



# Universidad De Las Américas

MAESTRÍA EN GESTIÓN POR PROCESOS CON MENCIÓN EN  
TRANSFORMACIÓN DIGITAL

PROPUESTA DE MEJORA PARA UN PROCESO DE INSTALACIONES DEL  
SERVICIO DE INTERNET.

Docente: Cristina Viteri

Autores: Jenny del Rocío Pallo Melo, Juan Andrés Trujillo Cazar

2024

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	V
ABSTRACT .....	VI
INTRODUCCIÓN Y DEFINICIÓN .....	I
REVISION DE LA LITERATURA Y TRABAJOS RELACIONADOS.....	II
SIPOC .....	II
BIZAGI.....	IV
ANALISIS DE LOS 4 CUADRANTES. ....	V
AMEF .....	V
VSM .....	VII
ISHIKAWA.....	VII
METODO DE LOS CINCO POR QUE.....	IX
PARETO .....	X
DIAGRAMA DE TENDENCIAS .....	XI
TRABAJOS RELACIONADOS.....	XII

METODO .....	XVI
ALCANCE .....	XVI
OBJETIVO GENERAL.....	XVI
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	XVII
DESARROLLO.....	XVII
CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS .....	XIX
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	XX
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	XX
PRIORIZACION DE CAUSAS DEL PROBLEMA	
ENCONTRADO.....	XX
ANÁLISIS DE LOS 4 CUADRANTES.....	XX
DIAGRAMA DE TENDENCIAS .....	XXI
DIAGRAMA DE PARETO.....	XXIII
ANALISIS DE LOS 5 PORQUE.....	XXV
ISHIKAWA.....	XXVI
ACCIONES .....	XXVIII
MEDIDAS REMEDIO .....	XXVIII
IMPLANTAR MEDIDAS REMEDIO.....	XXVIII
RESULTADOS .....	XXXII

PROPUESTA DE MEJORA.....	XXXV
VSM ACTUAL.....	XXXV
SIMULACIÓN.....	XL
NIVEL 1 .- Validación del proceso.....	XL
NIVEL 2: ANÁLISIS DE TIEMPO.....	XLV
NIVEL 3: Análisis de Recursos .....	XLIX
NIVEL 4: Análisis de Calendario .....	51
AUTOMATIZACIÓN .....	LIII
ISPGESTION.....	LIII
DISCUSIÓN.....	LIV
CASOS DE ÉXITO DOCUMENTADOS.....	LIV
CONCLUSIONES.....	LX
RECOMENDACIONES .....	LXI
COSTOS.....	LXIV
BIBLIOGRAFÍA .....	LXV
ANEXOS .....	LXX
ANEXO 1 Instructivo de Instalaciones .....	LXX
ANEXO 2 ISPGESTIÓN .....	LXXXIII
ANEXO 3 Software AMEF.....	XCI

## **RESUMEN**

El proyecto de mejora de procesos mediante la aplicación de Transformación Digital en la empresa SURNET se enfoca en abordar el problema central del retraso en instalaciones por la falta de coordinación adecuada con el cliente durante el proceso de instalación de servicios de internet por fibra óptica. Este desafío se ha identificado como una barrera significativa que afecta la eficiencia operativa de la empresa, llevando a la insatisfacción del cliente y la pérdida de oportunidades comerciales importantes debido a la incapacidad de retener o expandir la base de clientes.

A pesar de los esfuerzos previos por optimizar estos procesos mediante diversas estrategias, los problemas de coordinación y planificación siguen presentes, subrayando la necesidad de una solución integral que pueda abordar de manera efectiva estas deficiencias. En este contexto, el estudio propone una solución innovadora centrada en la implementación de tecnologías de transformación digital. Esta solución incluye el uso de herramientas avanzadas como Bizagi para el modelado y simulación de procesos, así como la adopción de software de gestión ISP especializado para la automatización y mejora en la gestión de órdenes de trabajo.

Se espera resultados de esta implementación los resultados disminuyan notable los tiempos de instalación y aumente la eficacia de los procesos, lo que se traducirá en una mayor satisfacción del cliente y una optimización de los recursos disponibles. Además, la adopción de estas soluciones digitales tendrá un impacto

positivo para la operatividad interna de SURNET y su posición competitiva en el mercado, permitiendo a la empresa enfrentar los retos actuales y futuros con mayor agilidad y eficiencia.

Palabras clave: Transformación digital, optimización de procesos, instalación de fibra óptica, Bizagi, gestión de órdenes de trabajo, satisfacción del cliente.

## **ABSTRACT**

The process improvement project through the application of Digital Transformation in the SURNET company focuses on addressing the central problem of the lack of adequate coordination with the client during the process of installing fiber optic internet services. This challenge has been identified as a significant barrier affecting the company's operational efficiency, leading to customer dissatisfaction and loss of important business opportunities due to the inability to retain or expand the customer base.

Despite previous efforts to optimize these processes through various strategies, coordination and planning problems remain, underscoring the need for a comprehensive solution that can effectively address these deficiencies. In this context, the study proposes an innovative solution focused on the implementation of digital transformation technologies. This solution includes the use of advanced tools such as Bizagi for process modeling and simulation, as well as the adoption of specialized ISP management software for automation and improvement in work order management.

The results of this implementation are expected to significantly reduce installation times and increase the effectiveness of processes, which will translate into greater customer satisfaction and optimization of available resources. Furthermore, the adoption of these digital solutions will have positive impact on SURNET's internal operations and its competitive position in the market, allowing the Company to face current and future challenges with greater agility and efficiency.

## INTRODUCCIÓN Y DEFINICIÓN

Estamos en la era digital, el acceso a Internet de alta velocidad se ha convertido en una necesidad básica en el hogar. Sin embargo, el proceso de instalación de Internet en casa suele verse obstaculizado por ineficiencias y retrasos. Para solucionar este problema, decidimos aplicar el método Lean Six Sigma a nuestro proyecto de instalación de Internet en casa.

Lean Six Sigma es una metodología probada que combina las mejores prácticas de Lean Manufacturing y Six Sigma, con el propósito de eliminar el desperdicio, reducir la variación y mejorar continuamente los procesos. Al aplicar los principios de Lean Six Sigma a nuestros proyectos de instalación en línea, nos esforzamos por optimizar los flujos de trabajo, reducir los tiempos de espera y brindar a los clientes una experiencia de instalación excepcional.

El objetivo de nuestro proyecto es aumentar la eficiencia y calidad del proceso de instalación de internet en el hogar; propusimos:

Reducir el tiempo de instalación en una media del 30%

Incrementar la satisfacción del cliente en un 20%

Elimina el 80% de los errores y defectos durante la instalación.

Para conseguir estos objetivos seguiremos los pasos clave de la metodología Lean Six Sigma:

Definir: Definiremos claramente el alcance del proyecto, los requisitos del cliente y los KPI. 2. Medidas: Recopilaremos y analizaremos datos sobre su proceso de instalación actual para comprender su rendimiento y las áreas de mejora.

Análisis. Utilizaremos herramientas estadísticas y analíticas para identificar la causa raíz de los problemas y oportunidades de mejora.

Mejora: Implementaremos soluciones basadas en las mejores prácticas de Lean Six Sigma para optimizar el proceso de instalación.

Controlar. Estableceremos controles y medidas de seguimiento para mantener las mejoras y asegurar la sostenibilidad a largo plazo.

Esperamos que aplicando la metodología Lean Six Sigma a nuestro proyecto de instalación de Internet en el hogar, podamos lograr un proceso más eficiente, confiable y satisfactorio para nuestros clientes. Al eliminar el desperdicio, minimizar la variación y mejorar continuamente, nos esforzaremos por establecer un nuevo estándar de excelencia en la industria de las telecomunicaciones.

## **REVISION DE LA LITERATURA Y TRABAJOS RELACIONADOS**

### **SIPOC**

El diagrama SIPOC (Proveedor, Entrada, Proceso, Salida y Cliente) es una herramienta visual utilizada en la mejora de procesos para definir y comprender un proceso.

Se utiliza para describir la visión general de un proceso identificando sus elementos clave.

Los diagramas ayudan a aclarar el alcance del proceso, definir sus límites y resaltar las relaciones entre los diferentes componentes.

“Es una herramienta valiosa para mapear, mejorar y compartir información sobre los procesos que tienen lugar dentro de la organización” (Jiménes, 2022).

Características del gráfico SIPOC:

Los diagramas SIPOC son una herramienta esencial para el análisis y la mejora de procesos, ya que proporcionan una imagen clara del progreso del proceso.

Los diagramas desempeñan un papel importante a la hora de definir los límites del proceso, identificar las partes interesadas clave y mejorar el rendimiento general del proceso.

“En consiguiente, los diagramas SIPOC son una herramienta valiosa para que las organizaciones visualicen y analicen procesos, lo que les permite optimizar las operaciones, mejorar la calidad y satisfacer eficazmente las expectativas de los clientes” (AZA, 2024).

“Mejor comprensión de las interacciones entre proveedores, recursos, procesos, productos/servicios y clientes, lo que lleva a una gestión de proyectos más eficaz” (Merino, 2017)

## **BIZAGI**

El diagrama de Bizagi es una herramienta utilizada en la gestión de proyectos para modelar procesos y flujos de trabajo.

“Se utiliza para visualizar, analizar y mejorar la eficiencia de los procesos en diversos proyectos” (Ollero, 2023)

Los diagramas de Bizagi permiten representar gráficamente los pasos de un proceso, las tareas realizadas, las decisiones que se deben tomar y las interacciones entre diferentes elementos.

“Esto facilita la identificación de posibles cuellos de botella, la optimización de las operaciones y la comunicación eficaz entre los miembros del equipo” (Medina, 2015)

Para utilizar diagramas de Bizagi en un proyecto, debe seguir algunos pasos:

1. Identificación del proceso: Se selecciona el proceso a modelar y se determina su alcance y objetivos.
2. Construya un diagrama. Se crean elementos del diagrama como actividades, eventos, decisiones y se establecen conexiones entre ellos.
3. Documentos detallados. Se han agregado descripciones a cada elemento del diagrama para explicar su función y proceso.
4. Analizar y mejorar. Los diagramas de flujo se revisan para identificar áreas de mejora, eliminar duplicaciones y agilizar los procesos.

5. Implementación. Después de revisar el diagrama, comenzamos a implementar el proceso en el proyecto.

“La aplicación de diagramas de Bizagi a proyectos proporciona una representación visual clara de los procesos, lo que facilita su comprensión, identificación de áreas de mejora y toma de decisiones informadas para optimizar el rendimiento y la calidad del proyecto” (Fernández, 2019)

### **ANÁLISIS DE LOS 4 CUADRANTES.**

“El método de análisis de los cuatro cuadrantes en Lean Six Sigma es una poderosa herramienta que combina los principios de Lean y Six Sigma para mejorar la eficiencia y la calidad en las empresas” (Muchsinin, 2023)

“El método de Análisis de los Cuatro Cuadrantes en Lean Six Sigma es una herramienta valiosa para las empresas que buscan mejorar la eficiencia y la competitividad, generando calidad con una implementación efectiva dentro de la empresa” (Dewi, 2021)

### **AMEF**

“Un diagrama AMEF, también conocido como “Análisis de Modo y Efectos de Falla”, es una herramienta utilizada para identificar posibles modos de falla en un proceso, producto o sistema y para evaluar la gravedad de las consecuencias, así como la posibilidad de que ocurran los errores anteriores” (Ojeda, 2016)

Se utiliza principalmente en la industria para prevenir posibles problemas antes de que ocurran, permitiendo tomar acciones correctivas y preventivas para mejorar la calidad y confiabilidad de los productos o procesos.

El uso de AMEF (análisis de efectos y modos de falla) tiene varias ventajas significativas. Estos beneficios incluyen:

Optimización de procesos y mejora de la calidad: AMEF puede optimizar los planes de inspección, mejorar la calidad, confiabilidad y seguridad de los productos analizados, así como identificar diferencias únicas entre productos y procesos.

Ahorro de recursos y reducción de defectos: Al aplicar AMEF, se pueden identificar y eliminar posibles defectos, ahorrando así recursos y logrando un producto libre de defectos.

“Centrarse en las necesidades del cliente: AMEF ayuda a centrar la atención en los problemas del producto y del cliente, lo que resulta en una mayor satisfacción del cliente y una mejor comprensión de las pruebas de errores” (Guzmán, 2014)

“Comunicarse con otros procesos: AMEF le ayuda a comprender la relación entre diagramas, AMEF y planes de control, facilitando una visión integrada de sus procesos. Estos beneficios demuestran la importancia y utilidad de utilizar AMEF para mejorar continuamente los procesos y productos dentro de una organización” (Mendoza, 2013)

## **VSM**

“El método VSM (Value Stream Map) es una herramienta básica del método Lean Six Sigma, orientada a visualizar y analizar el flujo de valor en los procesos de negocio” (Kholil, 2022)

“Algunas de las características del método VSM, es la visualización del flujo de valor, esto permite visualizar todos los procesos, identificando actividades que agregan valor y aquellas que generan desperdicio; también, permite identificar cuellos de botella, tiempos de espera y actividades redundantes; en el caso de los clientes, prioriza las actividades que creen valor, eliminando actividades que no agregan valor” (Kholil, 2022)

Algunas de las ventajas del método VSM:

Reducir desperdicios: Ayuda a eliminar pasos innecesarios, reduciendo tiempo y costos.

Mejorar la eficiencia: Optimice los procesos, aumente la productividad y la calidad.

Mejora Continua: promueve una cultura de mejora continua identificando áreas de oportunidad.

## **ISHIKAWA**

“El método Ishikawa, también conocido como diagrama de causa y efecto o diagrama de espina de pescado, es una herramienta gráfica utilizada en Lean Six

Sigma para identificar y analizar las posibles causas de un problema o resultado específico” (Satolo, 2023)

“El método Ishikawa se utiliza comúnmente para identificar la causa raíz de problemas de calidad, procesos y seguridad, entre otros. También es útil para analizar y mejorar procesos de negocio, desarrollar planes de acción para eliminar o minimizar las causas de los problemas y facilitar la comunicación y la comprensión de problemas complejos (Fauzi, 2021)

“Algunos de los principales beneficios de utilizar el método Ishikawa en las empresas son:

Mejorar la calidad de los productos y servicios identificando y eliminando las causas de los errores.

Mejorar la eficiencia del proceso reduciendo el desperdicio y la variación.

Fomentar la participación y el trabajo en equipo para la resolución de problemas.

Es una herramienta sencilla e intuitiva que facilita el análisis de problemas complejos.

Sin embargo, existen algunas desventajas:

Recopilar y analizar la información necesaria puede requerir tiempo y esfuerzo.

Utilizar la experiencia y el conocimiento de los participantes para identificar causas potenciales.

Un uso inadecuado puede llevar a conclusiones incorrectas o incompletas.

Se requiere compromiso y seguimiento para garantizar que las acciones correctivas se implementen y sean efectivas (H., 2010)

### **METODO DE LOS CINCO POR QUE.**

El Método de los 5 Porqués es una técnica de análisis que se utiliza para identificar y resolver problemas de fabricación. Implica preguntar "¿por qué?" cinco veces para comprender mejor la causa del problema.

“Este método ayuda a los analistas a ir más allá de las soluciones superficiales y llegar a la causa raíz de los problemas, ayudándoles a implementar soluciones efectivas a largo plazo” (Mai Anh, 2023)

“El método de los 5 Porqué es la herramienta básica del método Lean Six Sigma para ayudar a identificar y resolver problemas de producción. Aunque puede tener algunas desventajas, sus ventajas, como una mejor comprensión de los problemas, un tiempo de resolución reducido y una calidad mejorada, lo convierten en una herramienta valiosa para cualquier organización que quiera mejorar su eficiencia y calidad (Syafrimaini, 2021)

## **PARETO**

“El diagrama de Pareto, también conocido como regla 80/20, es una herramienta de gestión que permite identificar y priorizar los problemas o causas que tienen mayor impacto en el proceso” (Lituma, 2023)

“Este gráfico se basa en el principio de que aproximadamente el 80% de los resultados provienen del 20% de las causas. Los diagramas de Pareto se utilizan en muchos campos diferentes: desde la gestión empresarial hasta la resolución de problemas en muchas industrias diferentes” (Pereira, 2014)

Algunas ventajas de usar el Método de Pareto son:

Identificar temas prioritarios: Le permite visualizar y priorizar los temas más importantes que necesitan atención inmediata.

Análisis de causas: ayuda a identificar las causas raíz que tienen el mayor impacto en el sistema.

Mejora continua: ayuda a centrar los esfuerzos en áreas clave para lograr mejoras significativas y duraderas.

Toma de decisiones: Proporciona información visual clara para tomar decisiones informadas y estratégicas.

Los diagramas de Pareto tienen las siguientes características:

Presentación gráfica: se muestra como un gráfico de barras con barras ordenadas en orden descendente según el tamaño del efecto.

Explicaciones sencillas: proporciona explicaciones rápidas y sencillas, lo que la convierte en una herramienta accesible para muchos usuarios.

Enfoque visual: la presentación visual hace que sea fácil y rápido identificar áreas

## **DIAGRAMA DE TENDENCIAS**

“Los gráficos de tendencias se caracterizan por presentar datos históricos en forma de gráfico que muestra el desarrollo de una determinada variable a lo largo del tiempo, lo que ayuda a identificar cambios, ciclos y posibles problemas en los procesos que son más fáciles de entender (Muchsinin, 2023)

“El método del gráfico de tendencias, nos facilita tener una información clara, al permite comprender rápida y claramente la dinámica de los datos a lo largo del tiempo; facilita la detección de tendencias y desviaciones significativas; nos ayuda a analizar el comportamiento pasado para mejorar el futuro; proporciona información valiosa para respaldar la toma de decisiones basada en datos (Saryatmo, 2023)

“Este método se utiliza en áreas como control de calidad, gestión de procesos y planificación estratégica, lo que permite realizar un seguimiento de los resultados, identificar brechas y establecer objetivos realistas” (Muchsinin, 2023)

“Los beneficios del uso del gráfico de tendencias es facilitar la identificación de áreas que requieren mejora y la implementación de acciones correctivas; ayuda a optimizar los procesos y reducir los residuos; promueve la toma de decisiones

basada en datos objetivos; contribuye a aumentar la competitividad y la satisfacción del cliente” (Muchsinin, 2023)

“La metodología de gráficos de tendencias Lean Six Sigma es una poderosa herramienta que permite a las empresas analizar, comprender y mejorar sistemáticamente sus procesos, asegurando la excelencia operativa al visualizar directamente datos y tendencias históricas para tomar decisiones informadas” (Muchsinin, 2023)

## **TRABAJOS RELACIONADOS**

El análisis comparativo Tabla 1, entre los casos de éxito documentados y el Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital nos permite identificar similitudes, diferencias y oportunidades de mejora que se podrían adoptar en este nuevo estudio propuesto.

El Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital en SURNET está alineado con las prácticas exitosas de los casos documentados. No obstante, puede beneficiarse de la integración de tecnologías más avanzadas y de un alcance más amplio. Esto permitirá a SURNET optimizar procesos, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente, posicionándose como líder en telecomunicaciones en Ecuador.

### **Tabla.1**

*Casos de Éxito: aplicación de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital.*

Artículo	Herramientas Aplicadas	Resultados	Ventajas	País
<i>Propuesta de mejora de procesos TI y de transformación digital para un canal de televisión de señal abierta</i>	COBIT PAM Big Data Machine Learning	Evaluación de Procesos. Transformación Digital. La propuesta optimiza los procesos internos de TI. La transformación mejoro la manera en que se genera y se presenta el contenido televisivo y satisfacción de la experiencia del cliente.	Uso de tecnologías avanzadas como Big Data y Machine Learning para obtener insights valiosos y mejorar la toma de decisiones. - Transformación digital que permite a la compañía mantenerse vigente y competitiva en el mercado (Vílchez Gutarra & Del Alcazar Alvarez, 2019)	Perú <a href="http://doi.org/10.19083/625">http://doi.org/10.19083/625</a>
<i>Propuesta de mejora de los procesos de instalación y gestión de averías para los servicios de telefonía fija e internet de Telefónica del Perú S.A. A</i>	Flujograma, diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikahua, Histograma, Hojas de verificación, Diagramo de dispersión. Gráficos de control. SIPOC.AMFE-Blueprint	Reducción de tiempos: Mejora en los tiempos de instalación y reparación de averías. - Reducción de cancelaciones: Disminución del porcentaje de cancelaciones de servicios. - Mejora en la calidad del servicio: Selección y seguimiento de proveedores que cumplen con los estándares. -Optimización de recursos:	El propósito del documento es proponer y validar un conjunto de herramientas Lean para mejorar los procesos de instalación y gestión de averías de los servicios de Telefonía Fija e Internet, con el objetivo de reducir el porcentaje de cancelaciones de estos servicios. Ventajas: eficiencia operativa, calidad del servicio, control y monitoreo, adaptabilidad. (Torres Pino & Lama Terry, 2020)	Telefónica Perú/10.19083/625

		Adecuación de la cantidad de técnicos según la demanda proyectada.		
<i>Implementación de Proceso de Homologación de Proveedores – Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB)</i>	Flujograma, diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikahua, Histograma, Hojas de verificación, Diagrama de dispersión.	Aumento de en la calidad de proveedores homologados, mejora en la eficiencia operática, beneficios operativos.	Optimización de la cadena de abastecimiento. Reducción de riesgo. Estandarización y control. Cumplimiento de normativas (CARO, 2018)	Empresa Telecomunicaciones Bogotá (ETB)
<i>Mejora del Proceso de Gestión de Órdenes de Servicio de la empresa Lari Contratistas S.A.C.</i>	Cadena de Valor. FODA, Ciclo Deming Diagrama Causa y efecto Diagrama de Gantt. Indicadores, KPI, Mapa de procesos, Calidad Total.	Relación con Telefónica del Per. Propuesta de Mejora en la Gestión de	La gestión de órdenes de servicio no solo optimiza la productividad y reduce costos, sino que también tiene un impacto positivo en la rentabilidad de la empresa y en el bienestar de sus trabajadores. La implementación de	Lima-Perú/ 15/05/2024 04:25:4

	Proceso de mejora	de Órdenes de Servicio.  Impacto Económico.  Impacto Económico	de mejoras continuas posiciona a Iari Contratistas S.A.C. como un socio clave y competitivo en el sector de telecomunicaciones. (Carpio Peña, 2018)	
<i>Aplicación de las herramientas Lean Manufacturing y su efecto en la productividad de la empresa TecsiteL Perú EIRL</i>	5S, Diagrama de análisis de procesos, Diagrama de Ishikawa Diagrama de Pareto, VSM: tiempos de ciclo de análisis de procesos, KPI de eficiencia, Prueba de Normalidad e Hipótesis	Reducción de Costos Combustible. Mejora en la Eficiencia de Instalación. Ahorro de Costos Incremento en la Productividad del Personal Técnico. Capacitación del Personal. Racionalización del Personal Técnico	La ventaja competitiva de Iari Contratistas S.A.C. se basa en la reducción de costos, una notable mejora en la eficiencia y productividad de sus operaciones, y una optimización en el uso y capacitación del personal técnico. Esto les permite ofrecer un servicio más rápido, eficiente y económico, lo que se traduce en una mayor satisfacción del cliente y una posición más fuerte en el mercado. (Mg. Cruz Salinas, 2022)	CHEPÉN – PERÚ/ <a href="https://handle.net/212692/1037">https://handle.net/212692/1037</a>

El análisis comparativo entre los casos de éxito documentados y el Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital nos permite identificar similitudes, diferencias y oportunidades de mejora que se podrían adoptar en este nuevo estudio propuesto.

El Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital en SURNET está alineado con las prácticas exitosas de los casos documentados. No obstante, puede beneficiarse de la integración de tecnologías más avanzadas y de un alcance más amplio. Esto permitirá a SURNET optimizar procesos, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente, posicionándose como líder en telecomunicaciones en Ecuador.

## **METODO**

### **ALCANCE**

El presente proyecto contempla la optimización de la atención al cliente final de las instalaciones de internet mediante fibra óptica reduciendo el tiempo de atención con la revisión del proceso, eliminando tiempos muertos y con la implementación de la automatización de la forma en que se llevan el procesamiento de datos en las órdenes de trabajo.

### **OBJETIVO GENERAL**

En resumen, la optimización de procesos en la instalación del servicio de internet al cliente final mediante tecnología innovadora.

Transformación Digital en la Gestión Empresarial: Mejora de Procesos

Automatización y Digitalización de Procesos

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

La optimización de procesos mediante tecnología innovadora es un concepto que se refiere al uso de herramientas y técnicas tecnológicas para mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos. Esto puede incluir el uso de software, sistemas de automatización, inteligencia artificial y otras tecnologías para optimizar la planificación, la organización, la dirección y el control de los procesos.

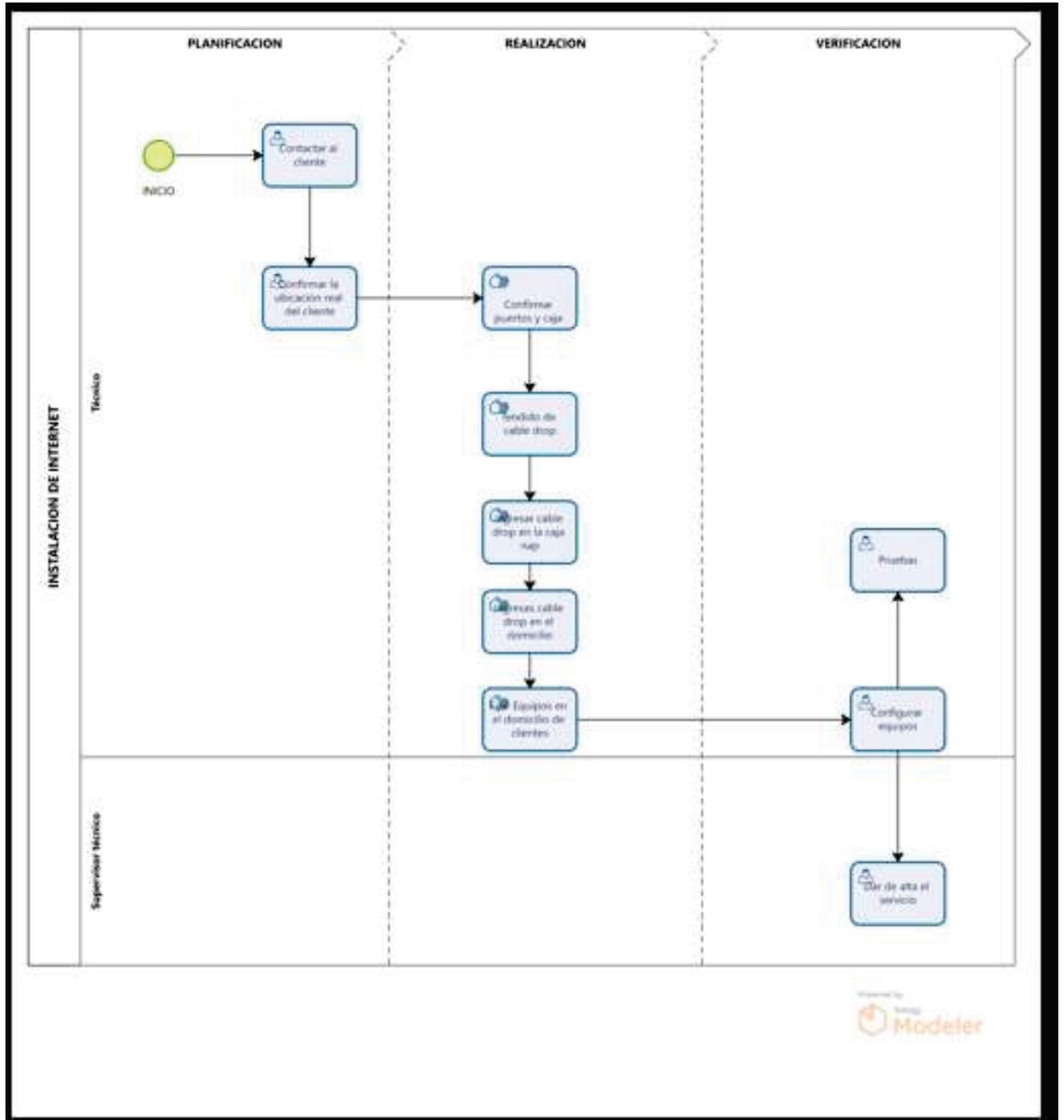
El objetivo de la optimización de procesos mediante tecnología innovadora es mejorar el rendimiento general de la empresa, reducir costes, aumentar la productividad y mejorar la toma de decisiones. Esto se puede lograr mediante la automatización de tareas repetitivas, la mejora de la comunicación y la colaboración entre los empleados, la optimización de los flujos de trabajo y la mejora de la gestión de los recursos.

## **DESARROLLO**

Con la ayuda de Bizagi y el levantamiento del proceso de instalaciones de internet para cliente final se realiza el diagrama de flujo como se aprecia en la Figura1, para evaluar el proceso y analizar la mejora.

Figura

Flujo de proceso



Nota. Diagrama Bizagi

## CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS

Con base en el diagrama SIPOC se identifican los siguientes componentes en la Figura 2 para la caracterización del proceso de instalación del internet para **Figura 2**

### Caracterización de procesos

		SURNET				CÓDIGO:	SN-CP-01
		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS				VERSIÓN:	V.4
NOMBRE DEL PROCESO:		INSTALACION DEL SERVICIO DE INTERNET		DUEÑO DEL PROCESO:		SUPERVISOR DE PLANTA EXTERNA	
OBJETIVO DEL PROCESO:		INSTALAR EL SERVICIO DE INTERNET AL CLIENTE FINAL					
PROVEEDOR (Supplier)	ENTRADA (Input)	PROCESO (Process)		SALIDA (Output)	CLIENTE (Customer)		
Tecnico nivel 1	Solicitud del cliente	Contactar con el cliente Confirmar la ubicación real del cliente Confirmar caja y puertos libres Tendido de cable drop Ingresar Cable Drop en la caja Nap Ingresar cable Drop en el domicilio Fijar equipos en el domicilio del cliente Configurar Equipos Dar alta al servicio Probar el servicio		Instalación probada	Postventa Planta externa Cliente externo		
RECURSOS	PLANEAR	HACER		CONTROLES			
Medio ambiente: Clima, Infraestructura Money: Presupuesto por instalación Materiales: Materiales: Cable de fibra óptica (drop de 2 hilos, picoteles, pigtail, patch cord), routers, onts TICS: Tics: Wisphub, Carrier, Admin Olt, KOMMO- CRM Mano de obra: Técnicos instaladores Maquinaria/equipos: Fusionadora, camioneta, herramineta menor	Planificar la instalación           ACTUAR Llenar los formatos de registro de cliente Tener los insumos y herramientas necesarias para la instalación Medir de potencia de la señal optica  Cuantificar los tiempos de inicio y finalización de la instalación por medio del CRM	Contactar con el cliente Confirmar la ubicación real del cliente Confirmar caja y puertos libres Tendido de cable drop Ingresar Cable Drop en la caja Nap Ingresar cable Drop en el domicilio Fijar equipos en el domicilio del cliente Configurar Equipos Dar alta al servicio Probar el servicio  VERIFICAR Verificar datos del clientes Verificar materiales, herramientas Verificar parámetros técnicos  Verificar los tiempos de atención		1. Procedimientos Normativa IEEE, 2- Requisitos técnicos instalaciones FTTH 3- Especificaciones técnicas de routeadores y ONTS 4-Normativas GPON,			
REQUISITOS NORMATIVOS O LEGALES	INDICADORES A MEDIR						
Estandares Internacionales, IEEE, FTTH, GPON, Y Normativa ARCOTEL Permisos de utilización de postes, normativa de la Empresa Electrica Quito.	Eficiencia: cumplir con los tiempos establecidos Eficacia: cumplir los tiempo especificados. Calidad: en la transmisión de datos.  Productividad: sin intermitencias, y estabilidad en la señal.						
INDICADORES							
OBJETIVO	NOMBRE DEL INDICADOR	DIMENSIÓN	FÓRMULA	RECUENCI	META	RECURSOS	RESPONSABLE
INSTALAR EL SERVICIO DE INTERNET AL CLIENTE FINAL	Tiempo	Jefe Técnico Supervisor Técnicos instaladores	tf-to	Durante el	60 min	Clima, Infraestructura, Recursos financieros, Tics: Wisphub, Carrier, Admin Olt, Mano de Obra, Fusionadora, camioneta, routers, onts	
	Eficiencia	Jefe Técnico Supervisor Técnicos instaladores	$(\frac{tf-to}{t})$ invertido	Durante el	90%-100%		
	Eficacia	Jefe Técnico Supervisor Técnicos instaladores	$(\frac{tf-to}{to})/60$ *100	Durante el	90%-100%		
	Calidad	Jefe Técnico Supervisor Técnicos instaladores y	%	Durante el	90%-100%		
	Productividad	Jefe Técnico Supervisor Técnicos instaladores y	servicios usados/rec	Durante el	90%-100%		

cliente final: recursos, controles, ciclo de mejora continua, hacer, planear, verificar

y actuar además, requisitos normativos o legales e Indicadores. (Dirección de Educación en línea, 2023).

### ***DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA***

Las instalaciones no cumplen con los tiempos establecidos.

### ***JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA***

Los tiempos en la realización de las actividades de instalación al cliente final no se cumplen dentro de los cronogramas de organización diario lo que hace que se cree malestar con el cliente y hasta pérdida de clientes por la no realización de la instalación en los tiempos ofrecidos.

### **PRIORIZACION DE CAUSAS DEL PROBLEMA ENCONTRADO.**

### ***ANÁLISIS DE LOS 4 CUADRANTES***

Método que nos servirá para entender la situación desde un punto de vista objetivo, analizando su impacto y las causas raíz del problema, y así tomar decisiones ágiles.

Los 4 cuadrantes son:

- Diagrama de tendencias
  
- Pareto
  
- Análisis Causa efecto: usaremos Ishikawa y 5 por qué.
  
- Acciones

## **DIAGRAMA DE TENDENCIAS**

Utilizaremos el diagrama de tendencias para entender el comportamiento de los indicadores (datos) con respecto a un período de tiempo. Para lo cual se toman los datos de la Figura 3, donde se tiene un resumen de los tiempos que han demorado las instalaciones en una semana. La empresa según su experiencia ha definido que el número de instalaciones diarias que debe realizar un grupo de 2 técnicos es de 5 instalaciones con lo que se crea la Tabla1 que muestra un resumen de estos datos que son relevantes para la creación del Diagrama de Tendencias presentado en la Figura 4. Se puede indicar que con los tiempos altos que se tienen en el desarrollo de las instalaciones para poder cumplir con la instalación de 5 órdenes, al momento se necesitan horas extras para los técnicos lo que sube el costo total de la instalación, hay que tomar en cuenta que los turnos son de 8:00 a 17:00 con una hora de almuerzo.

Figura 3

Tabla de control de tiempos

TIEMPO DE INSTALACION					
INSTALACION	INICIO	FIN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
1	10:11	12:10	119		
2	12:11	14:00	109		
3	14:01	15:29	88	INICIO DE LOS TRABAJO	10:11
4	15:30	17:05	95	TIEMPO DE DESPERDICIO	2:11
5				HORAS EXTRAS	1:25
INSTALACION	INICIO	FIN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
1	8:27	10:16	109		
2	10:17	12:05	108		
3	12:06	13:50	104	INICIO DE LOS TRABAJO	8:27
4	13:51	15:19	88	TIEMPO DE DESPERDICIO	0:27
5	15:20	16:59	99	HORAS EXTRAS	0:00
INSTALACION	INICIO	FIN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
1	9:13	10:56	103	NOTA: se llevaron la camioneta a retirar material	
2	10:57	12:59	122		
3				INICIO DE LOS TRABAJO	9:13
4				TIEMPO DE DESPERDICIO	1:13
5				HORAS EXTRAS	0:00
INSTALACION	INICIO	FIN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
1	9:49	11:41	112	NOTA: se llevaron la camioneta a retirar material	
2	11:42	13:23	101		
3				INICIO DE LOS TRABAJO	9:49
4				TIEMPO DE DESPERDICIO	1:49
5				HORAS EXTRAS	0:00
INSTALACION	INICIO	FIN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
1	9:42	11:31	109		
2	11:32	13:20	108		
3	13:21	15:22	121	INICIO DE LOS TRABAJO	9:42
4	15:23	17:13	110	TIEMPO DE DESPERDICIO	1:42
5	17:14	18:48	94	HORAS EXTRAS	1:48

Tabla

2

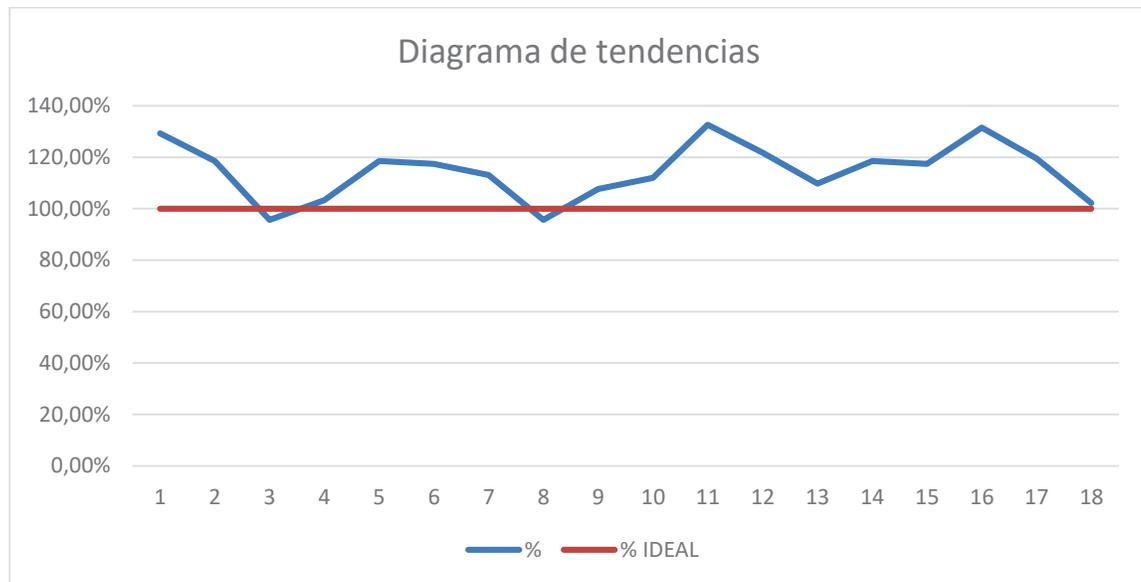
Datos relevantes

DIA	ORDENES	
	REALIZADAS	PLANEADAS
1	4	5
2	5	5
3	2	5
4	2	5

5

5

5

**Figura****4***Diagrama de Tendencias*

*Nota.* Podemos ver en el diagrama que hay varios tiempos que sobrepasan el tiempo ideal de 92 min, el objetivo del trabajo será bajar el tiempo de demora en las instalación, eliminar tiempos muertos, desperdicios, no tener costos por horas extras, y cumplir con el objetivo de 5 instalaciones diarias.

**DIAGRAMA DE PARETO**

Utilizaremos Pareto para visualizar rápidamente que factores, causas o valores del problema son los más importantes. Con ello se puede saber que hay

que atender en forma prioritaria, a fin de solucionar el problema o mejorar la situación. (Succonini).

Utilizamos una herramienta que ya utiliza la empresa SURNET para poder revisar los motivos por los que las órdenes de instalación no se realizan, para controlar y recopilar los datos se llena en un formato que se recibe por un grupo de WhatsApp, el formato es el mostrado en la Figura 5.

## Figura

5

*Formato para reportes de novedades dentro de un grupo de control por WhatsApp*



Se puede entonces cuantificar cada uno de los problemas presentados haciendo un listado de todos los problemas señalados mediante el control del chat podemos tener el cuadro de la Figura 6 datos que nos sirven para crear el diagrama de Pareto en la Figura 7.

## Figura 6

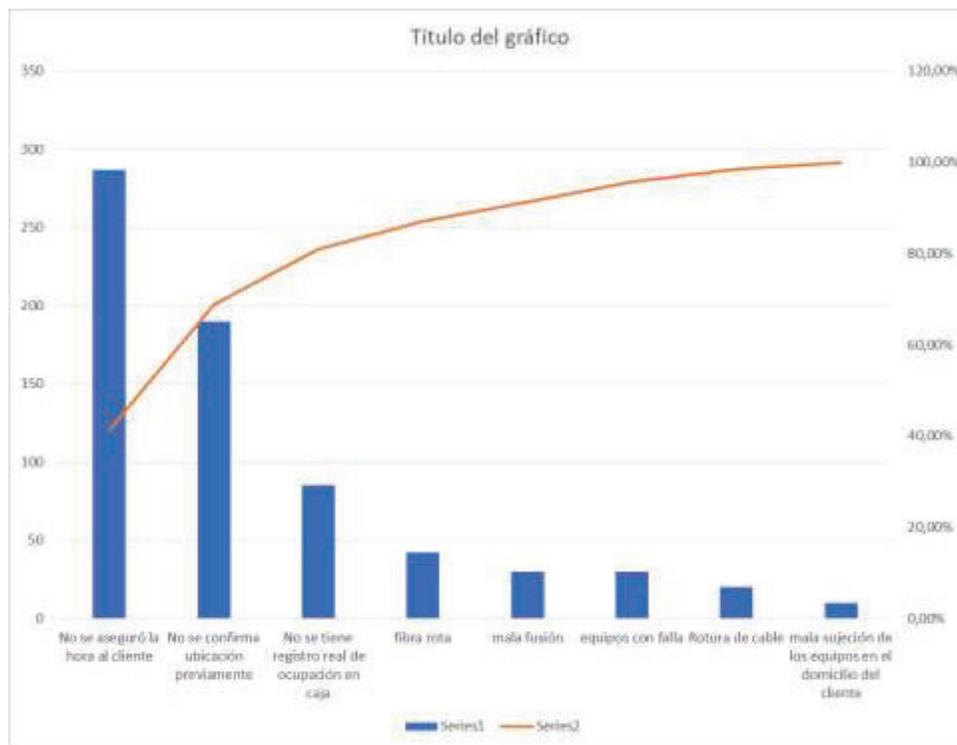
*Cuantificación de novedades detectadas*

CAUSAS	CAUSA	RECURRENCIA	RECURRENCIA ACUMULADA	%RECURRENCIA	% RECURRENCIA ACUMULADA
No se aseguró la hora al cliente	CAUSA 1	287	287	41,35%	41,35%
No se confirma ubicación previamente	CAUSA 2	190	477	27,38%	68,73%
No se tiene registro real de ocupación en caja	CAUSA 3	85	562	12,25%	80,98%
fibra rota	CAUSA 4	42	604	6,05%	87,03%
mala fusión	CAUSA 5	30	634	4,32%	91,35%
equipos con falla	CAUSA 6	30	664	4,32%	95,68%
Rotura de cable	CAUSA 7	20	684	2,88%	98,56%
mala sujeción de los equipos en el domicilio del cliente	CUASA 8	10	694	1,44%	100,00%

Figura

7

Diagrama de Pareto



### ANALISIS DE LOS 5 PORQUE

Principal Problema: No se realiza una adecuada coordinación con el cliente.

Para encontrar la causa raíz del principal problema encontrado con el Pareto procedemos a realizar las 5 preguntas del por qué.

Por qué **no se realiza una adecuada coordinación con el cliente?**

Porque no hay comunicación precisa con el cliente.

Por qué no hay comunicación precisa con el cliente?

Porque no hay un instructivo

Por qué no hay un instructivo?

Porque no hay una persona encargada del control.

Por qué no hay una persona encargada del control?

Porque no hay planeación

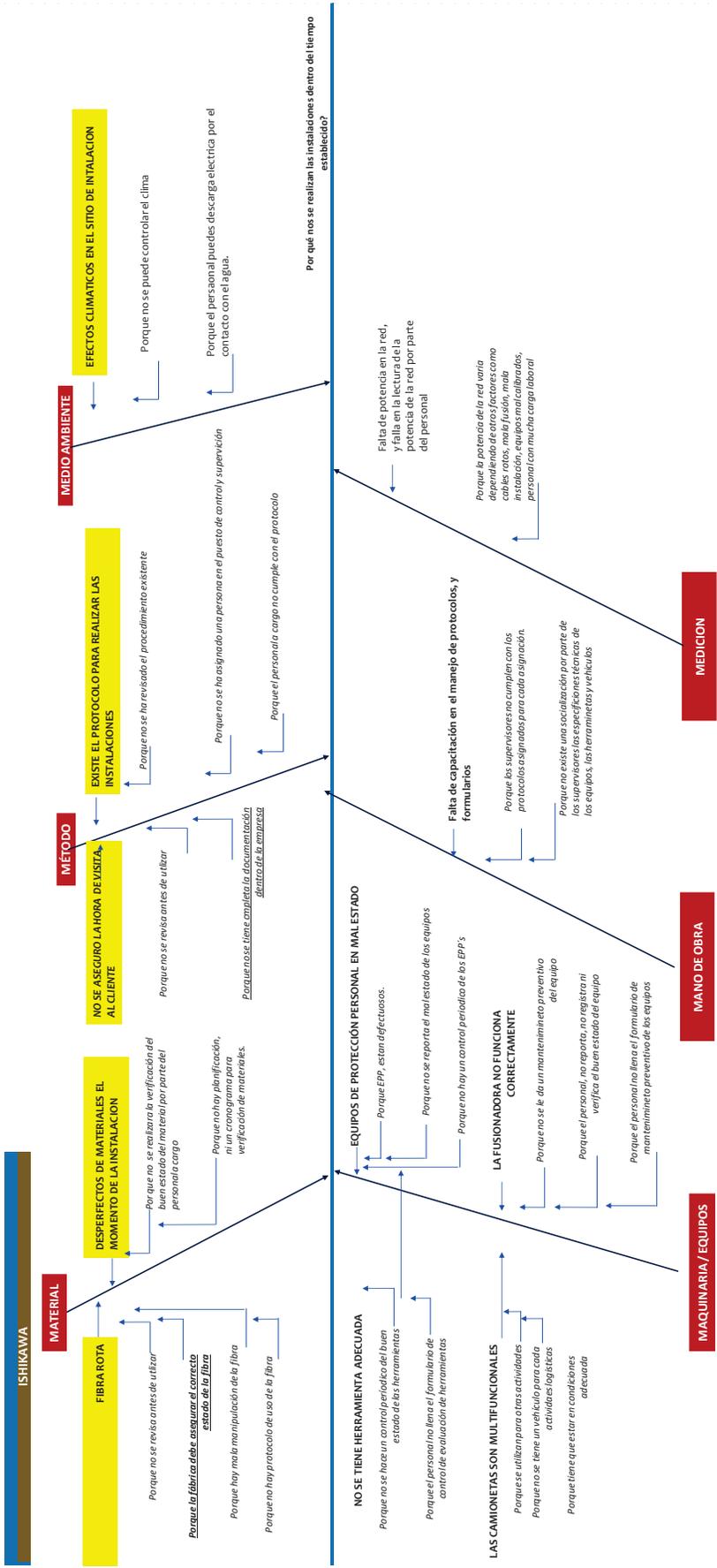
Por qué no hay planeación?

**Porque no hay una organización por procesos.**

### ***ISHIKAWA***

Se realiza el Diagrama de Espina de Pescado conforme a la primera Causa evidenciada en el diagrama de Pareto como se muestra en la Figura 8.

Figura  
Ishikawa



Se analiza la causa y la acción a tomar para poder atacar el problema.

## ACCIONES

### MEDIDAS REMEDIO

“Conjunto de acciones orientadas a corregir de fondo las causas de un problema” (Humberto, 2020). Se ha tomado las causas encontradas con la herramienta anterior para determinar en cada una de ellas las acciones que se pueden tomar para corregir cada una según la Figura 9.

**Figura.9**

*Acciones*

<b>MEDIDAS TOMADAS PARA CORREGIR</b>	
<b>No se realiza una adecuada coordinación con el cliente.</b>	
<b>Causa Confirmada</b>	<b>Acciones</b>
Falta de planeación	Definir las actividades que se deben realizar en el proceso de Instalaciones
Falta de coordinación	Definir el tiempo de atención de cada actividad según los procedimientos que hayan que realizar
Falta de Instructivo	Definir la prioridad de atención a los clientes según las actividades, separar los grupos de trabajo según la actividad
Falta de capacitación del personal	Revisar en conjunto con recursos

### IMPLANTAR MEDIDAS REMEDIO

Se aplicaron las medidas remedio a la causa raíz: Falta de planeación, y se definieron los siguientes parámetros que nos ayudaran a fijar las actividades.

Tiempo de realización máximo de cada instalación:

1Hora con 30 minutos.

Por lo que en el día deben realizar mínimo:

5 instalaciones.

En la Figura 10 se observa el calendario para realizar las acciones para eliminar las causas encontradas.

## Figura

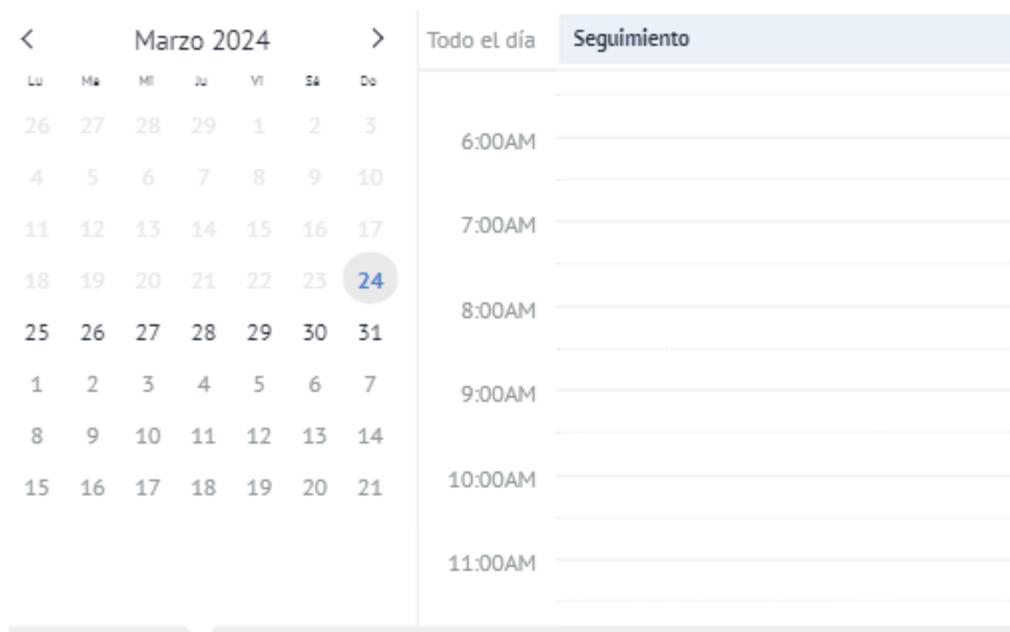
10

### Plan de acción

PLAN DE ACCIÓN				
FALTA DE PLANEACIÓN				
Semana	M.A.	Descripción	Fecha	Fecha fin
2	A.M	Definir las actividades que se deben realizar en el proceso de Instalaciones	1/3/2024	8/3/2024
3	A.M	Definir el tiempo de atención de cada actividad según los procedimientos que hayan que realizar	8/3/2024	15/3/2024
5	A.M	Definir la prioridad de atención a los clientes según las actividades, separar los grupos de trabajo según la actividad	15/3/2024	30/3/2024
6	A.M	Revisar capacitaciones para el personal en conjunto con Talento humano	30/3/2024	14/3/1900

Se prioriza el orden de atención en el día:

Con ayuda del CRM kommo que utiliza la empresa se tiene un cronograma de atención donde se irán ubicando las órdenes según la prioridad como muestra la Figura 11.

**Figura****11***Calendario de asignación de actividades*

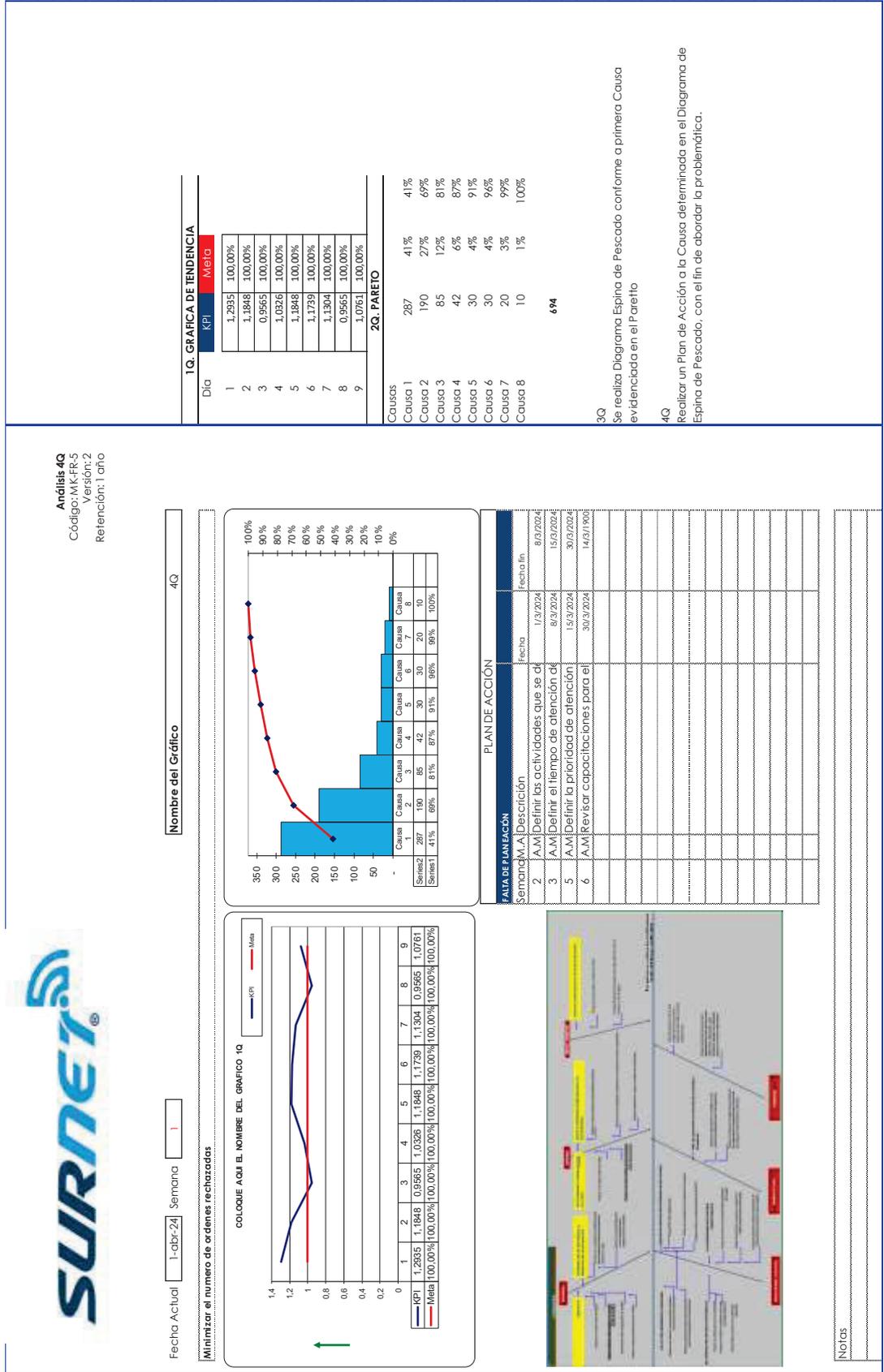
El cronograma se irá llenando según el siguiente orden:

- 1.- Ordenes con hora solicitada por el cliente
- 2.- Ordenes postergadas según antigüedad (La antigüedad le dará la fecha de la solicitud del cliente)
- 3.- Ordenes según ingreso y coordinación con el cliente según disponibilidad en el cronograma.

Se ha creado un resumen de la herramienta Lean de los 4 cuadrantes que muestra en conjunto todas las fases de ésta actividad según muestra la Figura 12.

Figura 12

Resumen cuatro cuadrantes



3Q  
Se realiza Diagrama Espina de Pescado conforme a primera Causa evidenciada en el Pareto

4Q  
Realizar un Plan de Acción a la Causa determinada en el Diagrama de Espina de Pescado, con el fin de abordar la problemática.

Se determinó además la revisión del procedimiento de Instalaciones según el Anexo 1 adjunto.

## **RESULTADOS**

Una vez aplicadas las acciones correspondientes para eliminar la causa podemos comparar los nuevos resultados con los datos antes de la aplicación de las medidas Figura3, Tabla 1 y Figura 4.

De los datos obtenidos en 5 días de las instalaciones realizadas se observa en la Figura 13 que los tiempos para la realización de las instalaciones se han reducido y se ha logrado un equilibrio en el tiempo al que se desea llegar de 92 minutos promedio, además se organiza una hora determinada para el almuerzo para los técnicos de 1 hora periódicamente, y en el resumen de la Tabla 3 se puede observar que han aumentado las órdenes efectivas llegando a cumplirse con más efectividad el número de órdenes fijado como meta que son 5 instalaciones diarias, dando como resultado la mejora en el proceso, trasladando los datos de la tabla 13 al diagrama de tendencias como se puede observar en la Figura 14.

## Figura

13

Tabla de datos de tiempos de instalación

TIEMPO DE INSTALACION					
INSTALACION	INICIO	FIN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
1	8:10	9:40	90		
2	9:41	11:20	99	ALMUERZO	1:00
3	11:21	12:45	84	INICIO DE LOS TRABAJO	8:10
4	13:46	15:19	93	TIEMPO DE ORGANIZACIÓN	0:10
5	15:20	16:55	95	HORAS EXTRAS	0:00
INSTALACION	INICIO	FIN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
1	8:10	9:30	80		
2	9:31	11:05	94	ALMUERZO	1:00
3	11:06	12:35	89	INICIO DE LOS TRABAJO	8:10
4	13:36	15:09	93	TIEMPO DE ORGANIZACIÓN	0:10
5	15:10	16:49	99	HORAS EXTRAS	0:00
INSTALACION	INICIO	FIN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
1	8:10	9:38	88		
2	9:39	11:14	95	ALMUERZO	1:00
3	11:15	12:42	87	INICIO DE LOS TRABAJO	8:10
4	13:43	15:22	99	TIEMPO DE ORGANIZACIÓN	0:10
5	15:23	16:57	94	HORAS EXTRAS	0:00
INSTALACION	INICIO	FIN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
1	8:10	9:42	92		
2	9:43	11:08	85	ALMUERZO	1:00
3	11:09	12:39	90	INICIO DE LOS TRABAJO	8:10
4	13:39	15:18	99	TIEMPO DE ORGANIZACIÓN	0:10
5	15:19	16:53	94	HORAS EXTRAS	0:00
INSTALACION	INICIO	FIN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
1	8:10	9:31	81		
2	9:32	11:10	98	ALMUERZO	1:00
3	11:11	12:42	91	INICIO DE LOS TRABAJO	8:10
4	13:43	15:13	90	TIEMPO DE ORGANIZACIÓN	0:10
5	15:14	16:48	94	HORAS EXTRAS	0:00

Tabla 3

DIA	EFICACIA	META	Datos relevantes luego de la mejora
1	100,00%	100,00%	
2	100,00%	100,00%	
3	100,00%	100,00%	
4	100,00%	100,00%	
5	100,00%	100,00%	

Figura

14

Diagrama de tendencias



Se observa el diagrama de tendencias y se observa un aumento significativo en el número de órdenes realizadas por día.

Para mantener los resultados es necesario mantener los procedimientos de mejora realizados para evitar recurrencia en los procesos.

## **PROPUESTA DE MEJORA**

### ***VSM ACTUAL***

En éste proyecto de titulación se va a adaptar el VSM a una empresa de servicios.

Vamos a empezar determinando el takt time según la demanda del cliente que son 10 instalaciones por día.

Takt time=tiempo disponible por período/demanda por período del cliente.

Tiempo disponible por período=tiempo por período-menos descansos, tiempos de reunión, limpiezas.

Donde se tiene:

9 horas de la jornada laboral/por grupo

2 grupos de trabajo

1 hora de almuerzo por grupo

Tiempo disponible.

2grupos \*9horas =18 horas/día

1hora/almuerzo\*2 grupos =2 horas/día

18 horas – 2 horas =16 horas disponibles

Al poner 2 grupos de 9 horas estaríamos considerando una demanda de 10 instalaciones diarias entonces el

Takt time=16horas/10 instalaciones =1,6 horas/instalación= 96 min

El VSM actual mostrado en la Figura 15 ya contempla todos los datos analizados.

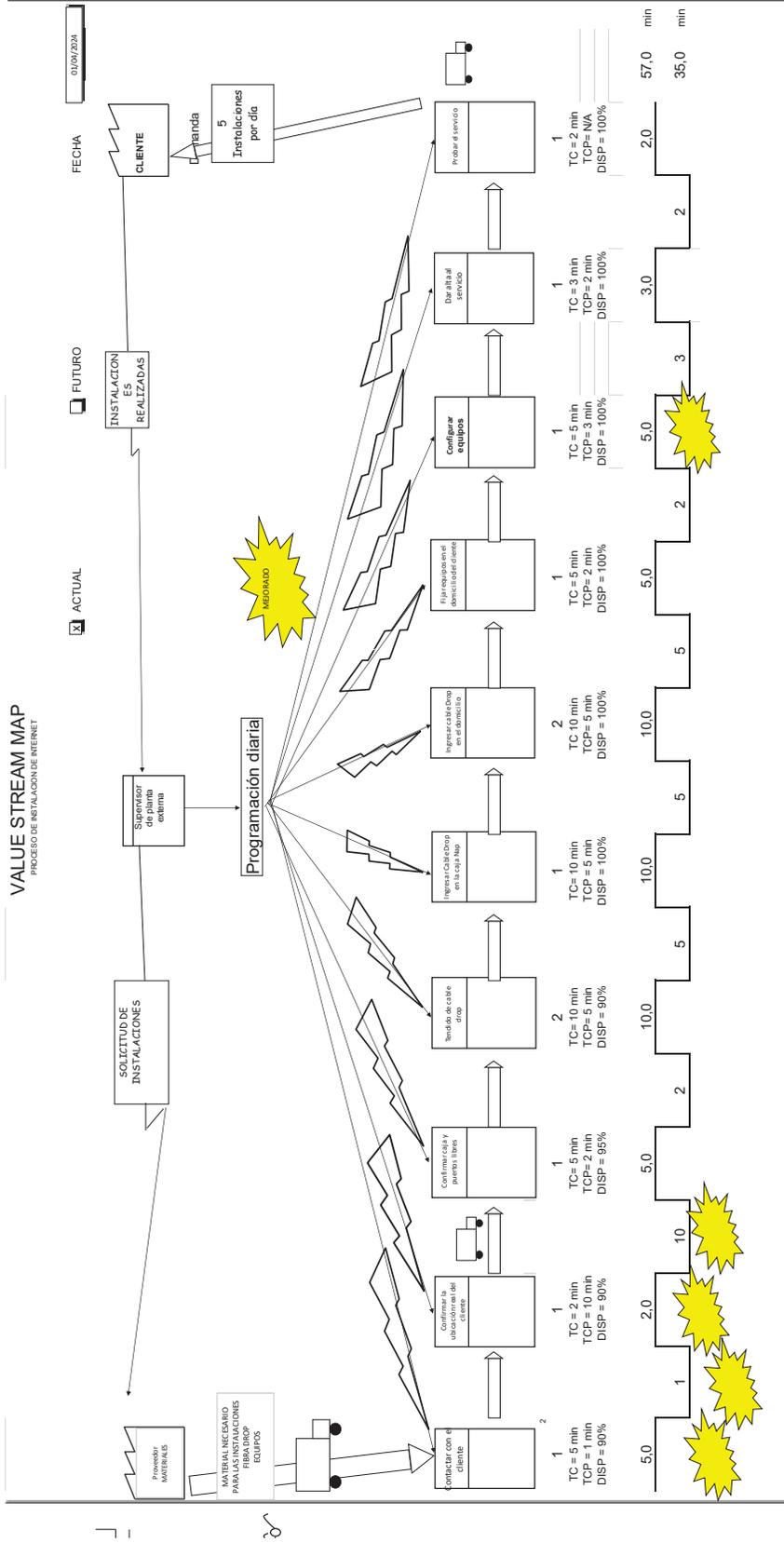


Según el resultado del VSM actual vemos que los tiempos no cumplen con el tiempo esperado de 96 minutos , se puede observar que el tiempo es 119 minutos para lo cual podemos empezar cambiando y revisando cada una de las actividades para que los tiempos bajen en cada una de las actividades en nuestro balance se tiene.

El tiempo disponible para realizar una instalación se tiene 96 min, por lo que es necesario realizar una mejora y revisión de los tiempos de cada una de las actividades para realizar la mejora en el proceso, mostrando las mejoras en la Figura 16 como VSM futuro.

Se observa también un bajo volumen en ventas por lo que es necesaria la coordinación con el área de ventas para poder realizar un cambio en la forma de hacer las ventas

Figura Diagrama VSM futuro



Se puede observar que mejorando la planificación en la manera de contactar al cliente y la coordinación de las actividades podemos reducir el tiempo de la instalación, algo adicional que podemos implementar para mejorar los tiempos: es automatizar la emisión y el manejo de las órdenes con un ERP para que los datos tanto de entrada como de la salida puedan llegar a la personas involucradas en el menor tiempo.

Con esto se conseguirá tal como indica el VSM mejorado conseguir una disminución en el tiempo hasta 93 minutos.

## **SIMULACIÓN**

Datos que nos dará la pauta para poder organizar la atención de cliente:

Vamos a explicar de forma práctica aplicando a nuestro caso de estudio como

Modelar y simular nuestro proceso utilizando la herramienta Bizagi. Vamos a describir por niveles cada uno de los pasos de la simulación.

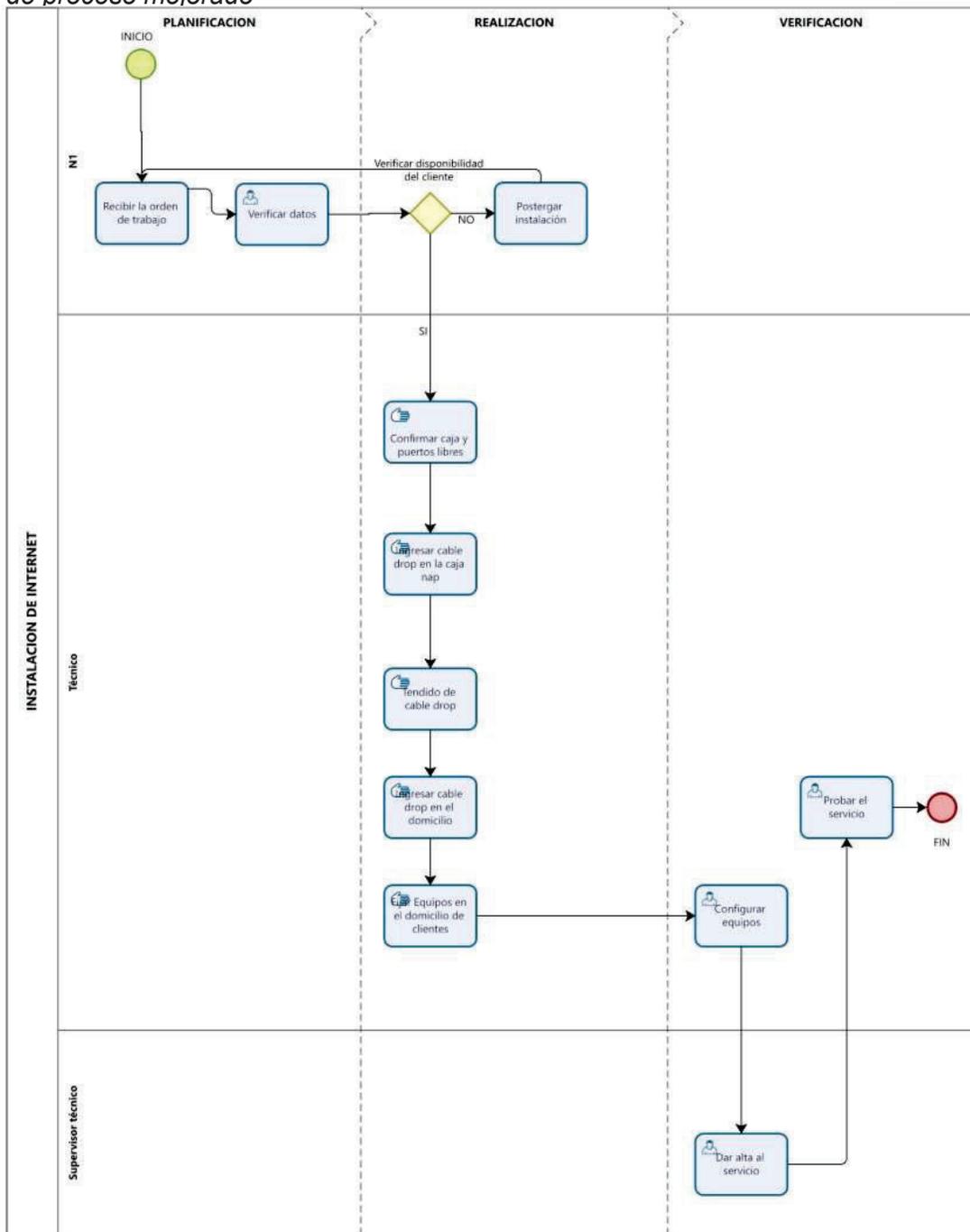
### ***NIVEL 1 .- Validación del proceso.***

Cambios en las actividades al proceso actual.

Se unifica las 2 primeras actividades y se le da un solo nombre que es VERIFICACION DE DATOS.- Donde vamos a realizar la llamada para verificar datos entre ellos la dirección y ubicación del cliente y la confirmación de la visita. Como resultado se determinará si el cliente se encuentra disponible. Se determina que puede haber opciones de no realizar la instalación si es que el cliente no se encuentra en su domicilio quedando así el modelado después de la mejora

Figura 17

Modelado de proceso mejorado

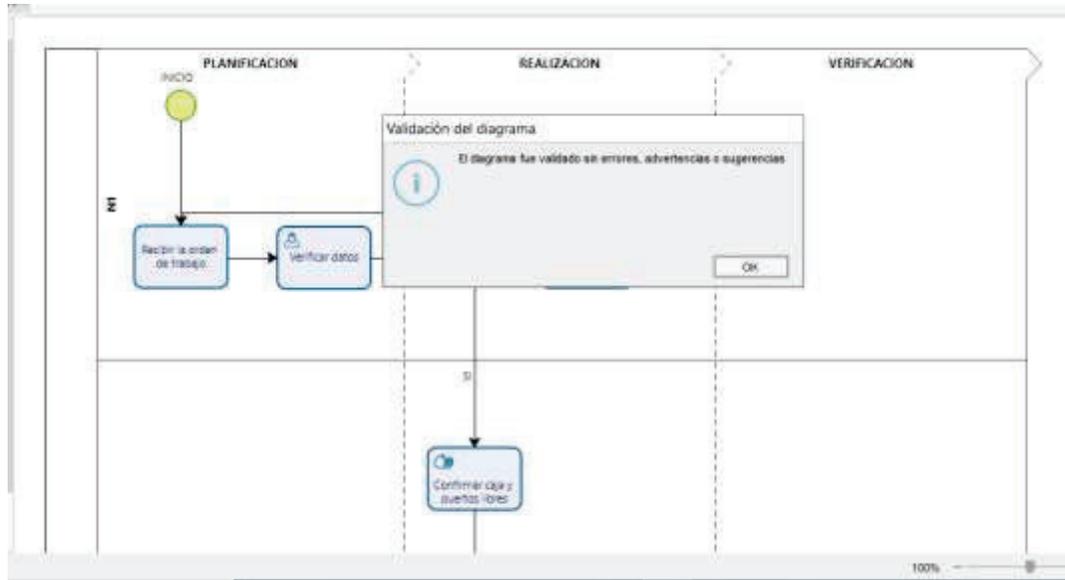


mostrado en la Figura 17. Una vez realizadas las correcciones en Bizagi para verificar

que no existan errores se procede a la validación del diagrama mostrado a continuación en la Figura 18.

### Figura 18

*Validación del modelado*



Dentro de la validación del proceso nos permite ingresar 2 tipos de información en éste

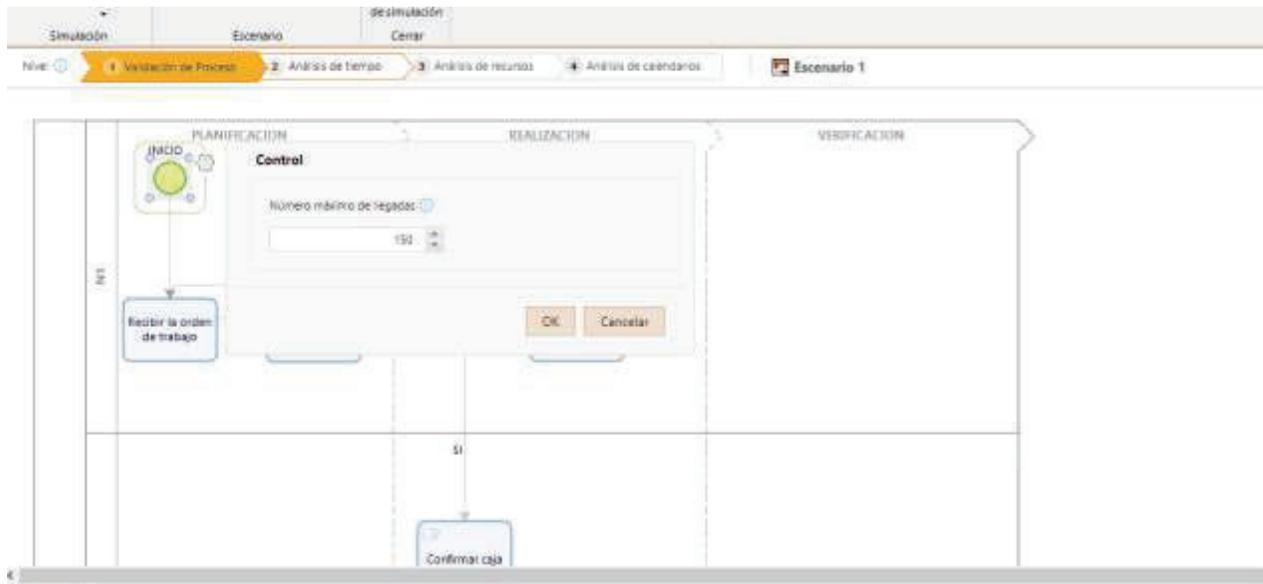


Diagrama 1

primer nivel de simulación como muestra la Figura 19.

### Figura 19

#### *Ingresos de actividades*

La primera información que se pone es el número de ingresos que se tendrán para el modelado, por lo que se hará el análisis para un mes donde se toma en cuenta las 5 ordenes diarias que se desean hacer, se tiene entonces 150 órdenes en 30 días.

El segundo tipo de información que se ingresa es a nivel de compuertas, es decir las probabilidades. En base a los datos estadísticos para nuestro caso de estudios tenemos los siguientes datos:

La probabilidad de que el cliente postergue la instalación es del 5% por lo que se ingresa ese dato en las ventana mostrada en la Figura .20.

### Figura 20

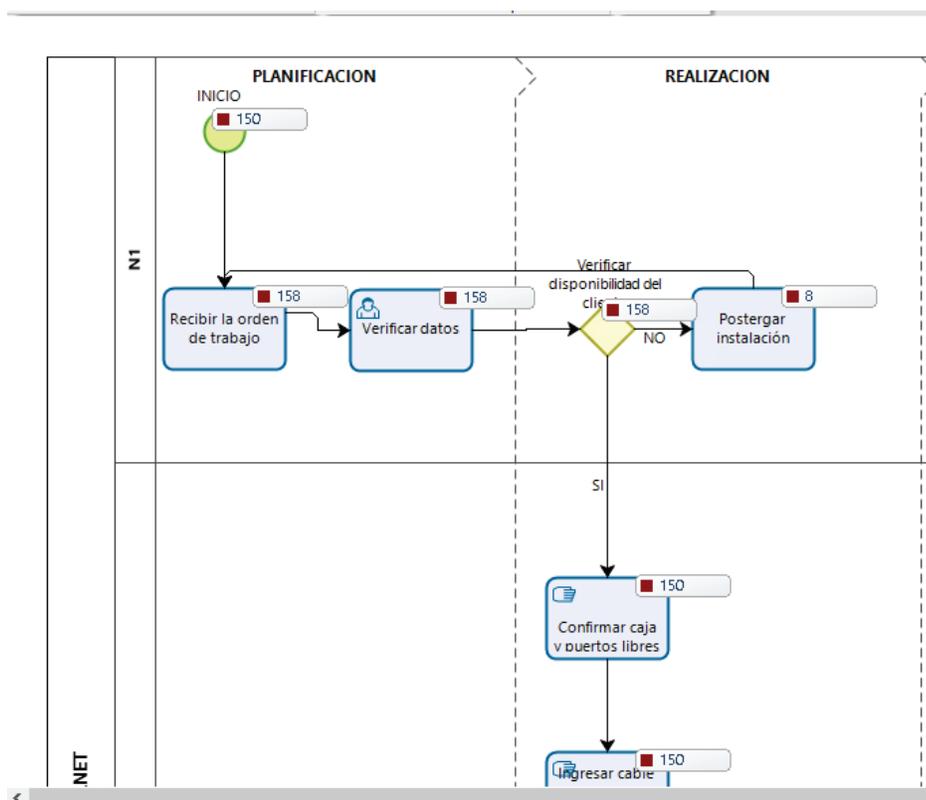
#### *Probabilidad de que ocurra el evento*



Completado el primer nivel procedemos a simular de donde se tiene los siguientes resultados mostrados en la Figura 21. La simulación se desarrolla dentro de las instancias que definimos al completar las 150 entradas del mes se tienen 8 órdenes.

**Figura 21**

*Simulación con un ingreso de 150 instalaciones al mes*



*Nota.* La figura muestra 150 ingresos de instalaciones y en la salida se tienen 150 instancias completadas.

Los datos arrojados del Bizagi en la etapa de simulación muestran el número de acciones en cada paso del proceso mostradas en la Figura 22.

**Figura 22**

*Datos estadísticos obtenidos de la simulación para cada actividad dentro del proceso.*

Actividad	Tipo	Cantidad
Verificar datos	Tarea	158
Confirmar caja y puertos libres	Tarea	150
Tendido de cable drop	Tarea	150
Ingresar cable drop en la caja nab	Tarea	150
Ingresar cable drop en el domicilio	Tarea	150
Probar el servicio	Tarea	150
Fijar Equipos en el domicilio de clientes	Tarea	150
Configurar equipos	Tarea	150
Dar alta el servicio	Tarea	150
Fin	Evento de Fin	150
Recibir la orden de trabajo	Tarea	158
Verificar disponibilidad del cliente	Compuerta	158
Postergar instalación	Tarea	8

**NIVEL 2: ANÁLISIS DE TIEMPO.**

Traemos los tiempos de procesamiento para cada actividad del VSM con lo que se tiene el resumen sacado del VSM en la Tabla 4:

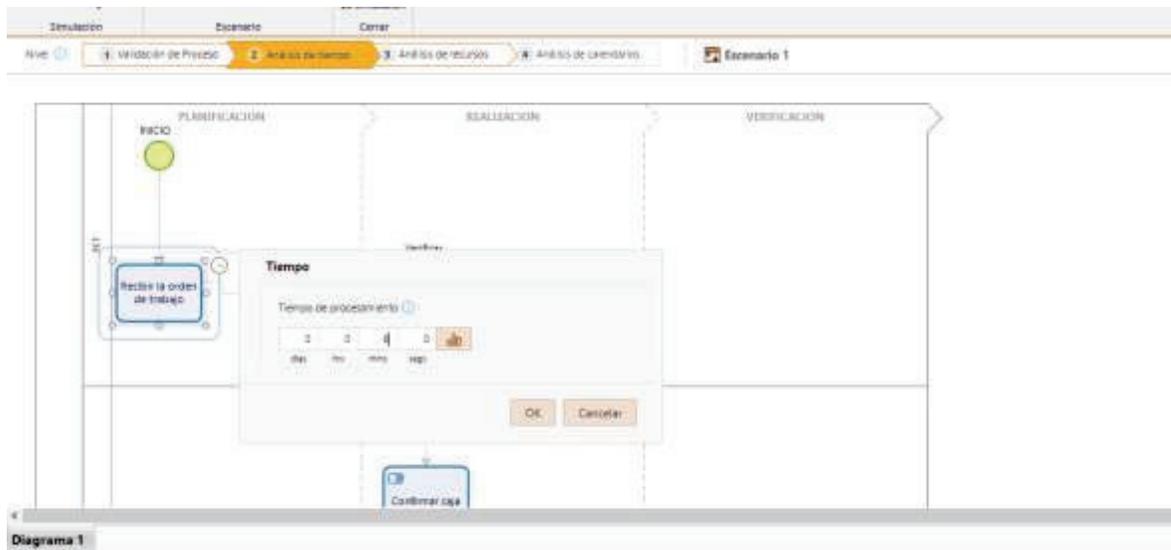
**Tabla****4***Tiempo de demora de cada actividad según VSM*

INSTALACION DE INTERNET	
ACTIVIDAD	TIEMPO
Recibir la orden de trabajo	6
Verificar datos	12
Confirmar caja y puertos libres	7
Tendido de cable drop	15
Ingresar cable drop en la caja nap	15
Ingresar cable drop en el domicilio	15
Fijar Equipos en el domicilio de clientes	7
Configurar equipos	8
Dar de alta al servicio	5
Probar servicio	2

El software utilizado para la simulación nos permite ir colocando el tiempo que demorará

Figura 23

Ingreso de tiempos

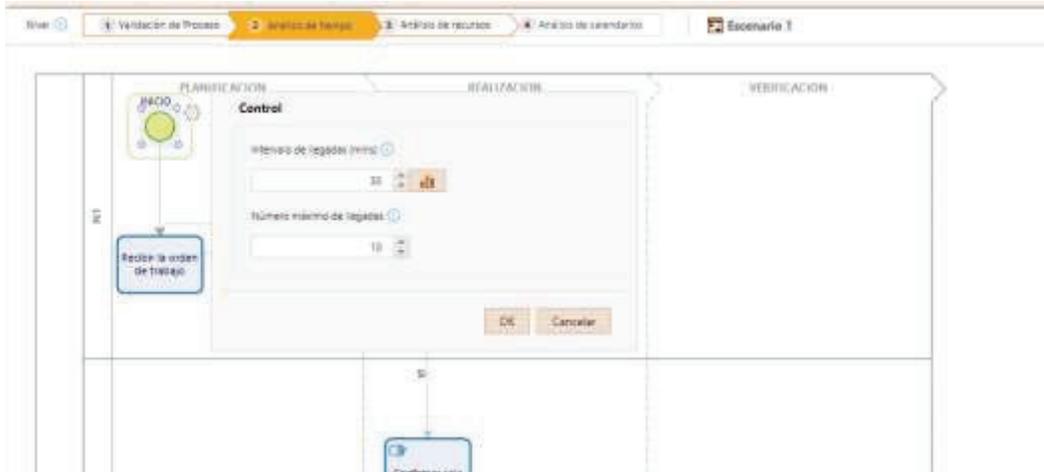


Cada actividad, en la Figura 23 se tiene la ventana con tarjeta en donde se puede introducir el tiempo de ciclo de cada actividad sea en días, horas, minutos y segundos.

Otro parámetro que podemos configurar en éste segundo nivel de tiempo para la simulación es el intervalo de ingreso de cada orden como muestra la Figura 24 y coloca el intervalo de llegadas también, es decir el tiempo que demora entre cada instalación durante el día, generalmente ya se tienen en el día se tomaría el tiempo en que se demora en ingresar cada instalación en SAC, que sería 30 min.

Figura 24

Ingreso del tiempo entre cada instalación



Los resultados de la simulación para verificar los tiempos importantes en cada etapa se muestran en la Figura 25.

Figura 25

Análisis de resultados

Nombre	Tipo	Instalaciones completadas	Instalaciones iniciadas	Tiempo mínimo (s)	Tiempo máximo (s)	Tiempo promedio (s)	Tiempo total (s)
INSTALACION DE INTERNET	Proceso	500	500	50	118	92.84	13920
INICIO	Evento de inicio	100					
Verificar datos	Tarea	107	107	12	12	12	1284
Confirmar caja y puertas libres	Tarea	100	100	7	7	7	7000
Tendido de cable drop	Tarea	100	100	10	10	10	2250
Ingresar cable drop en la caja rag	Tarea	100	100	10	10	10	2250
Ingresar cable drop en el domicilio	Tarea	100	100	10	10	10	2250
Probar al servicio	Tarea	100	100	5	5	5	500
Fixar Equipos en el domicilio de clientes	Tarea	100	100	5	5	5	5000
Configurar equipos	Tarea	100	100	5	5	5	1200
Dar alta al servicio	Tarea	100	100	5	5	5	750
Fin	Evento de Fin	100					
Recibir la orden de trabajo	Tarea	107	107	5	5	5	547
Verificar disponibilidad del cliente	Compuerta	107					
Postergar instalación	Tarea	0	7	0	0	0	0
<b>Análisis de resultados</b>							
		Una instalación dura mínimo 50 minutos					
		El tiempo promedio por instalación es 92.84 min					
		Tiempo Máximo que dura una instalación es 110 minutos					
		Las ordenes de entrada son iguales a las salidas					

### **NIVEL 3: Análisis de Recursos**

Los datos necesarios para el análisis de recursos y para ingresar a bizagi son los costos de los recursos utilizados tomados en cuenta como mano de obra y se muestran en la Tabla 5.

#### **Tabla 5**

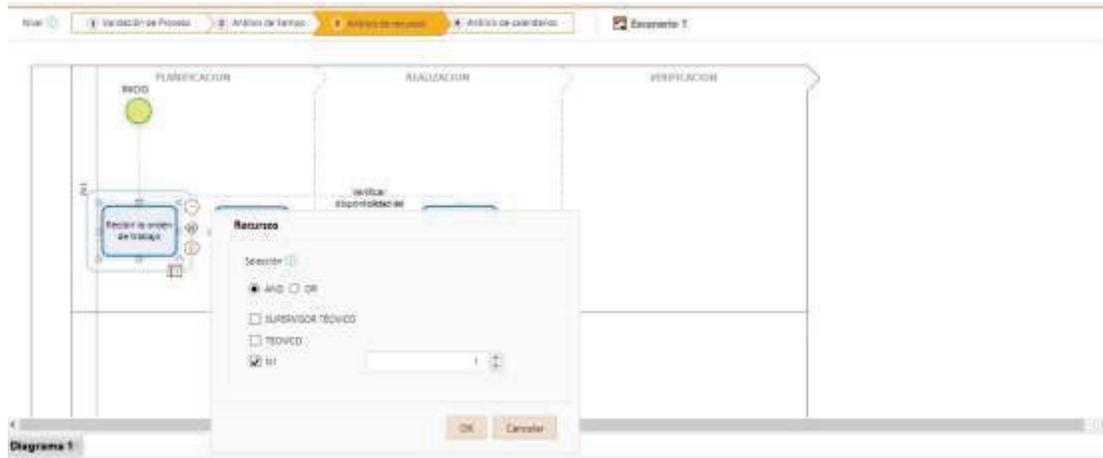
*Recursos que se utilizan en el proceso*

Tipo de Recurso	Recurso	Costo fijo	Costo por hora
Mano de Obra			
	Técnico Instalador	0,00	3,65
	Supervisor Técnico	0,00	4,15
	N1	0,00	4,15

Ingresamos los recursos tanto con sus costos como por la cantidad de recursos que se utilicen por instalación así como se muestra en la Figura 26.

**Figura 26**

*Ingreso de recursos*



El resumen de los resultados que arroja la simulación en cuanto a recursos es que como se ve tanto en la Tabla 6 como en la Figura 27 es que estamos al límite en la ocupación de técnicos casi entrando a la necesidad de poner otra persona para que el proceso sea más efectivo.

**Tabla**

**6**

*Costo por recurso*

Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
SUPERVISOR	16.44 %	0	43.13	43.13
TECNICO	75.62 %	0	715.88	715.88
N1	61.16 %	0	192.98	192.98

*Nota.* Tenemos los costos para el mes de las instalaciones en cuanto a recurso humano.

## Figura 27

### Resultados

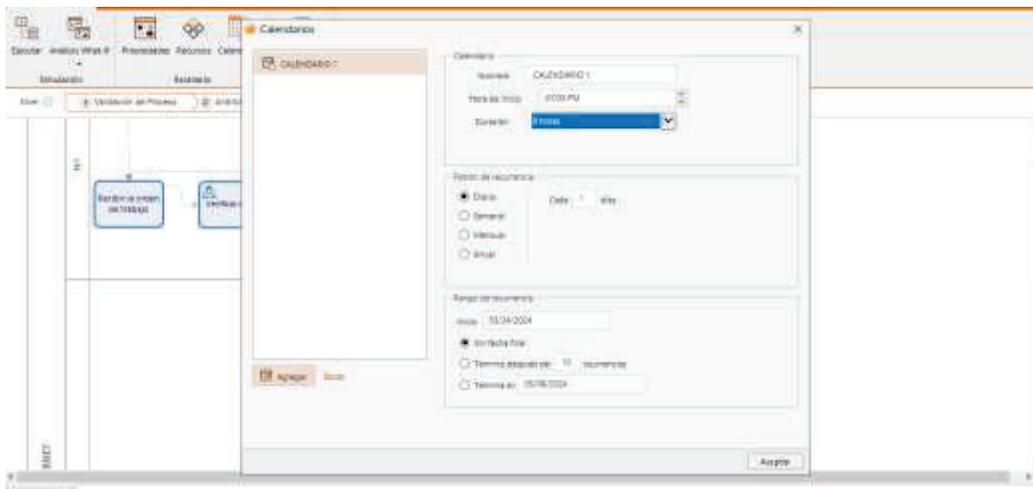
*Nota.* Un dato interesante que se obtiene es el porcentaje de uso de los recursos, donde vemos que prácticamente estamos trabajando al límite de uso de N1 y del técnico

### **NIVEL 4: Análisis de Calendario**

Podemos aumentar turnos y hacer un análisis más amplio con horarios, como estamos haciendo el análisis de 1 turno se tiene según la Figura 28.

## Figura 28

### Análisis de calendario



Los resultados mostrados en la Figura 29 indican que ingresando horarios y optimizando el tiempo de cada técnico se obtiene tiempos reducidos de atención a las instalaciones.

## Figura 29

### Resultados

**Resultados Simulación**

Recursos  
INSTALACION DE INTERNET

**Información del Escenario**  
 Nombre: Escenario 1  
 Unidad de tiempo: Minutos  
 Duración: 030.000000

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias incluidas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo prom.
INSTALACION DE INTERNET	Proceso	150	150	1h 32m	9h 54m 22s	4h 57m
INICIO	Evento de inicio	150				
Verificar datos	Tarea	150	150	12m	12m	12m
Confirmar caja y puertos libres	Tarea	150	150	7m	2h 10m 37s	42m 28s
Tendido de cable drop	Tarea	150	150	15m	2h 8m	45m 45s
Ingresar cable drop en la caja nap	Tarea	150	150	15m	2h 13m	45m 45s
Ingresar cable drop en el	Tarea	150	150	15m	2h 6m	42m 46s

Exportar a excel Imprimir

## AUTOMATIZACIÓN

Para la automatización del proceso se propone implementar un software denominado ISP GESTION que mejora la forma en que se registra el control de entrega, realización y culminación de las órdenes de instalación, de tal manera que los datos puedan estar en la nube y en línea; al implementar esta herramienta se pretende reducir los tiempos y errores en la ejecución de las órdenes de trabajo, por cada uno de los miembros del proceso; además de tener información actualizada de los recursos y materiales usados; y también tener un inventario actualizado en bodega, evitando faltantes en los materiales de instalación

La Tabla 7 nos muestra los costos comparativos entre el software que en la actualidad maneja la empresa con los costos del software de la propuesta.

Programa sugerido.- ISPGESTION

**Tabla**

**7**

*Análisis de costos ISPGESITON*

	COSTO WISPHUB	COSTO ISP GESTION
MENSUAL	86	230

### ***ISPGESTION***

Sobre el trabajo de Wisphub se tiene la descripción de ISP GESTION, “ISP Gestión es una aplicación SaaS (*Software como Servicio*) alojada en Centros de Datos de alta redundancia y disponibilidad, lo que garantiza el acceso a la aplicación las 24

horas del día durante los 365 días del año. Su infraestructura de base, nos proporciona características como:

Aumento de la capacidad de almacenamiento inmediato.

Control total sobre los datos. Se realiza un backup continuo de datos en sus propios servidores.

Sin necesidad de invertir en hardware.

Pago por uso mensual.

Accesible para cualquier dispositivo y desde cualquier lugar del mundo, necesitando tan solo una conexión a Internet” (<https://ispgestion.com/caracteristicas/>, 2024) ANEXO 2.

## **DISCUSIÓN**

### **CASOS DE ÉXITO DOCUMENTADOS**

El análisis comparativo Tabla 8 entre los casos de éxito documentados y el Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital nos permite identificar similitudes, diferencias y oportunidades de mejora que se podrían adoptar en este nuevo estudio propuesto.

El Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital en SURNET está alineado con las prácticas exitosas de los casos documentados. No obstante, puede beneficiarse de la integración de tecnologías más avanzadas y de un alcance más amplio. Esto permitirá a SURNET optimizar procesos, reducir costos y

mejorar la satisfacción del cliente, posicionándose como líder en telecomunicaciones en Ecuador.

**Tabla**

**8**

*Casos de éxito documentados*

<i>Artículo</i>	<i>Herramientas Aplicadas</i>	<i>Resultados</i>	<i>Ventajas</i>	<i>País</i>
<i>Propuesta de mejora de procesos TI y de transformación digital para un canal de televisión de señal abierta</i>	COBIT PAM Big Data Machine Learning	Evaluación de Procesos. Transformación Digital. La propuesta optimiza los procesos internos de TI. La transformación mejoro la manera en que se genera y se presenta el contenido televisivo y satisfacción de la experiencia del cliente.	Uso de tecnologías avanzadas como Big Data y Machine Learning para obtener insights valiosos y mejorar la toma de decisiones. - Transformación digital que permite a la compañía mantenerse vigente y competitiva en el mercado (Vílchez Gutarra & Del Alcazar Alvarez, 2019)	Perú <a href="http://doi.org/10.1908">http://doi.org/10.1908</a>

<p><i>Propuesta de mejora de los procesos de instalación y gestión de averías para los servicios de telefonía fija e internet de Telefónica del Perú S.A. A</i></p>	<p>Flujograma, diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikahua, Histograma, Hojas de verificación, Diagramo de dispersión. Gráficos de control. SIPOC.AMFE-Blueprint</p>	<p>Reducción de tiempos: Mejora en los tiempos de instalación y reparación de averías.  - Reducción de cancelaciones: Disminución del porcentaje de cancelaciones de servicios.  - Mejora en la calidad del servicio: Selección y seguimiento de proveedores que cumplen con los estándares.  -Optimización de recursos: Adecuación de la cantidad de técnicos según la demanda proyectada.</p>	<p>El propósito del documento es proponer y validar un conjunto de herramientas Lean para mejorar los procesos de instalación y gestión de averías de los servicios de Telefonía Fija e Internet, con el objetivo de reducir el porcentaje de cancelaciones de estos servicios.  Ventajas: eficiencia operativa, calidad del servicio, control y monitoreo, adaptabilidad.  (Torres Pino &amp; Lama Terry, 2020)</p>	<p>Telefónica Perú/10.19083/62520</p>
<p><i>Implementación de Proceso de Homologación de Proveedores – Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB)</i></p>	<p>Flujograma, diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikahua, Histograma, Hojas de verificación, Diagramo de dispersión.</p>	<p>Aumento de en la calidad de proveedores homologados, mejora en la eficiencia operática, beneficios operativos.</p>	<p>Optimización de la cadena de abastecimiento. Reducción de riesgo. Estandarización y control. Cumplimiento de normativas (CARO, 2018)</p>	<p>Empresa Telecomunicaciones Bogotá (ETB)</p>
<p><i>Mejora del Proceso de Gestión de Órdenes de Servicio de la empresa Lari Contratistas S.A.C.</i></p>	<p>Cadena de Valor. FODA, Ciclo Deming Diagrama Causa y efeto</p>	<p>Relación con Telefónica del Per.</p>	<p>La gestión de órdenes de servicio no solo optimiza la productividad y reduce costos, sino que también tiene un impacto positivo</p>	<p>Lima-Perú/ 15/05/2024 04:25:49</p>

	Diagrama de GantT. Indicadores, KPI, Mapa de procesos, Calidad Total. Proceso de mejora	Propuesta de Mejora en la Gestión de Órdenes de Servicio. Impacto Económico. Impacto Económico	de en la rentabilidad de la empresa y en el bienestar de sus trabajadores. La implementación de mejoras continuas posiciona a lari Contratistas S.A.C. como un socio clave y competitivo en el sector de telecomunicaciones. (Carpio Peña, 2018)	
<i>Aplicación de las herramientas Lean Manufacturing y su efecto en la productividad de la empresa Tecsite/ Perú EIRL</i>	5S, Diagrama de análisis de procesos, Diagrama de Ishikawa Diagrama de Pareto, VSM: tiempos de ciclo de análisis de procesos, KPI de eficiencia, Prueba de Normalidad e Hipótesis	Reducción de Costos de Combustible. Mejora en la Eficiencia de Instalación. Ahorro de Costos Incremento en la Productividad del Personal Técnico. Capacitación del Persona. Racionalización del Personal Técnico	La ventaja competitiva de lari Contratistas S.A.C. se basa la reducción de costos, una notable mejora en la eficiencia y productividad de sus operaciones, y una optimización en el uso y capacitación del personal técnico. Esto les permite ofrecer un servicio más rápido, eficiente y económico, lo que se traduce en una mayor satisfacción del cliente y una posición más fuerte en el mercado. (Mg. Cruz Salinas, 2022)	CHEPÉN – PERÚ/ <a href="https://handle.net/20.12692/1037">https://handle.net/20.12692/1037</a>

El análisis comparativo entre los casos de éxito documentados y el Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital nos permite identificar

similitudes, diferencias y oportunidades de mejora que se podrían adoptar en este nuevo estudio propuesto.

El Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital en SURNET está alineado con las prácticas exitosas de los casos documentados. No obstante, puede beneficiarse de la integración de tecnologías más avanzadas y de un alcance más amplio. Esto permitirá a SURNET optimizar procesos, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente, posicionándose como líder en telecomunicaciones en Ecuador. Los documentos encontrados son los siguientes.

1. Canal de televisión en Perú: Uso de COBIT PAM, Big Data y Machine Learning para optimizar procesos TI y mejorar la satisfacción del cliente.

2. Telefónica del Perú S.A: Aplicación de herramientas Lean para reducir tiempos de instalación y mejorar la calidad del servicio.

3. Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB): Mejora en la homologación de proveedores, optimizando la cadena de abastecimiento.

4. Iari Contratistas S.A.C: Uso de herramientas de gestión para optimizar la productividad y reducir costos.

5. TecsiteL Perú EIRL: Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia y reducir costos.

Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital

La optimización de procesos en la instalación del servicio de internet al cliente final mediante tecnología innovadora. Transformación Digital en la Gestión Empresarial: Mejora de Procesos Automatización y Digitalización de Procesos

La solución: Implementación de tecnologías de transformación digital y software de gestión ISP, esto lo observamos en el análisis del siguiente caso de éxitos tomado en la siguiente Tabla 9.

## Tabla

9

*Análisis de casos de éxito y el caso de estudio propuesto: Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital*

<i>Similitudes</i>	<i>Enfoque en transformación digital</i>	<i>Diferencias</i>	<i>Oportunidades de Mejora</i>
<i>Uso de herramientas de mejora de procesos: Tanto los casos de éxito como el proyecto de SURNET emplean diversas herramientas y metodologías para optimizar sus procesos.</i>	Ambos contextos destacan la importancia de la digitalización para mejorar la eficiencia y la satisfacción del cliente.	Ámbito de aplicación: Los casos de éxito abarcan diversas industrias (televisión, telecomunicaciones, construcción), mientras que el proyecto de SURNET se centra específicamente en el servicio de internet. Tecnologías utilizadas: Los casos documentados usan una combinación de herramientas tradicionales y avanzadas (COBIT PAM, Big Data, Lean Manufacturing), mientras que SURNET emplea un conjunto específico de herramientas de gestión y análisis.	Integrar tecnologías avanzadas: SURNET podría beneficiarse de la incorporación de tecnologías como Big Data y Machine Learning para optimizar aún más sus procesos. Ampliar el alcance de las soluciones: Considerar la aplicación de las mejoras a otros procesos dentro de la empresa.

Localización:	Los casos de éxito se sitúan en Perú y Colombia, mientras que el proyecto de SURNET se desarrolla en Ecuador	Realizar benchmarking: Identificar y adoptar mejores prácticas de los casos de éxito documentados
---------------	--	---

## CONCLUSIONES

Las mejoras prácticas de gestión de servicios, combinadas con la metodología de Lean Six Sigma son útiles para conseguir una Mejora Continua de los procesos.

La metodología Lean Six Sigma es útil para mejorar la gestión de servicios de la instalación de servicios de internet, porque proporciona control sobre los procesos, además es una herramienta de Mejora de Procesos que se puede aplicar a todo tipo de procesos.

Dado que se trata de la industria de bebidas Six Sigma, se utiliza en la producción como unidad de medida. El área de producción es una unidad de medida. Este hecho es útil para la investigación porque

Lean Six Sigma se utiliza como método para mejorar los procesos de gestión de soporte de servicios de tecnología determinando qué es más importante para la organización, identificando lo bueno y lo malo.

Al usar en un proyecto la Metodología Lean Six Sigma se tiene como propósito satisfacer las necesidades del cliente, y su percepción sobre los servicios que presta es muy importante, y también satisfacer las necesidades comerciales mediante el uso de herramientas prácticas y eficientes. Herramientas informáticas.

Se mejoraron los siguientes procesos: Servicio de Asistencia técnica, Servicio de Atención al Cliente, Gestión de Servicios, Administración de Helpdesk, Gestión de Servicios, lo que tuvo como resultado la disminución del tiempo de instalación.

## **RECOMENDACIONES**

En la empresa SURNET se ha sugerido para completar la revisión de los procesos de la empresa aplicar la herramienta AMEF, con eso lo que se busca es minimizar los posibles errores que se puedan encontrar y realizar los procesos con el menor número de errores desde el principio, como ejemplo se aplicó la herramienta AMEF al proceso de instalaciones como se muestra en la Figura 29 determinando que es una forma muy útil de evitar errores.

Figura

AMEF para el proceso de instalaciones

ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMEF)															
Proceso: INSTALACION DEL SERVICIO DE INTERNET												Fecha AMEF:		9/3/2024	
Responsable (Dpto. / Área): PLANTA EXTERNA												Fecha Revisión		10-abr	
Responsable de AMEF (persona): OMAR SANGOQUIZA															
ACTIVIDADES DEL PROCESO	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR inicial	Acciones recomend.	Responsable	Acción Tomada	Gravedad	Ocurrencia	Detección	NPR final
Contactar con el cliente	Cliente no se encuentra en el domicilio	Se posterga la instalación	No se aseguró la hora al cliente	CRM	9	8	9	648	Se realiza la planeación del proceso	Supervisor técnico	Se aplica la planeación implementada	9	1	1	9
Confirmar la ubicación real del cliente	Ubicaciones erróneas	Retraso en la instalación	No se confirma ubicación previamente	CRM	8	7	8	448	Comparación con la dirección que da el cliente con la ubicación que se va a enviar a los técnicos	Supervisor técnico	Se procedió a comparar con la dirección que da el cliente con la ubicación que se va a enviar a los técnicos	8	2	2	32
Confirmar caja y puertos libres	Caja llena sin puertos libres	Se niega la instalación	No se tiene registro real de ocupación en caja	Implementación del programa SMART OLT	8	4	6	192	Actualización y guardado de los datos de inventario en el sistema	Supervisor técnico	Se procedió a actualizar el inventario de caja con ayuda de SMART OLT	8	2	2	32
Tendido de cable drop	Fibra dañada	luz no pasa	fibra rota	medir potencia	6	3	5	90	Comparación de la dirección que da el cliente con la ubicación que se va a enviar a los técnicos	Supervisor técnico	Se procede a comparar de la dirección que da el cliente con la ubicación que se va a enviar a los técnicos	6	1	1	6
Ingresar Cable Drop en la caja Nap	fusión mal realizada	no se detecta servicio	mala fusión	medir potencia	8	5	6	240	Fiscalización en los procedimientos para el tendido de fibra	Supervisor técnico	Se procede a fiscalizar en los procedimientos para el tendido de fibra	8	1	1	8
Ingresar cable Drop en el domicilio	Cable roto	luz atenuada	Rotura de cable	medir potencia	8	5	6	240	Fiscalización en los procedimientos para el tendido de fibra	Supervisor técnico	Se procede a fiscalizar en los procedimientos para el tendido de fibra	8	1	1	8
Fijar equipos en el domicilio del cliente	Desprendimiento de equipos	desconexión del servicio	mala sujeción de los equipos en el domicilio del cliente	Observacion	9	3	7	189	Observar la sujeción robusta de los equipos	Técnicos	Se Observa la sujeción robusta de los equipos	9	1	1	9
Configurar Equipos	No se conectan los equipos a la red	No hay servicio	equipos con falla	focos de alerta en rojo o no encendidos	9	4	3	108	Probar los equipos en el laboratorio	Supervisor técnico	Se procede a probar todos los equipos que salen para instalaciones	9	1	1	9
Dar alta al servicio	No se conectan los equipos a la red	No hay servicio	equipos con falla	focos de alerta en rojo o no	9	4	3	108	Probar los equipos en el	Supervisor técnico	Se procede a probar todos los	9	1	1	9
Probar el servicio	No cumple con los parámetros	pérdida de datos	equipos con falla	señal mala en los equipos del	10	4	3	120	Probar los equipos en el	Supervisor técnico	Se procede a probar todos los	10	1	1	10

La Herramienta Digitalizada será de gran ayuda en el levantamiento de proceso se podrá automatizar haciendo más fácil el desarrollo del proceso del levantamiento utilizando la herramienta de Software AMEF digital mostradas en las figuras 30 y 31.

Figura 30

AMEF digitalizado software de datalizer

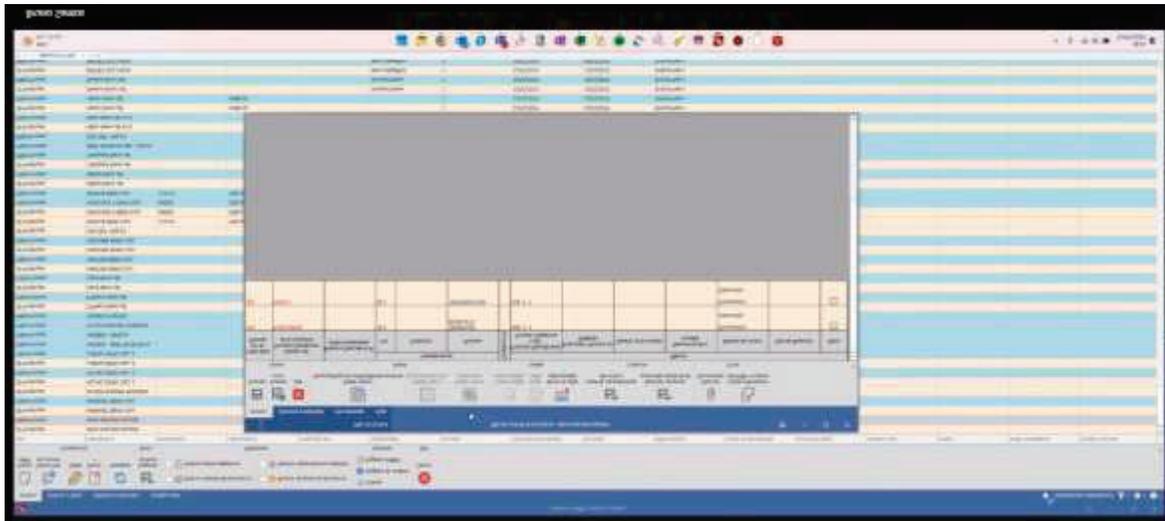


Figura.31

AMEF digitalizado - Software datalizer

The image shows a screenshot of a software application window titled 'Plan de Control'. The main area contains a detailed data table with columns for 'Características', 'Criterios', and 'Método'. The table has a header row and several data rows. The first two rows are highlighted in orange. The table is part of a larger software interface with a menu bar and a toolbar.

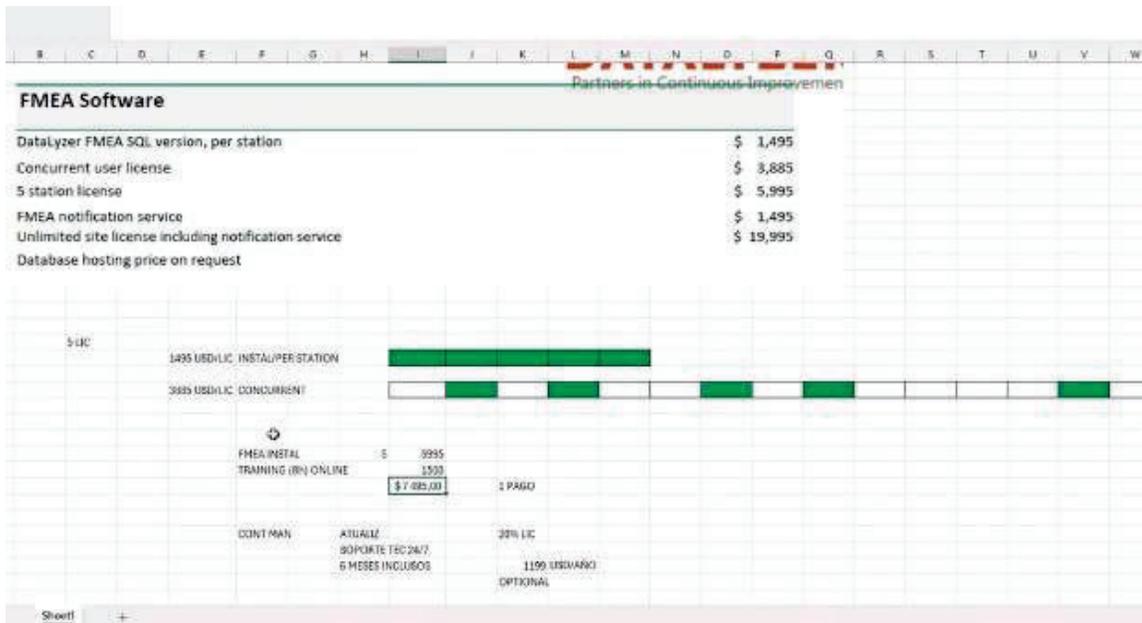
Nº	Características	Criterios	Método	
			Procedimiento	Medio de Control
01	TIEMPO DE RESPUESTA	02-1-1	Presección	Deteccción
02	TEMPERATURA	03-1-1	Presección	Deteccción

## COSTOS

El costo de la herramienta se muestra en la Figura 32 que como recomendación se dejó en la empresa para futuros proyectos.

**Figura.32**

*Costos AMEF*



## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía

(s.f.).

AZA, E. (2024). *Visualización en tiempo real de información sectorizada sobre calidad de aire y niveles de contaminación auditiva*. . Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>

BRANCH. (s.f.). Obtenido de <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-de-ecuador-en-el-2020-2021>

C, V. (2023). *Principales herramientas para la definición y priorización de problemas* .

CAMARA DE COMERCIO. (2017). CLASIFICACION DE LAS PYMES, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA. *CONSULTA SOCIETARIA*, 1-2.

CARO, I. P. (2018). *Torres Pino, Viviana Aracelli; Lama Terry, Guillermo Danie*. Obtenido de <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1772/ANALISIS%20DE%20DATOS%20DE%20LA%20ETB%2C%20UTILIZANDO%20LA%20INTELIGENCIA%20DE%20NEGOCIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Carpio Peña, S. M. (2018). *Propuesta de mejora del Proceso de Gestión de Órdenes de*. Obtenido de

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625216/MiyashiroM\\_L.pdf?sequence=18&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625216/MiyashiroM_L.pdf?sequence=18&isAllowed=y)

Datalyzer. (s.f.). <https://datalyzer.com/es/>. Obtenido de <https://datalyzer.com/es/>

Dewi, V. (2021). *a*.

Dirección de Educación en línea. (7 de marzo de 2023). *Caracterización de procesos (videos)*. Obtenido de you tube: <https://youtu.be/lk0YmE3HJDw>

DIVETI. (2024). <https://diveti.com.co/producto/plantilla-de-las-4q/>.

DYNAMIC. (2020). *DYNAMIC*. Obtenido de [https://www.dynamicgc.es/ciclo-de-vida-de-la-empresa/#google\\_vignette](https://www.dynamicgc.es/ciclo-de-vida-de-la-empresa/#google_vignette)

Fauzi, A. S. (2021). *Análisis Pengendalian Kualitas Dengan*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>

Fernández, L. G. (2019). *Lecciones aprendidas de la Gestión de los Riesgos de permisos aplicado al proyecto de construcción del Pad Fase 3B y depósito del demonte Norte*. Obtenido de <https://semanticscholar.org>

GOB.EC. (s.f.). *GOB.EC*. Obtenido de <https://www.gob.ec/regulaciones/ley-organica-telecomunicaciones>

Guzmán, L. R. (2014). *Análisis de modos y efectos de falla para mejorar la disponibilidad operacional en la línea de producción de gaseosas*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>

H., A. (2010). *Pengurangan Waste con Pnedekatan Lean Six Sigma*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>

<https://ispgestion.com/caracteristicas/>. (2024). *ispgestion*.

Humberto, G. (2020). *Calidad y Productividad*. México: Mc Graw Hill.

Jiménes, J. C. (2022). *Herramientas de visualización para desarrollo de pensamiento algorítmico*. Obtenido de <http://www.semanticscholar.org>

Kholil, M. (2022). *Diseño de Lean Six Sigma para reducir los residuos en los procesos de producción de líneas aerófilas* . Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>

Lituma, A. V. (2023). *Análisis y Diseño de una propuesta de sistema integral de Gestión Empresarial basada en una arquitectura Cliente-Servidor*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>

Louffat, E. (2017). *Diseño Organizacional basado en procesos*. Cengage.

Mai Anh, V. N. (2023). *Mejore la productividad y la calidad utilizando Lean Six Sigma;*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>

Medina, G. M. (2015). *Mapas de unidades de suelo y Litología Superficial como contribución al Proyecto Gestión Integral de Riesgos en espacios urbanos*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>

Mendoza, E. B. (2013). *Análisis y Desarrollo de Criticidad de Modos de Falla y sus Efectos para Instrumentación en Turbocompresores*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>

Merino, C. G. (2017). *Contracción cardíaca y la promoción de la visualización a través de una secuencia con realidad aumentada*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>.

- Mg. Cruz Salinas, L. E. (2022). *Aplicación de las herramientas Lean Manufacturing y su efecto en la.* Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/104837/Solsol\\_JR M-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/104837/Solsol_JR_M-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Montalvo, N. (2023). MAPA DE PROCESOS. Quito.
- Muchsinin, M. S. (2023). *Quality control Analysis To Reduce Product Defects With The Lean Six Sigma Method And Fault Tree Analysis.* Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>
- NATALIA, M. (2023). DIAGRAMA SIPOC. *GESTION POR PROCESOS.*
- Ojeda, M. L. (2016). *Análisis de modos y efectos de falla expandido.* Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>
- Ollero, A. (2023). *Proyecto Gestión de riesgos y de cambios ambientales en el Ebro medio.* Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>.
- Organizacion internacional de normalización. (s.f.). *NORMA ISO 9000:2015 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos.*
- Pereira, R. (2014). *Análise de produtividade da central de recebimento de embalagens vazlas de ituverava.* Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>
- Saryatmo, M. W. (2023). *Waste reduction in brake lining products type 51hs using lean sixsigma method.* Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>.

Satolo, E. U.-L. (2023). *Herramienta Lean Six Sigma para procesos de ordeño eficientes en granjas lecheras de peueña escala*. Obtenido de <http://www.semanticscholar.org>

Succonini, L. (s.f.). *Certificación Lean Six Sigma Green Belt*. Marge Books.

Syafrimaini, A. (2021). *Implementación del método Lean Six Sigma en proyectos de edificación residencial de gran altura*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org>

Torres Pino, V. A., & Lama Terry, G. D. (2020). *Repositorio académico upc*.

Vílchez Gutarra, M. A., & Del Alcazar Alvarez, M. (2019). *Propuesta de mejora de procesos TI y de transformación*. Obtenido de [https://upc.aws.openrepository.com/bitstream/handle/10757/648610/V%c3%adlchezG\\_M.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://upc.aws.openrepository.com/bitstream/handle/10757/648610/V%c3%adlchezG_M.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

ANEXOS

ANEXO 1 Instructivo de Instalaciones





## Indicaciones generales

- ▶ Orden de trabajo impresa o en digital.
- ▶ Esta orden de trabajo se debe de tratar en lo posible de no doblarse o mancharse
- ▶ El trato con el cliente siempre debe de ser cordial y de manera respetuosa.
- ▶ Presentarse con todo el EPP correctamente puesto y con todas las herramientas a la mano.
- ▶ Antes de retirarse de la instalación dejar limpio de basuras causadas. No dejar que el cliente levante los desperdicios..
- ▶ Evitar dar horas exactas al cliente, preferible darle un rango de tiempo ej: "Le atenderemos entre las 2pm a 4 pm estar atento" o "En el transcurso de la tarde le estaremos atendiendo"

# Orden de trabajo

1. Contacto con el cliente
2. Confirmación de la ubicación real del cliente.
3. Confirmación de la caja cercana con cuantos puertos libres.
4. Tendido de drop
5. Ingreso en la NA
6. Ingreso en el domicilio
7. Configuración y pruebas

## 1.- CONTACTO CON EL CLIENTE

- ▶ Previo a dirigirse donde el cliente se debe contactar mediante llamada telefónica o llamada de whatsapp.
  - ▶ En el caso de tener un trabajo previo contactarse minutos antes de terminar el trabajo para preparar al cliente de la llegada.
  - ▶ En el caso de no contestar el cliente se deberá timbrar hasta 3 intentos en total. Si sigue sin respuesta reportar a SAC y continuar con la siguiente instalación.



### 3.- CONFIRMACIÓN DE LA CAJA CERCANA.

- ▶ Después de ubicar al cliente dirigirse a comprobar la cantidad de puertos libres en la caja mas cercana "NO GUIARSE CON LA MEMORIA O EL MAPA DE GOOGLE".
- ▶ En el caso de que este llena la caja guiarse con el procedimiento de INVENTARIO.

### 4.- TENDIDO DE DROP

- ▶ El tendido de cable drop es una parte fundamental y el causante de más del 80% de soportes del mes por ruptura o atenuación.
- ▶ Se recomienda pasar punta desde el cliente hacia la caja, sin embargo, se deja al criterio del jefe de grupo, para optimizar tiempos de instalación y evitar futuros problemas.
- ▶ Antes de llegar al domicilio del cliente, en el último poste al ingreso al domicilio, es recomendable dejar 5m de cable de reserva para posibles reubicaciones dentro del domicilio.
- ▶ Se dejará únicamente con lo necesario para la instalación que será fijo y contará únicamente con lo que el patchcord de 2m le permita moverse.

## 5.- INGRESO EN LA NAP

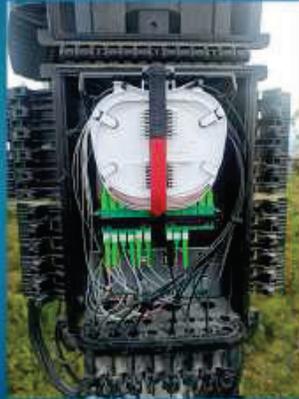
- ▶ El ingreso a la NAP debe ser ordenado utilizando los 16 ingresos destinados para este fin debajo de la NAP. No utilizar el ingreso destinado para ADSS.



- ▶ Todas las instalaciones/soportes/traslados se debe etiquetar en el pigtail y en el drop tal como lo indica en la imagen el mensaje con la siguiente leyenda: Nombre\_Apellido /n OT XXXX.

Daniel Miño  
OT: 859|

- ▶ Cables que se identifique que está en desuso o dañado removerlo fuera de la caja. "Por esto la importancia de etiquetar"



## 6.- INGRESO EN AL DOMICILIO

- ▶ El ingreso al domicilio debe ser respetando las curvaturas mínimas evitando dobleces muy pronunciados (menor de 90°) o aplastarlos demasiado con los picoletes.
- ▶ Las distancias de los picoletes deberían ser de 1m si el picolete es de la medida del drop (6mm), si es más grande que el cable se debe acortar la distancia lo suficiente para que el cable no presente curvaturas muy obvias. En el caso de esquinas se usarán 2 para cerrar el ángulo de curvatura.

- ▶ Para trayectoria del cable se recomienda en manera de lo posible un lugar alto y céntrico con un tomacorriente para dejar a la ONU.
- ▶ Se deberá ingresar por una esquina de alguna ventana o puerta y el recorrido del cable se debe priorizar a la par de la barredera "si las posee", caso contrario cerca de la loza y bajadas por las esquinas evitando pasar por medio de la pared en manera de lo posible.



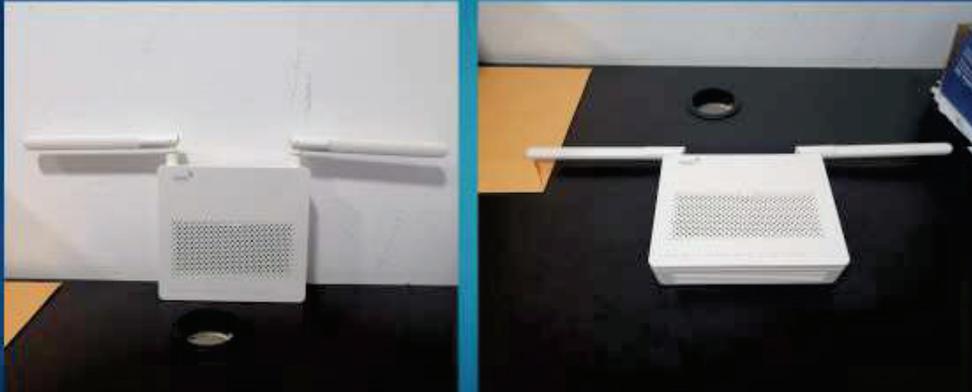
- ▶ La roseta debe estar fija con tacos y tornillos con una etiqueta con el siguiente orden: Apellido /n OT XXXX /n FT0X-D0X-XX. Adicionalmente se debe colocar un sello de seguridad que indique al cliente que no se podrá mover al equipo del lugar de donde se lo dejó.



## Para la colocación de la ONU.

- ▶ De primera opción dejar el equipo en una mesa/escritorio/mueble.
- ▶ De segunda opción es fijar la ONU en la pared utilizar tacos y tornillos.
- ▶ La roseta estará con una transición que se conectará al equipo mediante un patch cord SC/APC-SC/UPC de 2m.
- ▶ La disposición de las antenas deberá tener relación con el domicilio poniéndoles de manera vertical para ganar cobertura en 1 solo piso y de manera horizontal para 2 pisos, esto no garantiza que cubra toda la casa del cliente pero ayuda mucho para ganar cobertura.

Posición horizontal. (Preferencia de cobertura arriba o abajo)



Posición Vertical. (Preferencia de cobertura a los lados)



Posición mixta. (Sin preferencia se expande equilibradamente horizontal y vertical)



## 6.- CONFIGURACIÓN Y PRUEBAS

- ▶ La potencia que debe llegar al cliente no debe sobrepasar los 2dbm de pérdida. (-2dbm añadido a la potencia de la caja)
- ▶ Una vez terminada la parte física de la instalación se procede a configurar con los datos técnicos ya establecidos dependiendo el nodo al que se conecta y activado el acceso remoto "indispensable", el wifi cuando se instala recién se debe anteponer el nombre SURNET-XXXXX donde XXXXX es el nombre de la red que el cliente desee y una clave proporcionada por el cliente.

Forward Rules ▾

Application ▾

WLAN ▾

WLAN Basic Configu...

WLAN Advanced Conf...

Automatic WiFi Shu...

Enable WLAN

New Delete

SSID Index	SSID Name	SSID Status	Number of Associated Devices	Broadcast SSID	Security Configuration
<input type="checkbox"/> 1	Surnet_SAMI	Enabled	32	Enabled	Configured

SSID Configuration Details:

SSID Name:  \* (1-32 characters)

Enable SSID:

- ▶ **Nodo San Juan**
  - ▶ Ip: Asignada en hoja de instalacion
  - ▶ Mascara de subred: 255.255.0.0
  - ▶ Puerta de enlace: 10.0.0.2
  - ▶ Vlan: 100
  - ▶ Dns1: 8.8.8.8
  - ▶ Dns2: 1.1.1.1
- ▶ **Nodo Llano Grande**
  - ▶ Ip: Asignada en la hoja de instalación:
  - ▶ Mascara de subred: 255.255.255.0
  - ▶ Puerta de enlace: 172.16.100.1
  - ▶ Vlan: 100
  - ▶ Dns1: 8.8.8.8
  - ▶ Dns2: 1.1.1.1

- ▶ Después se realizan pruebas de velocidad demostrando al cliente la velocidad contratada
- ▶ Dar indicaciones de uso y respondiendo a las dudas que el abonado tenga respecto al servicio.
- ▶ Se deja que el cliente compruebe el servicio se procede a hacer firmar el contrato y el respectivo pago.
- ▶ Adicionalmente pide una firma de la conformidad del lugar de la instalación y la ruta que se tomó

## ANEXO 2 ISPGESTIÓN

ISP Gestión controla cada acceso y cada modificación de los datos que se realiza en la aplicación mediante un módulo de Auditoría Interna. La aplicación se ha ideado para su uso por diferentes departamentos, permitiendo crear **roles de usuarios** con diferentes niveles de acceso.

**Múltiples accesos** por usuario sin cargos adicionales.

**Autorización independiente** a cada usuario para ver/modificar solo la información autorizada.

**Garantiza la seguridad** en el acceso a los datos, permitiendo asignar permisos por departamento y/o por usuario.

Permite **identificar** quién accede, cuándo se ha realizado una modificación o eliminado algún dato, etc.

**Control de caja** por tiendas.



Precio venta	Precio costo	Precio venta E	Precio costo
84,21€	67,41€	0,00€	0,00€
389,81€	292,35€	0,00€	0,00€
559,89€	447,57€	0,00€	0,00€
3,26€	2,24€	0,00€	0,00€
8,67€	6,72€	0,00€	0,00€
13,14€	9,86€	0,00€	0,00€
109,92€	82,48€	0,00€	0,00€
78,64€	58,96€	0,00€	0,00€
179,96€	134,97€	0,00€	0,00€
6,57€	5,26€	0,00€	0,00€
337,42€	253,09€	0,00€	0,00€
287,82€	215,87€	0,00€	0,00€
8,18€	6,54€	0,00€	0,00€
16,36€	13,08€	0,00€	0,00€
472,92€	354,70€	0,00€	0,00€
20,58€	15,44€	0,00€	0,00€
9,13€	566,96€	0,00€	0,00€
	14,56€	0,00€	0,00€
	0,00€	0,00€	0,00€
	1,50€		

## CONTABILIDAD Y FACTURACIÓN

Generación de **remesas** mediante ficheros **SEPA**. Gestión integral de caja.

Agentes, zonas y liquidación de **comisiones**.

**Almacene y relacione** cualquier documento/fichero con cualquier objeto de su sistema de gestión: clientes, proveedores, facturas, albaranes, pedidos, cobros, pagos, asientos contables, etc.

Envío de Facturas **masivas**.

Tareas programadas para el **corte por impago**.

**Enlace contable** con diversos programas: A3Conta, Aplifisia, Contaplus, Contasol, Eurowin, ExactSoftware, Contasen, ClassicConta6, Conta3, ContaplusASCII, Golden Soft, NCS, ODOO, SAGE200, Sitelec y XgestEVO.

Gestión de **recibos devueltos**: Posibilidad de añadir un cargo adicional a los recibos para volver a ser cobrados. Envío de email y SMS de aviso para reclamar la deuda. Conexión vía API con Aunna IT.

## ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DE DISPOSITIVOS DE RED



ISP Gestión se ha ideado por y para ISP, por lo que la gestión técnica de sus dispositivos de red está presente con soporte para un número cada vez mayor de fabricantes.

**Monitorización** y control total sobre los dispositivos de su red.

**Registro** de dispositivos de clientes y obtención de valores de los mismos en tiempo real.

Compatible con distintos **sistema de provisioning** de sus dispositivos mediante TR069.

Integración con varios servidores **Radius** para controlar la conexión de sus clientes.

**Alertas** en tiempo real.

**Estadísticas** para cada nodo/dispositivo de la red, (consumo de recursos, latencia, tráfico, señales, etc.).

**Histórico de uso y mantenimientos** realizados sobre cada equipo.

Módulo de **Fibra Óptica**: Provisión ONT y OLT (Huawei y Televés).

Auto-aprovisionamiento **dispositivos FTTP**.

Conexión con:

Lyntia

Alea (Feliz, Gólix, Xema)

Anvimur

Kiwi / Phicus



## PLANIFICACIÓN DE TRABAJO

ISP Gestión facilita la planificación del trabajo diario de la empresa con herramientas para organizar el tiempo eficientemente:

**Agenda** completa, con gestión de eventos, *planning* y administración de tareas.

Sección de **noticias**, donde cada usuario puede realizar publicaciones y definir para quién son visibles (clientes, departamentos, etc.).

Mediante la gestión de **tareas**, podrá planificar sus procesos (instalaciones, asistencias, averías, etc.).

Calendario multi-usuario y con suscripción desde Internet.

Generación automática de ticket a través de su correo electrónico. IMAP.

**Calendario de RR.HH.** Desde el programa se podrá llevar el control de todas las cuestiones de Recursos Humanos. El trabajador solicitará sus vacaciones, ausencias,

etc. desde la plataforma y el personal con permisos para ello aceptará o denegará las solicitudes.

**Calendario de instalaciones:** Existe una agenda específica para llevar el control de las instalaciones, con el objetivo de facilitar al personal que efectúa los contratos la cita con el cliente para el momento de la instalación. Desde este se podrán gestionar los eventos de instalaciones, por zonas y distintos instaladores.

A nivel interno de la empresa el software cuenta con un módulo específico de fichajes: **ISPresencias**. Con este módulo, todos los trabajadores tendrán disponible la herramienta para hacer uso de ella, con el fin de controlar las asistencias y la actividad de cada uno de nuestros empleados.

## ALMACÉN Y CONTROL DE STOCK

ISP Gestión controlará además el stock de sus productos en sus distintos almacenes y facilitará el manejo de sus inventarios.

**Gestión de almacenes:** Controle su producto al detalle, permitiendo clasificarlo según propiedades y características.

**Contabilidad de almacén:** Sus almacenes siempre valorados al momento a nivel contable. Contabiliza todo tipo de documentos relacionados: albaranes, inventarios, etc.

Control de **trazabilidad** completa de productos, cambio de ubicación, entradas y salidas.

Gestión de artículos por **números de series**, inventarios y regularizaciones.

## RMA. Revisión de equipos.



## ZONA DE CLIENTES

En el momento que contrata ISP Gestión, contará con un portal web donde los clientes finales podrán acceder y realizar acciones de diferente tipo:

Sus clientes podrán consultar sus facturas, así como hacer **pago vía TPV virtual**, si tuvieran alguna factura pendiente. Si estuviera baneado, en caso de tener conectado Radius se reestablecería el servicio de manera automática.

**Firma de documentos online**, el cliente podrá firmar contratos u otros documentos desde esta plataforma sin necesidad de hacerlo físicamente.

**Consumos** de telefonía.

**Informe a sus clientes** de novedades, promociones, etc. a través de la sección de Noticias integrada en la aplicación.

**APP MÓVIL** personalizada. ISPGestión cuenta con el desarrollo de una aplicación móvil, que su cliente final podrá instalar en su dispositivo y a través de la cual podrá consultar todos los datos anteriores. Además el operador podrá enviar notificaciones y publicar noticias, ofertas, tarifas, etc. (<https://ispgestion.com/caracteristicas/>, 2024)

### **ANEXO 3 Software AMEF**

De la aplicación de la herramienta AMEF, se observa la importancia de la misma como ayuda en el levantamiento y documentación de los procesos y se deja como sugerencia la aplicación del software encontrado para automatizar el levantamiento de los procesos y sea más fácil ese trabajo.

Empresa creadora del software:

INTERNATIONAL DATALYZER.- Solución integrada para la mejora de calidad, la productividad y los procesos. (Datalyzer, s.f.)

Los criterios del AMFE y los símbolos de clasificación pueden personalizarse, incluso por grupo de documentos. Se pueden utilizar textos estándar para el AMFE y el Plan de Control. Esta configuración garantiza la coherencia y economiza tiempo a la hora de completar los FMEA. También se definen los niveles de alarma para la prioridad o la gravedad de la acción (AP) o RPN. Las preferencias de configuración adicionales permiten una configuración exacta según sus necesidades.

#### **Autorización Granular**

El software FMEA admite usuarios, papeles y esquemas de permisos. Obtenga un control completo del acceso a documentos específicos a través de usuarios, grupos de usuarios, documentos o grupos de documentos, lo que hace que DataLyzer FMEA sea el más adecuado para su uso incluso en un entorno multiplanta. La gestión de usuarios puede vincularse a Active Directory.

#### **Crear y Generar Flujos de Procesos**

El flujo del proceso debe crearse antes de crear el AMFE del proceso. El software admite el desarrollo de un flujo primario y secundario y ofrece símbolos estándar. Los cambios en el flujo del proceso se actualizan automáticamente en el AMFE del proceso y viceversa...

### Referencia FMEA y columnas de filtros especiales

El mantenimiento de los AMFE es mucho más fácil si se trabaja con AMFE de referencia (también llamados AMFE de base o AMFE genéricos). Los FMEA de referencia pueden realizarse en varios niveles. Los cambios en los FMEA de referencia se actualizarán automáticamente en todos los FMEA que utilicen estos FMEA de referencia.

En algunas situaciones, agregar columnas de filtrado ayudará a facilitar el desarrollo de los FMEA. DataLyzer FMEA ofrece la opción de añadir múltiples columnas, por ejemplo, para diferentes tipos de productos (familias de productos).

### Validación IATF 16949 / RM13004

No se preocupe por el formato y simplemente introduzca los datos. Se pueden aplicar reglas de validación para garantizar que se cumplen las normativas pertinentes y los formatos IATF 16949, RM13004 u otros, sin dejar margen de error. Esto es especialmente importante para los auditores. La vinculación del flujo del proceso, el AMFE y el Plan de Control evita los conflictos entre los 3 documentos. El sistema DataLyzer FMEA cumple con la nueva metodología armonizada AIAG VDA FMEA.

### Análisis de la Causa Raíz

Determinar la causa raíz a partir del enfoque de resolución de problemas de los “5 porqués” y del análisis de Ishikawa (espina de pez) almacenado en el AMFE.

### Prioridad de Acción (AP)

Se implementa el método de prioridad de acción según el nuevo método armonizado AIAG VDA FMEA. Se puede cambiar entre RPN y Prioridad de Acción (AP) o mostrar ambos. Las columnas pueden ser filtradas en función de la Prioridad de Acción y/o de la RPN. Vea este [video](#).

### Acciones Abiertas

Informar de las acciones incompletas en cualquier FMEA en una lista de acciones abiertas y acceder directamente al FMEA. Recibir notificaciones por correo electrónico en caso de que las acciones estén a punto de expirar.

### Plan de Control Ágil interconectando FMEA, SPC y dibujo o Modelo 3D

Importación de características directamente desde software de ballooning como por ejemplo Elias, SolidWorks, Discus etc. Con la integración entre el software de ballooning y el DataLyzer puede rellenar el FMEA y el Plan de Control directamente desde un PDF, DWG, DXF, IGES, Catia, Modelos NX etc. Crear los gráficos de control SPC o planes de inspección directamente desde el Plan de Control para minimizar la entrada de datos redundantes.

### Flexibilidad y Requisitos Específicos del Cliente

Los distintos requisitos de los clientes exigen un software flexible que ayude a los usuarios en el proceso de FMEA/Plan de Control. DataLyzer ofrece una gran cantidad

de funciones para cumplir con estos requisitos específicos. Como FMEAs de referencia o de base, FMEAs de familia, conjuntos de símbolos de clasificación específicos, incluyendo la vinculación entre todos los documentos, soporte de FMEA inverso, etc.

### Reportes

Imprima reportes de Pareto de los X números principales de RPN de un documento o grupo de documentos o imprima reportes ordenados por Prioridad de Acción (AP). Filtrar, ordenar o agrupar en cualquier columna.

### Entrenamiento

El software DataLyzer FMEA es tan intuitivo que no requiere mucho tiempo de formación. Además del manual, 14 vídeos tutoriales explican cómo configurar el FMEA con el DataLyzer FMEA. Para ver los tutoriales, haga clic en el enlace [Ver Tutorial](#). Si lo desea, podemos proporcionar formación adicional para el usuario de DataLyzer FMEA. (Datalyzer, s.f.)