5 | 14 |
| Indisponibilidad de ODF de reflejo en el rack | 4 | 4 | 5 | 13 |
| Retraso en la comunicación entre áreas involucradas | 5 | 2 | 5 | 12 |
| Falta de seguimiento a la solicitud de instalación | 4 | 2 | 5 | 11 |
| Falta de suministros, equipos y herramientas | 4 | 2 | 5 | 11 |
| Falta de personal | 3 | 3 | 4 | 10 |

Para este análisis de estudio el objetivo planteado es disminuir el tiempo de respuesta en la instalación de OLT para el servicio de internet.

Con los resultados obtenidos del análisis, los problemas principales a los cuales se va a dar una atención prioritaria son:

- Demora en la adecuación del nodo.
- Falta de disponibilidad de Uplinks.
- Indisponibilidad de ODF de reflejo en el rack.
- Retraso en la comunicación entre áreas involucradas.

2.5. Análisis de causas

Para el análisis de causas y como proceso de investigación para este proyecto se utilizará la herramienta Diagrama de Ishikawa la cual permite analizar las causas raíz del problema, además que permite organizar y visualizar de manera clara las influencias que pueden estar afectando al problema.

Figura 10.
Diagrama Ishikawa



2.6. Priorización de las causas

De acuerdo con lo realizado en el punto anterior con el diagrama de Ishikawa se puede determinar las siguientes causas para el problema que tiene la empresa Netlife en la instalación de OLT's para el servicio de internet:

- Medio ambiente: Zonas de difícil acceso
- Materiales: retraso de proveedores
- Maquinaria: mantenimiento insuficiente
- Medición: falta de control de tiempos
- Métodos: procesos ineficientes
- Mano de obra: alta rotación de personal

A partir de las causas definidas se realizó un cuadro con criterios específicos para evaluar estas causas:

- Impacto en la satisfacción del cliente
- Probabilidad de Ocurrencia
- Costo de Solución

- Tiempo requerido para solución

A continuación, se realiza la matriz para definir el impacto que tiene dentro de los objetivos organizacionales y de satisfacción de nuestros clientes.

Tabla 4. Análisis de impacto dentro de los objetivos organizacionales

| Problema \ Criterio | Impacto en la satisfacción del cliente (1 - 5) | Probabilidad de Ocurrencia (1 - 5) | Costo de Solución (1 - 5) | Tiempo requerido para solución (1 - 5) | Puntuación Total |
|-----------------------------|--|------------------------------------|---------------------------|--|------------------|
| Falta de control de tiempos | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 |
| Procesos ineficientes | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 |
| Retraso de proveedores | 5 | 3 | 3 | 4 | 15 |
| Mantenimiento insuficiente | 4 | 3 | 3 | 3 | 13 |
| Alta rotación de personal | 2 | 3 | 3 | 4 | 12 |
| Zonas de difícil acceso | 2 | 3 | 1 | 3 | 9 |

Para el análisis de la matriz, tomamos en cuenta las seis causas que tienen un impacto directo en la organización, lo que nos indica que debemos poner más atención en la falta de control de tiempos, procesos ineficientes y retraso de proveedores. Se va a priorizar los procesos de control de tiempos y los procesos ineficientes con el fin de mejorar los tiempos de instalación de un OLT.

III. Propuesta y justificación de alternativas de solución

3.1 Propuestas de mejora

Para este apartado vamos a utilizar las siguientes herramientas:

- Las 5S y método Kaizen

Método Kaizen

El método Kaizen, originado en Japón durante los años 1950, se fundamenta en la filosofía de la mejora continua. La palabra "Kaizen" se deriva de dos términos japoneses: "kai" (cambio) y "zen" (bueno), juntos significan "cambio para mejor" o "mejora continua". Esta metodología se ha adoptado ampliamente en diversas industrias a nivel mundial debido a su simplicidad, adaptabilidad y enfoque en el aprendizaje continuo y la mejora (Safety Culture, 2022).

Principios del Kaizen

El método Kaizen se basa en cinco principios fundamentales:

- **Conocer a tu cliente:** Este principio subraya la importancia de entender las necesidades y deseos de los clientes para diseñar productos y servicios que satisfagan estas expectativas. Involucra la recopilación de retroalimentación de los clientes, el análisis de datos y la mejora continua de la experiencia del cliente
- **Dejar fluir:** Se enfoca en crear un flujo de trabajo continuo y suave, identificando y eliminando cuellos de botella, reduciendo tiempos de espera y mejorando el flujo general de trabajo. Esto ayuda a reducir desperdicios, aumentar la productividad y mejorar la calidad.
- **Ir al Gemba:** Es un término japonés que significa "el lugar real". Este principio enfatiza la importancia de visitar el lugar donde se realiza el trabajo para observar y entender los procesos. Al ir al Gemba, los gerentes y trabajadores pueden identificar problemas y áreas de mejora e implementar cambios para lograr mejores resultados.
- **Empoderar a las Personas:** Involucra dar a los empleados la autoridad y autonomía para tomar decisiones y acciones que puedan mejorar los procesos de trabajo. Destaca la importancia de involucrar a los empleados en el proceso de mejora continua, proporcionándoles la capacitación y recursos necesarios, y reconociendo y recompensando sus contribuciones (Maurer R. , 2014).

Implementación del Método Kaizen

La implementación del método Kaizen sigue un proceso estructurado:

- **Identificar áreas de mejora:** Recopilar datos y analizar procesos para detectar problemas y oportunidades de mejora.
- **Desarrollar soluciones:** Colaborar con empleados y partes interesadas para identificar y diseñar soluciones efectivas.
- **Implementar cambios:** Poner en práctica las soluciones y monitorear su impacto, ajustando según sea necesario.
- **Medir resultados:** Evaluar los cambios implementados para asegurar el cumplimiento de los objetivos de mejora continua.
- **Repetir el ciclo:** Es un proceso continuo; por tanto, se deben identificar nuevas áreas de mejora y repetir el ciclo (John, Wroblewski, & Villafuerte, 2014).

Las 5 “S” del Método de Kaizen

El objetivo de las 5S es crear un entorno de trabajo agradable, eficiente, seguro y ordenado, que facilite el desempeño óptimo de las operaciones diarias y el cumplimiento de altos estándares de calidad en los servicios requeridos. Esto se logra mediante la implementación de la metodología de las 5S. Rodríguez (2012) identifica una lista de los principales objetivos de la filosofía de las 5S en su aplicación en las organizaciones.

- Mejorar las condiciones de trabajo, creando un entorno seguro y limpio que resulte más agradable para los empleados.
- Aprovechar correctamente los espacios físicos, logrando un lugar ordenado donde los materiales se manipulen y ubiquen fácilmente.
- Mejorar la imagen ante los clientes, lo que puede conducir a un incremento en las ventas.
- Fomentar una mentalidad de Mejora Continua que involucre a los empleados en los procesos de cambio.
- Mejorar la seguridad, el clima laboral, la motivación del personal, la calidad y la eficiencia, lo que a su vez aumenta la competitividad de la empresa.

La metodología de las 5S

La metodología de las 5S es fundamental para la mejora continua en las empresas. Socconini (2008) argumenta que, si una empresa no logra implementar con éxito las 5S, cualquier otro sistema de mejoramiento de procesos está destinado a fracasar. Esto se debe a que la implementación de las 5S no requiere tecnología ni conocimientos especiales, sino disciplina y autocontrol por parte de cada miembro de la organización. La metodología permite realizar mejoras en las actividades a bajo costo, manteniendo el lugar de trabajo ordenado y limpio.

La aplicación de las 5S mejora las condiciones de trabajo, la seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia, lo que, en consecuencia, se traduce en mayor calidad, productividad y competitividad de la empresa. Para implementar esta metodología, es esencial dedicar tiempo a analizar la filosofía implícita en las 5S y sus beneficios, como crear ambientes de trabajo limpios, higiénicos, agradables, seguros y mejorar sustancialmente el estado de ánimo, la moral y la motivación de los empleados. Además, elimina diversas clases de muda, minimiza la necesidad de buscar herramientas, facilita el trabajo de los operadores, reduce el trabajo físicamente agotador y libera espacios (Imai, 2018). El programa 5S se desarrolla a través de las siguientes etapas (Pérez Zúñiga, 2021).

- SEIRI (Seleccionar): Retirar los artículos innecesarios del área de trabajo y deshacerse de ellos.
- SEITON (Organizar): Ordenar los artículos necesarios, estableciendo lugares específicos para que se puedan ubicar y utilizar fácilmente.
- SEISO (Limpiar): Eliminar la suciedad y mantener el área de trabajo limpia, asegurando que no haya polvo en los pisos, máquinas y equipos.
- SEIKEITSU (Estandarizar): Asegurar que los procedimientos, prácticas y actividades logradas en las tres primeras etapas se realicen conscientemente y de manera regular para mantener un alto estándar de limpieza y organización en el área de trabajo.
- SHITSUKE (Disciplina y Hábito): Entrenar al personal para que las actividades de las 5S se conviertan en un hábito, manteniendo correctamente los procesos generados a través del compromiso de todo el personal.

Figura 11.

Metodología de las 5s



Plan de implementación de las 5S.

La metodología de las 5S es una herramienta gerencial de origen japonés, orientada a mejorar la calidad y la productividad mediante la promoción de una cultura de mejora continua y la participación activa del personal.

Procedimiento:

1. Preparación: Concientizar a los gerentes sobre los conceptos y beneficios de la aplicación de las 5S. Invitar al personal y al comité de calidad a apoyar la implementación de las 5S, y hacer que los miembros del comité de calidad sean facilitadores de las 5S.
2. Anuncio oficial de las 5S: El Gerente General debe anunciar la implementación de las 5S y explicar sus objetivos. Publicar el organigrama y los diagramas de distribución, determinar las áreas de trabajo y asignar responsabilidades. Difundir y entrenar a todo el personal.
3. Limpieza profunda: Organizar una limpieza intensa tras el anuncio de la implementación de las 5S. Dividir el lugar de trabajo en pequeñas áreas y asignar responsables para cada una, proporcionando las herramientas y materiales necesarios.
4. Organizar: Establecer áreas para ubicar los "artículos innecesarios" e identificarlos con una etiqueta visible. Esta acción debe repetirse al menos una vez al año.
5. Actividades de Seiton (organización) y Seiso (limpieza): El comité de calidad identificará las áreas de mejora y establecerá prioridades. Desarrollar un cronograma de actividades para un período de 3 a 6 meses y realizar un control de las mismas. Estandarizar las buenas prácticas de las 5S de manera visible y motivar al equipo del proyecto para implementar mejoras creativas en el área de trabajo.
6. Auditorías periódicas: Establecer un plan de auditorías de evaluación reguladas por el comité de calidad. Organizar competencias interdepartamentales sobre las prácticas de las 5S y premiar al equipo con mejores resultados. Organizar visitas a otros lugares de trabajo que tengan buenas prácticas en la aplicación de las 5S.

- Implementación del método de las 5S en el proceso de instalación de un nuevo OLT:

1.- Seiri (Clasificación)

Se reviso y se clasifico las diferentes herramientas, sistemas de gestión y equipos que son utilizados durante el proceso de instalación. Además, se realizó una clasificación para el uso y despacho en otros departamentos de los recursos de los que no son esenciales para el proceso en estudio. Igualmente, se eliminó la elaboración de documentos técnicos con información innecesaria y se mantienen solo los que aportan a la ejecución del proceso con la data actualizada. Asimismo, se verifico equipos obsoletos y defectuosos y se procedió con el desecho de estos.

2.- Seiton (Ordenar)

Se realizo una revisión y organización de la bodega, se ordenó el equipamiento y los materiales en una zona específica y etiquetando de manera clara y ordenada para llevar a cabo el proceso de instalación de un nuevo OLT.

Se propone alistar kits de instalación estandarizados los cuales contengan los insumos necesarios para la instalación de un OLT, con esto vamos a minimizar los tiempos del proceso.

Se considera equipar los vehículos de trabajo para que puedan contar con todos los equipos y materiales necesarios para la adecuación del nodo y la instalación del OLT.

3.- Seison (Limpieza)

Se propone implementar un programa de limpieza y mantenimiento semanal de las herramientas y equipos asignando responsables para asegurar el correcto funcionamiento y evitar retrasos por fallas, de esta forma se busca fomentar el orden y limpieza del entorno de trabajo.

4.- Seiketsu (Estandarizar)

Crear, estandarizar, documentar y distribuir un protocolo para cada actividad del proceso de instalación de un OLT dentro de la empresa para conocimiento y revisión de todo el personal.

Desarrollar un plan de capacitación al personal para lograr el cumplimiento de los estándares y procedimientos definidos por la empresa.

Auditar de manera periódica al personal que participa en las diferentes actividades del proceso con el objetivo de verificar el cumplimiento de los estándares y procedimientos definidos.

5.- Shitsuke (Disciplina)

Crear un plan de incentivos dirigido al personal técnico que cumpla con los procedimientos y tiempos establecidos en el proceso de instalación de un OLT.

Agendar reuniones quincenales con todo el equipo para fomentar la revisión y mejora continua del proceso con el fin de lograr el cumplimiento y adaptación a variaciones y nuevas necesidades que surjan en el proceso.

- Caracterización del nuevo proceso

La caracterización del nuevo proceso de instalación de un OLT ha implicado una serie de mejoras significativas. La implementación de medidas organizativas y de control que optimizan cada etapa del proceso, estas mejoras incluyen la clasificación y disposición adecuada de herramientas y materiales, la eliminación de equipos obsoletos, la creación de kits de instalación estandarizados y la implementación de programas de limpieza y mantenimiento. Además, se han estandarizado los protocolos y se ha desarrollado un plan de capacitación para el personal, asegurando así la consistencia y calidad en la instalación del OLT. Estas acciones han resultado en un proceso más eficiente, seguro y orientado a la mejora continua, incrementando la productividad y la satisfacción del cliente.

Figura 12.

Caracterización de los procesos mejora – Diagrama SIPOC.

| Netlife | | CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS BASADO EN EL DIAGRAMA SIPOC | | CÓDIGO: | 1 |
|-----------------------|---|---|---------------------------|-------------------|-----------|
| | | | | VERSIÓN: | 1 |
| | | | | EMISIÓN: | 12/5/2024 |
| NOMBRE DEL PROCESO: | Instalación de un nuevo OLT | DUÑO DEL PROCESO: | Ing. Físico / GEPON - TAP | | |
| OBJETIVO DEL PROCESO: | Instalar un nuevo OLT y dejar listo para que salga a producción | | | | |
| PROVEEDOR (Supplier) | ENTRADA (Input) | PROCESO (Process) | SALIDA (Output) | CUENTE (Customer) | |
| Telconet - GIS | Solicitud de instalación | GIS solicita la instalación del nuevo OLT, mediante tarea en Telcos. | OLT instalado | Telconet | |
| Telconet - Eléctricos | | Solicitar autorización al Dpto. de ventas para la instalación del nuevo OLT - mediante correo | | Cliente externo | |
| Telconet - Fibra | | Escalar la misma tarea al departamento Eléctrico de Telconet, para que realicen la adecuación eléctrica en el nodo | | | |
| Telconet - Networking | | Realizar adecuación eléctrica en el nodo | | | |
| Netlife - Gepon/Tap | | Verificar que exista ODFs de reflejos en el rack donde se va a instalar el nuevo OLT | | | |
| Netlife - Ventas | | Escalar tarea al departamento de FIBRA de Telconet solicitando la instalación del ODF de reflejo | | | |
| | | Instalación del ODF de reflejo en el rack | | | |
| | | Escalar tarea al departamento de FIBRA de Telconet solicitando la disponibilidad de hilos para los uplinks | | | |
| | | Gestionar la disponibilidad de hilos de fibra | | | |
| | | Verificar una IP de gestión disponible para el OLT en Telcos | | | |
| | | Crear el OLT en configuración de anillo en el OSS | | | |
| | | Solicitar recursos IPv6 para enlaces hacia los agregadores a Ing. Lógico de TAP - Netlife - mediante correo | | | |
| | | Convertir el OLT a multiplataforma en el Telcos y se genera una tarea automáticamente | | | |
| | | Solicitar recursos físicos y lógicos al departamento de Networking de Telconet - mediante correo (con tarea del último punto) | | | |
| | | Otorgar recursos físicos y lógicos | | | |
| | | Realizar la plantilla de configuración base para el nuevo OLT | | | |
| | | Solicitar la validación de la plantilla al departamento de Networking de Telconet - enviar correo | | | |
| | | Validar la plantilla | | | |
| | | Corregir la plantilla | | | |
| | | Instalar el OLT físicamente en el nodo | | | |
| | | Configurar la gestión remota del OLT | | | |
| | | Configuración del OLT a multiplataforma - NUEVA ACTIVIDAD TAP | | | |
| | | Verificar en Telcos que el OLT se encuentre configurado como multiplataforma | | | |
| | | Cambiar en el OSS la topología del OLT de anillo a estrella para finalizar la configuración a multiplataforma | | | |
| | | Verificar en Telcos que el proceso a multiplataforma ha finalizado | | | |
| | | Cargar la plantilla al OLT de forma remota | | | |
| | | Configurar el SNMP en el OLT de forma remota | | | |
| | | Regularizar las claves del OLT en el OSS | | | |
| | | Configurar las redes en el OLT Ing. Lógico - TAP Netlife | | | |
| | | Ingresar el OLT al monitoreo Ing. Físico - TAP Netlife | | | |
| | | Coordinar con Fibra los patcheos, entregar los SFPs de acuerdo a la distancia | | | |
| | | Realizar los patcheos en el nodo - departamento de FIBRA de Telconet | | | |
| | | Verificar potencias de uplinks | | | |
| | | Arreglar en enlace | | | |
| | | Realizar Checklist de instalación del OLT en el nodo | | | |
| | | Ingresar información del nuevo OLT al inventario | | | |
| | | Realizar la arquitectura de red del OLT | | | |
| | | Subir información (Fotos, rutas, mac, ET, serial) al archivo común | | | |
| | | Liberar el OLT a producción | | | |

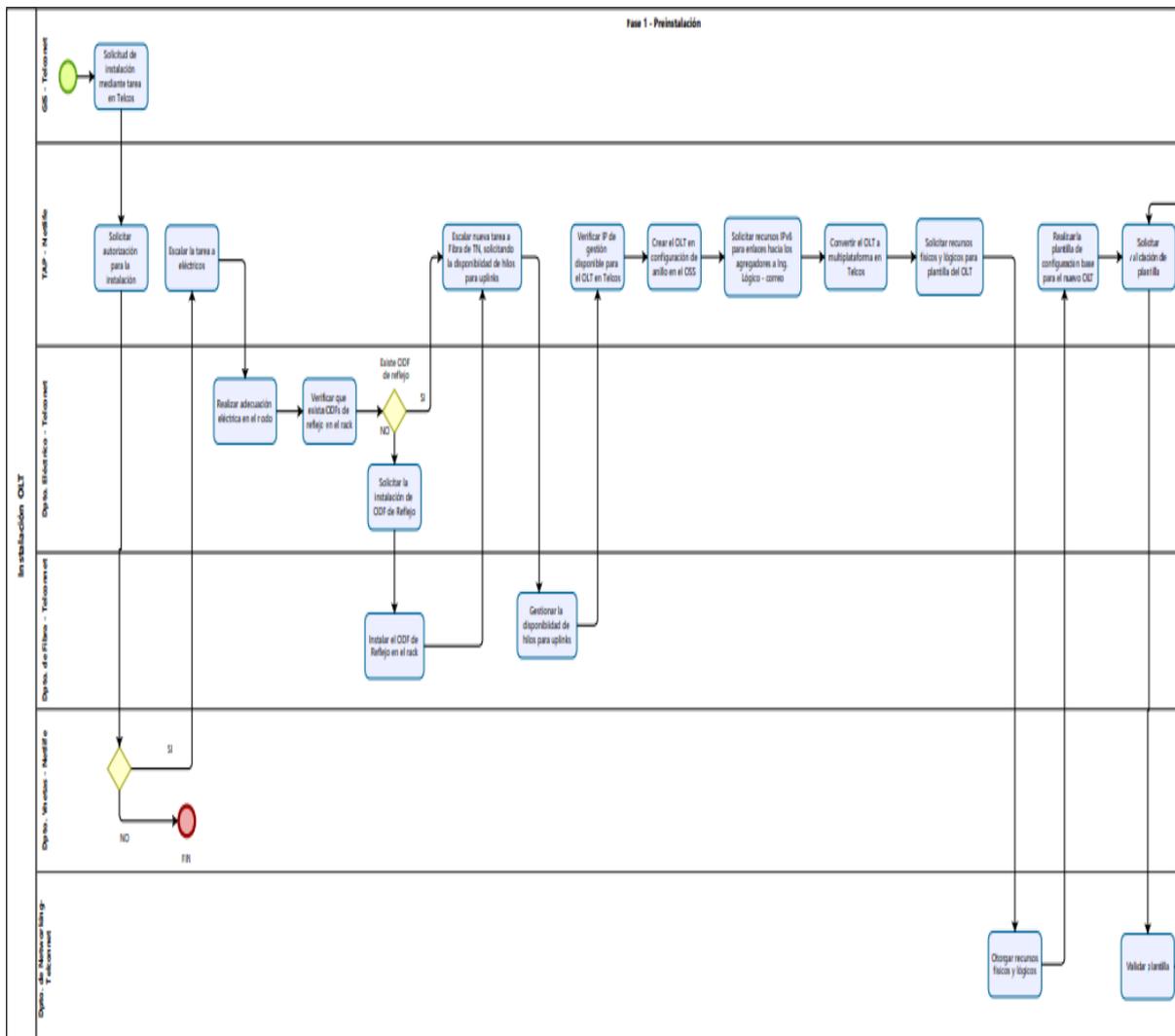
- Bizagi To Be

El nuevo esquema se caracteriza por una serie de pasos definidos y una asignación de responsabilidades a lo largo de distintas áreas involucradas. Desde la solicitud inicial de recursos hasta la validación final del OLT instalado, cada etapa está diseñada para optimizar el flujo de trabajo y reducir posibles ineficiencias.

La implementación de puntos de control y verificación asegura la calidad y cumplimiento de los estándares, mientras que la coordinación entre las diferentes áreas facilita una mejor gestión de los recursos y tiempos. Este enfoque metódico y estructurado no solo mejora la productividad, sino que también garantiza una mayor satisfacción del cliente, alineándose con los objetivos estratégicos de la empresa.

Figura 13.

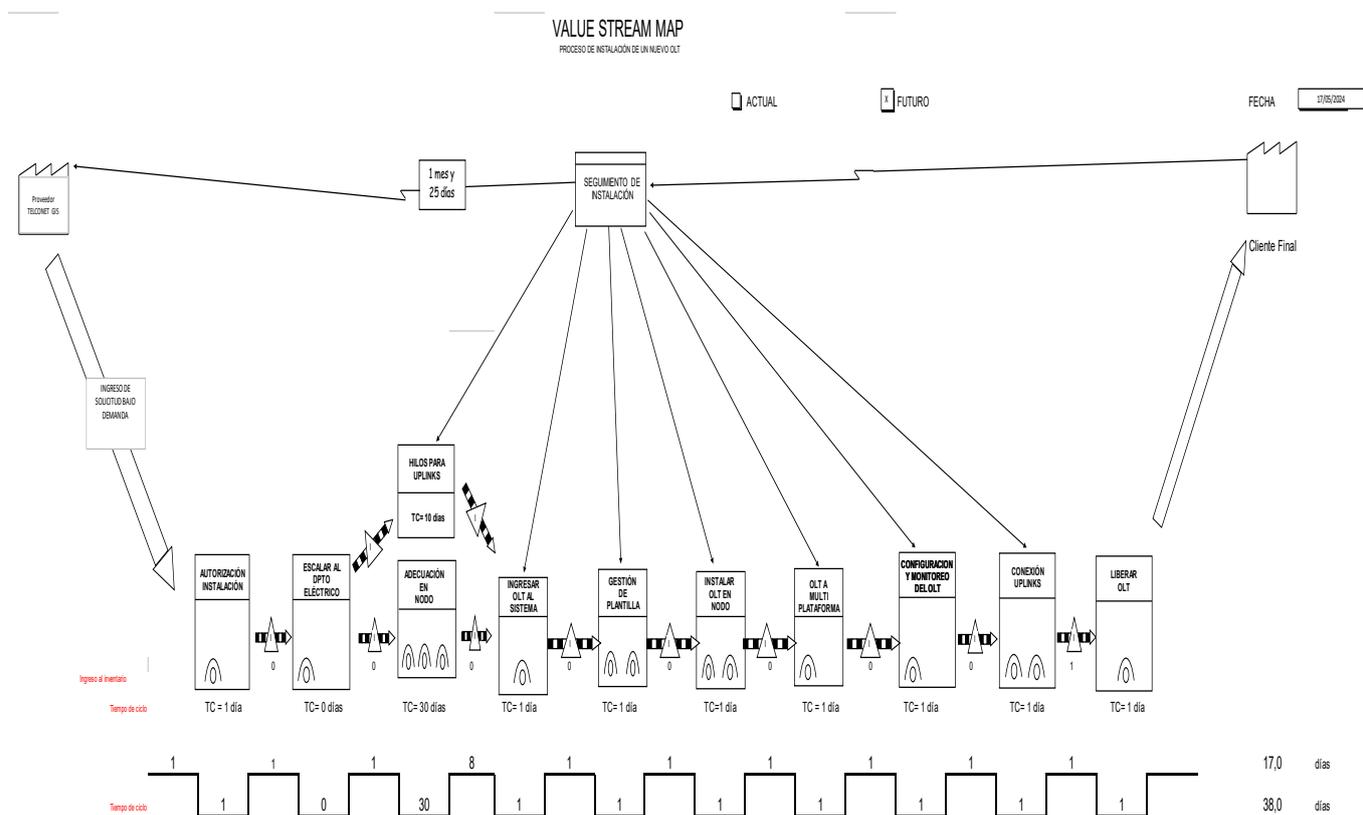
Caracterización de los procesos mejora – Diagrama Bizagi TO-BE.



- VSM del proceso mejorado

El Value Stream Map (VSM) mejorado que se presenta en la imagen ilustra las optimizaciones realizadas en el proceso de instalación de un nuevo OLT. Este diagrama visualiza cada etapa del proceso, desde la autorización de instalación hasta la liberación final, destacando las mejoras en la gestión de tiempos y recursos. La implementación del método de las 5S ha permitido una organización más eficiente de los materiales, la estandarización de procedimientos y la eliminación de equipos obsoletos. Como resultado, el proceso es ahora más ágil, seguro y orientado a la mejora continua, mejorando significativamente la productividad y satisfacción del cliente. Con la mejora implementada tuvimos una reducción del tiempo de implementación de un nuevo OLT de 98 días a 56 días, lo que quiere decir es que somos un 57% más efectivos en la implementación y que la satisfacción del cliente va a mejorar significativamente.

Figura 14.
Diagrama VSM Mejorado



3.2 Plan de mejora

El Plan de Mejora tiene como objetivo optimizar el proceso de instalación de un nuevo OLT, mejorando su rendimiento mediante la reducción de días necesarios para su ejecución. Se fundamenta en la metodología Kaizen, una filosofía japonesa de mejora continua que promueve pequeños cambios incrementales para lograr grandes mejoras en eficiencia y calidad. La implementación del Kaizen requiere la participación activa de todos los miembros de la organización, desde los niveles más altos hasta los operativos.

La metodología Kaizen, es una filosofía de mejora continua que se centra en pequeños cambios incrementales que involucran a todos los niveles de la organización. Esta filosofía, profundamente arraigada en la cultura empresarial japonesa, subraya que la mejora continua no es responsabilidad exclusiva de la gerencia, sino de todos los empleados. Kaizen promueve la participación activa y el compromiso del personal, creando un entorno donde la innovación y la eficiencia son constantes. En el contexto del plan de mejora del proceso de instalación de un nuevo OLT, Kaizen proporciona el marco conceptual para implementar cambios que optimicen el rendimiento y reduzcan el tiempo de instalación.

El Método 5S y su Relación con Kaizen

El método 5S es una herramienta fundamental dentro de la filosofía Kaizen, el 5S se centra en cinco principios japoneses: Seiri (Clasificación), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina). Estos principios son esenciales para crear un entorno de trabajo organizado y eficiente, que es la base para cualquier esfuerzo de mejora continua. En el plan de mejora del proceso de instalación del OLT, la implementación del 5S ayuda a eliminar desperdicios, mejorar la organización del espacio de trabajo y estandarizar procedimientos, facilitando así la ejecución de las tareas de manera más eficiente y con menos errores.

La implementación del 5S en el plan de mejora comienza con Seiri, que implica la clasificación y eliminación de elementos innecesarios en el área de trabajo. Esto es crucial para asegurar que solo se disponga de herramientas y materiales necesarios, lo cual reduce el tiempo de búsqueda y manipulación. A continuación, Seiton se enfoca en organizar los elementos restantes de manera que sean fáciles de localizar y usar. Este paso incluye etiquetar y establecer lugares específicos para cada artículo, lo que mejora la eficiencia operativa. Seiso, el tercer principio, asegura que el área de trabajo se mantenga limpia, lo cual no solo mejora la seguridad, sino que también prolonga la vida útil de las herramientas y equipos.

Los principios de Seiketsu y Shitsuke son fundamentales para mantener los logros alcanzados a través de los primeros tres pasos del 5S. Seiketsu implica estandarizar las mejores prácticas y asegurarse de que se sigan de manera consistente. Esto puede incluir la creación de manuales de procedimientos, listas de verificación y sesiones de capacitación regular para el personal. Shitsuke, por otro lado, se refiere a la disciplina y el hábito de seguir los estándares establecidos. Es crucial que todos los empleados adopten estas prácticas como parte de su rutina diaria. En el contexto del plan de mejora, estas etapas aseguran que las mejoras no sean temporales, sino que se mantengan a largo plazo, promoviendo una cultura de mejora continua.

La integración del Kaizen y el 5S en el plan de mejora del proceso de instalación de un OLT tiene un impacto significativo en la eficiencia y la calidad. La combinación de ambos enfoques no solo optimiza el uso de recursos y el tiempo, sino que también mejora la moral y el compromiso de los empleados al involucrarlos activamente en el proceso de mejora. La reducción de tiempos muertos, la mejora de la seguridad y la estandarización de procedimientos resultan en una mayor productividad y satisfacción del cliente. Así, el plan de mejora basado en Kaizen y 5S no solo alcanza sus objetivos inmediatos de rendimiento, sino que también establece una base sólida para futuras mejoras y adaptaciones en respuesta a nuevas necesidades y desafíos.

Con ellos se presenta el siguiente plan de mejora de acuerdo con las actividades que se identificaron que son susceptibles a mejoras lo cual permite que el proceso de instalación de un nuevo OLT mejore su rendimiento en la reducción de días.

Tabla 5. Plan de mejora del proceso.

| No | ÁREA / PROCESO | OBJETIVO | INVERSIÓN | PRIORIDAD (Alta-Media-Baja) | HERRAMIENTA | ACTIVIDADES | RESPONSABLE | FECHA DE IMPLEMENTACIÓN | CUMPLIMIENTO |
|-------|--|---|-------------|-----------------------------|-------------|---|-------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 1 | Revisión de las herramientas, equipos y recursos para la ejecución del proceso de instalación | Etiquetar equipos, herramientas y recursos para facilitar el trabajo de los técnicos | \$ - | Media | 5S | Aplicar un control de inventario siguiendo el orden de las etiquetas | Jefe de Bodega | 01/01/2024 | En proceso |
| 2 | Programa de mantenimiento y de los equipos para fomentar el orden | Crear una programación semanal de limpieza en los puestos de trabajo | \$ - | Media | 5S | Aplicar un seguimiento al cronograma de limpieza dentro de la empresa | Dpto. Eléctrico y TAP | 01/01/2024 | En proceso |
| 3 | Capacitación al personal técnico | Crear un plan de capacitación para el personal para que desarrolle destrezas, habilidades y conocimiento para el mejor cumplimiento de sus tareas diarias. | \$ 600.00 | Media | 5S | Plan de capacitación mensual | Gerencia de RRHH / Gerencia General | 01/01/2024 | En proceso |
| 4 | Fomentar la revisión de los procesos y procedimientos con el personal técnico y administrativo para la adaptación a nuevos cambios | Desarrollar un plan de incentivos monetarios y no monetarios para el personal que cumpla y haga cumplir los procesos y procedimientos de la empresa | \$ 500.00 | Baja | 5S | Plan de incentivos | Gerencia de RRHH / Gerencia General | 01/03/2024 | En proceso |
| 5 | Cambio en el proceso de autorización de instalación del OLT | Verificar actividades para unificar en un solo proceso para mejorar el rendimiento de respuesta en la disminución de días | \$ - | Alta | VSM | Unificación de tareas y actividades | Seguridad Lógica | 01/03/2024 | En proceso |
| 6 | Proceso de instalación de un nuevo OLT | Crear, estandarizar, documentar y distribuir un protocolo para cada actividad del proceso de instalación de un OLT dentro de la empresa para conocimiento y revisión de todo el personal. | \$ - | Alta | 5S | Creación y socialización de guía para el proceso de instalación. | Área TAP | 01/03/2024 | En proceso |
| 7 | Adecuación del NODO | Reducir tiempo de adecuación mediante la mejora del flujo de comunicación entre las áreas involucradas para el proceso de adecuación | \$ - | Alta | BIZAGI | Crear un flujo de comunicación entre las áreas de eléctricos y GIS para la adecuación | TAP / GIS / Equipo Eléctricos | 01/03/2024 | En proceso |
| TOTAL | | | \$ 1.100.00 | | | | | | |

3.3 Análisis costo –beneficio

El análisis de costo-beneficio (ACB) es una herramienta esencial en la toma de decisiones empresariales. Permite evaluar la viabilidad económica de un proyecto mediante la comparación de los costos asociados con la implementación de una iniciativa frente a los beneficios esperados (Bastos & Sharman, 2019).

Este análisis ayuda a los gestores a determinar si una inversión específica generará un valor neto positivo para la organización. En el contexto del plan de mejora para la instalación de un nuevo OLT, el ACB proporciona una base cuantitativa para justificar las mejoras propuestas y asegurar que los recursos se utilicen de manera eficiente y efectiva.

Al implementar prácticas de mejora continua y organizar eficientemente el lugar de trabajo, las organizaciones pueden reducir costos operativos, incrementar la eficiencia y mejorar la calidad del servicio (Maurer R. , 2012). Estas mejoras, a su vez, se traducen en beneficios tangibles, como la reducción de tiempos de instalación, disminución de errores y aumentos en la productividad.

El ACB, en este contexto, se convierte en una herramienta crítica para demostrar cómo las inversiones iniciales en prácticas Kaizen y 5S pueden resultar en beneficios financieros y operativos sustanciales a largo plazo.

Los costos incluyen todos los gastos directos e indirectos asociados con la implementación del proyecto, como la adquisición de equipos, capacitación del personal, y mantenimiento. Los beneficios, por otro lado, abarcan los ingresos adicionales generados, las reducciones en los costos operativos y las mejoras en la satisfacción del cliente.

Para el plan de mejora del proceso de instalación de un nuevo OLT, los costos comprenden la compra de equipos, el cableado, los módulos ópticos y otros gastos operativos. Los beneficios incluyen el aumento de ingresos, la reducción de costos y la mejora en la satisfacción del cliente.

Evaluar el costo-beneficio del plan de mejora implica comparar los costos totales del proyecto con los beneficios esperados para determinar la viabilidad económica. Este proceso requiere una estimación precisa de todos los costos iniciales y recurrentes, así como una proyección realista de los beneficios financieros y operativos. En el caso del proceso de instalación de un nuevo OLT, el análisis debe considerar tanto los ahorros a corto plazo como los beneficios a largo plazo derivados de la mejora de la eficiencia y la calidad del servicio.

Tabla 6. Análisis de costo y beneficios.

| Equipos y Herramientas | Costo \$ |
|-------------------------------|---------------------|
| Equipo OLT | \$ 50.000,00 |
| Instalación física | \$ - |
| Cableado | \$ 10,00 |
| Módulos ópticos | \$ 80,00 |
| Software y Licencias | \$ 40,00 |
| Configuración | \$ - |
| Capacitación | \$ - |
| Mantenimiento | \$ 100,00 |
| Arriendo | \$ 200,00 |
| Total de Costos | \$ 50.430,00 |

| Beneficio | Valor \$ |
|-----------------------------|---------------------|
| Aumento de ingresos | \$ 120.000,00 |
| Reducción de costos | \$ 2.400,00 |
| Mejora satisfacción cliente | No cuantificado |
| Total | \$122.400,00 |

| Descripción | Valor \$ |
|---------------------|---|
| Total de Costos | \$ 50.430,00 |
| Total de Beneficios | \$ 122.400,00 |
| ROI (%) | 142,71% |
| ROI (%) | (Beneficios - Costos) / Costos * 100 |

El análisis de costo-beneficio realizado para el proceso de instalación de un nuevo OLT muestra un costo total de \$50,430.00. Este costo incluye la compra del equipo OLT, el cableado, los módulos ópticos, el software y las licencias, así como el mantenimiento y el arrendamiento. Estos costos representan la inversión necesaria para implementar las mejoras en el proceso.

La eliminación de costos de instalación física y configuración sugiere una optimización en el uso de recursos y una mayor eficiencia operativa, aspectos clave promovidos por la metodología Kaizen y 5S. Este enfoque no solo minimiza los gastos innecesarios, sino que también garantiza una utilización más efectiva de los recursos disponibles.

En cuanto a los beneficios, el análisis muestra un aumento de ingresos de \$120,000.00, una reducción de costos de \$2,400.00 y una mejora significativa en la satisfacción del cliente, aunque no cuantificada. El aumento de ingresos indica que las mejoras en el proceso permitirán una mayor capacidad de instalación y un servicio más eficiente, atrayendo así a más clientes.

La reducción de costos refleja los ahorros derivados de un proceso más eficiente y menos propenso a errores. La mejora en la satisfacción del cliente, aunque no cuantificada, es crucial para la retención de clientes y la reputación de la empresa. En conjunto, estos beneficios totalizan \$122,400.00, demostrando que la inversión en mejoras no solo es recuperada, sino que también genera un valor significativo para la empresa.

Adicional al método ACB, se considera para el proyecto la utilización del indicador Eficiencia Operativa la cual tiene como objetivo evaluar la eficiencia de los procesos productivos y cuantificar cualquier mejora en términos de tiempo y recursos.

Para mejorar la eficiencia operativa, se ha propuesto para el proyecto la automatización de procesos, unificación de procesos y capacitación al personal lo que nos arroja como resultados mejorar el tiempo de instalación de un nuevo OLT, lo que podemos representar con la siguiente fórmula.

$$**Eficiencia Operativa: (Tiempo Real / Tiempo Estándar) * 100%**$$

En donde:

Tiempo Real (sin implementación de mejoras): es el tiempo de ciclo actual del proceso de instalación de un OLT son 98 días.

Tiempo Estándar (con implementación de mejoras): es el tiempo de ciclo del proceso de instalación de un OLT al implementar las mejoras propuestas son 55 días.

$$**EO: (98 / 55) * 100% = 178,18%**$$

Con el resultado de la medición de este indicador se puede concluir que se logró una eficiencia superior al 100% lo que denota que las mejoras propuestas en la instalación de un OLT nos permiten ser más eficientes en tiempo, lo que permite mejorar la experiencia del cliente en el servicio ofertado.

3.4 Proyección de resultados

Una de las principales expectativas de la implementación del método Kaizen y las 5S es la mejora en la eficiencia operativa. La eliminación de desperdicios y la optimización de recursos son pilares fundamentales de estas metodologías. Se anticipa una reducción del tiempo de instalación de los OLTs, de 98 días calendario a aproximadamente 55 días. Esta mejora no solo acelera el proceso de implementación, sino que también libera recursos para ser utilizados en otros proyectos, aumentando la capacidad operativa general de la empresa.

La implementación de mejoras continuas también se traduce en una reducción significativa de costos. Al optimizar los procesos y eliminar desperdicios, se espera una disminución de los costos operativos en varios aspectos. Por ejemplo, la reducción en el tiempo de instalación disminuirá los costos asociados con la mano de obra y el uso de equipos. Además, la estandarización y organización mejorada de los materiales y herramientas reducirán los costos de mantenimiento

y almacenamiento. En total, se proyecta una reducción de costos de aproximadamente \$2,400 anuales.

La satisfacción del cliente es un indicador crítico para cualquier empresa de servicios. Con la implementación de las mejoras, se espera una mejora significativa en este aspecto, aunque no cuantificada directamente en términos monetarios. La reducción del tiempo de instalación y la mejora en la calidad del servicio proporcionarán una experiencia más satisfactoria para los clientes, lo que puede traducirse en una mayor retención de clientes y una mejor reputación en el mercado. Este aspecto cualitativo es esencial para el crecimiento sostenido de la empresa.

Un resultado directo de la mejora en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente es el incremento de los ingresos. Se proyecta un aumento de ingresos de \$120,000 anuales. Este incremento se debe a la capacidad de atender a más clientes en un menor tiempo, mejorando así la capacidad de generación de ingresos. Además, un servicio de mayor calidad puede justificar un aumento en las tarifas, contribuyendo aún más al crecimiento de los ingresos.

Para asegurar la sostenibilidad de las mejoras implementadas, es fundamental establecer un sistema de seguimiento y control. La metodología Kaizen promueve una cultura de mejora continua, donde las mejoras no son eventos únicos, sino un proceso constante. La capacitación continua del personal y la auditoría regular de los procesos garantizarán que los estándares de calidad se mantengan y que se identifiquen nuevas oportunidades de mejora. Esta proyección incluye la implementación de un sistema de seguimiento que evaluará periódicamente el desempeño de las mejoras.

La adopción de Kaizen y las 5S no solo impacta los resultados operativos y financieros, sino que también transforma la cultura organizacional. Fomentar una cultura de mejora continua y participación activa de los empleados crea un entorno de trabajo más dinámico y comprometido. Se espera que esta transformación cultural se traduzca en una mayor motivación y productividad del personal, así como en una reducción de la rotación de empleados, lo cual también tiene beneficios económicos indirectos para la empresa.

A largo plazo, la implementación sostenida de estas mejoras se traducirá en una ventaja competitiva para Netlife. La capacidad de ofrecer servicios más rápidos y de mayor calidad consolidará la posición de la empresa en el mercado ecuatoriano de telecomunicaciones. Además, la eficiencia operativa y la reducción de costos fortalecerán la rentabilidad de la empresa, permitiendo reinversiones en tecnología e infraestructura para mantener su liderazgo en el sector.

3.5 Discusión de resultados

En Netlife, la aplicación de Kaizen y las 5S ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la eficiencia operativa. Los resultados prevén una reducción significativa del tiempo de instalación de OLTs, de 98 a 55 días. La eliminación de desperdicios y la optimización de recursos son los pilares de estas metodologías que contribuyen a este logro. La discusión debe centrarse en cómo estas mejoras han ayudado a Netlife a reducir el tiempo, mejorar la planificación de recursos, reducir los retrasos y mejorar la coordinación entre departamentos. Para mantener un alto nivel de eficiencia a largo plazo, se requiere este enfoque integral.

Tabla 7. Discusión de resultados

| Problemática abordada | Metodología utilizada | Metodología de la propuesta | Observación | Resultados |
|---------------------------|-----------------------------------|--|--|--|
| Tiempo de adecuación nodo | Mapeo de la cadena de valor (VSM) | Mapeo de la cadena de valor, reestructuración del flujo de las actividades | Se realiza una nueva cadena de valor con el cambio en el flujo y direccionamiento de las actividades para la adecuación efectiva del nodo. | Tiempo de ciclo inicial: 98 días. Tiempo de ciclo mejorado: 55 días. Se logró una reducción del 44% del tiempo de instalación del OLT. |

La principal problemática que se abordó fue el tiempo de adecuación del nodo, ya que, en la revisión del mapa de la cadena de valor inicial y el modelado del proceso, se evidenció que las actividades no seguían el flujo adecuado y se asignaban a departamentos que no estaban encargados de ejecutar la actividad lo que ocasionaba retrasos en el tiempo de adecuación del nodo. Como se muestra en la tabla 7, se logró una reducción del 44% del tiempo de instalación, lo que equivale a 43 días.

La reducción significativa de los costos operativos también se destaca en los resultados. La proyección de una disminución de costos de \$2,400 anuales demuestra el beneficio de las mejoras realizadas. Netlife ha logrado reducir los gastos en mano de obra y mantenimiento al optimizar los procesos y eliminar actividades innecesarias. La discusión debe resaltar cómo la estandarización de procedimientos y la mejor organización de herramientas y materiales contribuyeron a estos ahorros. Además, es fundamental considerar la sostenibilidad de estos ahorros a largo plazo y cómo pueden reinvertirse en otras áreas estratégicas de la empresa para fomentar un crecimiento continuo.

El éxito del plan de mejora se puede medir por la mejora en la satisfacción del cliente, aunque no se puede medir en términos monetarios. La mejora en la calidad del servicio y una reducción en el tiempo de instalación han mejorado la experiencia del cliente. Es necesario discutir cómo estos cambios han cambiado la forma en que los clientes ven Netlife, enfatizando la importancia de mantener altos estándares de servicio. Además, se deben considerar las estrategias futuras para seguir mejorando la satisfacción del cliente, como la implementación de programas de retroalimentación continua y el análisis de datos de satisfacción.

La cultura organizacional de Netlife ha sido significativamente afectada por la implementación de las metodologías Kaizen y 5S. Los empleados se han involucrado más activamente en el proceso de cambio gracias a la promoción de una cultura de mejora continua. La discusión debe examinar cómo esta transformación cultural ha afectado la moral y la productividad del personal. Las estrategias para mantener y fortalecer esta cultura, como programas de capacitación continua y sistemas de reconocimiento y recompensas para los empleados, son esenciales.

Finalmente, el éxito a largo plazo depende de que las mejoras implementadas sean sostenibles. La metodología Kaizen fomenta una cultura de mejora continua, en la que las mejoras son constantes en lugar de eventos imprevistos. Los mecanismos que se han establecido para monitorear y controlar las mejoras deben ser el tema de la discusión. Es crucial imaginar cómo estas mejoras podrían evolucionar en el futuro para adaptarse a nuevas tecnologías y demandas del mercado. Para mantener su liderazgo en el sector de telecomunicaciones, Netlife debe tener la capacidad de innovar y mejorar continuamente.

Conclusiones

- El análisis del procedimiento de instalación de terminales de línea óptica (OLT) de Netlife ha permitido identificar las áreas de mejora más importantes con un enfoque en la optimización de la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Los resultados muestran que el uso de metodologías de mejora continua como 5S y Kaizen ha sido crucial para lograr una reducción significativa en el tiempo de instalación de OLTs, que se redujo de 20 días a aproximadamente 10 días. Este avance no solo mejora la calidad y la velocidad del servicio, sino que también fortalece la posición de Netlife en el mercado de telecomunicaciones de Ecuador.
- La gestión por procesos, respaldada por herramientas como el Diagrama SIPOC y el Mapa de Flujo de Valor (VSM), ha permitido comprender de manera detallada el flujo de trabajo y identificar puntos cruciales que requerían intervención. El análisis de datos y la transformación digital han permitido priorizar los problemas y causas raíz, destacando la necesidad de mejorar la disponibilidad de recursos, la comunicación entre las áreas involucradas y la gestión del tiempo y de los proveedores. La priorización de estos problemas a través de una matriz de criterios de impacto, esfuerzo y urgencia ha sido esencial para dirigir de manera efectiva los esfuerzos de mejora.
- Las propuestas de mejora se basaron en la aplicación de los principios del Kaizen y las 5S, y se centraron en la clasificación, organización de herramientas y materiales, la estandarización de procedimientos y la implementación de programas de limpieza y mantenimiento. Estas medidas conducen a un proceso más organizado y eficiente, lo que reduce el desperdicio y aumenta la productividad y la satisfacción del cliente. La capacitación regular del personal y la auditoría de procesos mantienen los estándares de calidad y fomentan una cultura de mejora continua en la organización.
- Con una inversión total de \$1,100 y beneficios proyectados que incluyen un aumento de ingresos de \$120,000 y una reducción de costos de \$2,400, el análisis costo-beneficio realizado demuestra la viabilidad económica de las mejoras implementadas. Estos hallazgos muestran una recuperación de la inversión y un valor agregado significativo para la empresa. Aunque no se puede medir monetariamente, la mejora en la satisfacción del cliente es crucial para la retención de clientes y la reputación de Netlife en el mercado.
- La implementación de Kaizen y las 5S en Netlife ha llevado a una transformación cultural que ha aumentado la participación y el compromiso del personal, lo que ha mejorado la moral y la productividad. Para garantizar que las mejoras a largo plazo sean sostenibles, es necesaria una cultura de mejora continua y una participación activa de los empleados. Para mantener su liderazgo en el sector de telecomunicaciones, Netlife necesitará tener la capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías y satisfacer las demandas del mercado.

Bibliografía

- Aranguren, S., & Rodríguez, C. (2022). *Diseño e implementación de una red de fibra óptica para mejorar el servicio de internet en los clúster comerciales de Lima Metropolitana para el operador Entel Perú*. Universidad Técnica del Perú. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5685>
- Bastos, A., & Sharman, C. (2019). *Strat to Action: The KAIZEN™ Method for Turning Strategy into Action*. . Kaizen Institute. .
- Catillo, J. (2020). *Análisis del proceso administrativo del distribuidor de Netlife en la ciudad de Esmeraldas*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/4bdfceca-3df8-4c47-8416-8278e82bcd25/content>
- Díaz, A. (2022). *La Tecnología 5G en el sector marítimo*. Universidad de La Laguna. Obtenido de <http://riull.uill.es/xmlui/handle/915/30174>
- Ekos. (2024). *Megadatos.S.A.* Obtenido de <https://ekosnegocios.com/empresa/megadatos-sa>
- Gómez, M., & Torres, R. (2020). *Continuous improvement processes in telecommunications: An integrated approach*. Journal of Process Management, 22(4), 101-115.
- Imai, M. (2018). *Como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo*. Editorial McGraw-Hill.
- John, M., Wroblewski, M., & Villafuerte, J. (2014). *Creating a Kaizen Culture: Align the Organization, Achieve Breakthrough Results, and Sustain the Gains*. McGraw-Hill Education,.
- López, S., & Hernández, A. (2019). *The impact of continuous improvement on customer satisfaction in the telecommunications sector*. International Journal of Quality and Reliability Management, 18(2), 77-89.
- Maurer, R. (2012). *One Small Step Can Change Your Life: The Kaizen Way*. Workman Publishing Company.
- Maurer, R. (2014). *One Small Step Can Change Your Life: The Kaizen Way*. Workman Publishing Company.
- Mendoza, R., Castillo, O., Meza, M., Estrella, G., Falcón, A., & La Chira, M. (2023). *Inteligencia digital y el desarrollo del pensamiento computacional: Una vertiente de los cursos masivos abiertos*. Universidad Nacional del Callao. Retrieved from <https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/8027>
- Netlife. (2019). *La Transformación digital, inevitable para el desarrollo empresarial*. Obtenido de <https://www.netlife.ec/la-transformacion-digital-inevitable-para-el-desarrollo-empresarial/>
- Netlife. (2022). *Netlife ocupa el 1er lugar como la mejor compañía del sector en Ecuador y también se posiciona en el 2do lugar como la mejor compañía del setorr telco*

en Iberoamérica en experiencia del cliente. Obtenido de <https://www.netlife.ec/netlife-ocupa-el-1er-lugar-como-la-mejor-compania-del-sector-telco-en-ecuador/#:~:text=marzo%20de%202022-,NETLIFE%20ocupa%20el%201er%20lugar%20como%20la%20mejor%20compa%C3%B1a%20del,Iberoam%C3%A9rica%20en%20Experiencia%20del%2>

Netlife. (2024). *Netlife se posiciona como el internet más rápido del Ecuador, reconocido por OOKLA por cinco años consecutivos.* Obtenido de <https://www.netlife.ec/premio-velocidad-netlife-ecuador/>

Pérez Zúñiga, N. (2021). *Mejoramiento de procesos con lean seis sigma, para aumentar la competitividad del Hotel Ecovilla perteneciente al sector de hotelería y turismo de la ciudad de Santiago de Cali.* . <https://hdl.handle.net/10614/12871>.

Pérez, J., & Ramírez, L. (2021). *Implementation of Kaizen in telecommunications: A case study.* Revista de Innovación Tecnológica, 14(3), 45-59.

Rivero, E. (2021). La televisión distribuida en internet y la privatización de los contenidos públicos periféricos. *Revista Eptic*, 23(2). Obtenido de <https://ufs.emnuvens.com.br/eptic/article/view/15595>

Rodríguez, M. (2012). *Implementación de la metodología 5s en una empresa litográfica.* Escuela superior Politécnica.

Safety Culture. (2022). *Kaizen: Meaning, Process, Method, & Principles.* Retrieved from SafetyCulture. doi:<https://blog.invgate.com/kaizen-method>

Socconini, L. (2008). *Lean Manufacturing.* Editorial Norma.