



Universidad De Las Américas

MAESTRÍA EN GESTIÓN POR PROCESOS CON MENCIÓN EN
TRANSFORMACIÓN DIGITAL

MEJORA Y AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD
POST ACTIVIDAD

Docente: Msc. Edison Chicaiza

Autor: Pedro Santiago Pintado Torres

2024

Resumen:

Este trabajo presenta una propuesta de mejora y automatización del proceso de Control de Calidad Post-Actividad en FUTURITY, una empresa de telecomunicaciones en Cuenca, Ecuador. El objetivo principal es optimizar la calidad y eficiencia del servicio post-venta mediante la implementación de soluciones de automatización y tecnologías avanzadas.

La metodología empleada incluye un análisis exhaustivo del proceso actual utilizando herramientas como Value Stream Mapping (VSM), Análisis Modal de Efectos y Fallos (AMEF), y diagramas de Pareto. Se identificaron problemas críticos como altas tasas de errores en la recopilación de datos, ineficiencias en el envío de mensajes y demoras en la resolución de incidencias.

La solución propuesta se centra en la implementación de Automatización Robótica de Procesos (RPA) utilizando Power Automate. Se diseñaron flujos de trabajo automatizados para la recopilación de información, generación de archivos, envío de mensajes y análisis de respuestas de clientes.

Los resultados proyectados muestran una reducción significativa en los tiempos de ciclo (54.6% de mejora), disminución de errores en la data inicial (de 19.5% a 6.5%), y un aumento en la eficiencia operativa del 30%. El análisis costo-beneficio revela un retorno de inversión positivo en menos de un año, con ahorros anuales proyectados de \$4,725.25.

En conclusión, la automatización del proceso de Control de Calidad Post-Actividad no solo mejorará la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, sino que también posicionará a FUTURITY como líder en innovación en el sector de telecomunicaciones, alineándose con su visión estratégica de transformación digital.

Palabras Clave: Automatización de procesos, Control de calidad, Transformación digital, Telecomunicaciones, Eficiencia operativa, Satisfacción del cliente

Abstract:

This paper presents a proposal for improving and automating the Post-Activity Quality Control process at FUTURITY, a telecommunications company in Cuenca, Ecuador. The primary objective is to optimize the quality and efficiency of post-sale service through the implementation of automation solutions and advanced technologies.

The methodology employed includes a comprehensive analysis of the current process utilizing tools such as Value Stream Mapping (VSM), Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), and Pareto diagrams. Critical issues were identified, including high error rates in data collection, inefficiencies in message delivery, and delays in incident resolution.

The proposed solution focuses on implementing Robotic Process Automation (RPA) using Power Automate. Automated workflows were designed for information gathering, file generation, message sending, and customer response analysis.

Projected results demonstrate a significant reduction in cycle times (54.6% improvement), decrease in initial data errors (from 19.5% to 6.5%), and a 30% increase in operational efficiency. The cost-benefit analysis reveals a positive return on investment within less than a year, with projected annual savings of \$4,725.25.

In conclusion, the automation of the Post-Activity Quality Control process will not only enhance operational efficiency and customer satisfaction but also position FUTURITY as an innovation leader in the telecommunications sector, aligning with its strategic vision of digital transformation.

Key Words: Process automation, Quality control, Digital transformation, Telecommunications, Operational efficiency, Customer satisfaction

Índice

1. Antecedentes.....	1
1.1 Introducción y Definición de la empresa	1
1.1.1 Descripción de la Organización	1
1.1.2 Pilares Estratégicos	2
1.1.3 Organigrama Funcional.	4
1.1.4 Análisis de ventas en la historia de la Empresa.....	8
1.1.5 Tecnología.....	10
1.1.6 FODA.....	11
1.1.7 Descripción del Problema	13
1.1.7.1 Mapa de Procesos	13
1.1.8 Líneas de Servicio	15
1.1.9 Procesos que requiere mejorar.....	16
1.1.10 Justificación del Problema	19
1.1.11 Alcance	21
1.1.12 Objetivos.....	22
1.1.12.1 Objetivo General	22
1.1.12.2 Objetivos Específicos.....	22
2. Revisión Literaria	24
2.1 Modelamiento de procesos con Bizagi.....	24
2.2 Caracterización de Procesos	24
2.3 AMEF - Análisis Modal de Efectos y Fallos	25
2.4 VSM - Value Stream Mapping	25
2.5 Capacidad de proceso Cp y Cpk.....	26
2.6 Teoría de Restricciones para identificar problemas en los procesos (TOC). 27	
2.7 Ley de Pareto.....	27
2.8 Automatización de Procesos	28
2.9 Digitalización de Procesos	28
2.10 Trabajos Relacionados.....	29
2.10.1 Automatización de Procesos en Vodafone.....	29
2.10.2 Implementación de IA en Telefónica	30

2.10.3 Digitalización de Procesos en AT&T	30
3. Análisis de la Situación Actual.	32
3.1 Gestión por Procesos.....	32
3.1.1 Definición del Proceso	32
3.2 Análisis de datos y Transformación Digital.....	34
3.2.2 Análisis de Datos	34
3.3 Transformación Digital	37
3.3.1 Automatización de Procesos.....	37
3.3.2 Uso de Plataformas de Comunicación Digital.....	38
3.4 Monitoreo y Evaluación Continua.....	38
3.5 Integración de Análisis de Datos y Transformación Digital.....	38
3.6 Análisis del problema real con datos del proceso.	39
3.6.1 Problema Detectado en Base del VSM (Value Stream Mapping).	39
3.6.2 Análisis del AMEF Inicial.	41
3.6.3 Capacidad del Proceso.....	45
3.6.3.1 Data Inicial	45
3.6.3.2 Reprocesos por generados por un mal análisis y errores en la data inicial.....	46
3.6.3.3 Capacidad del proceso del cumplimiento del SLA para el envío de mensajes.	47
3.7 Priorización de los Problemas.....	48
3.8 Análisis de causas.....	50
3.9 Priorización de las causas	53
3.9.1 Matriz de Priorización	53
3.9.2 Análisis de los 5 Porque´s.....	55
4. Propuesta y justificación de alternativas de solución.....	58
4.1 Propuestas de mejora.....	58
4.1.1 Automatización del Proceso de Control de Calidad Post Actividad.....	58
4.1.2 Automatización Registro y Seguimiento de Incidencias.....	61
4.1.3 VSM Mejorado (Esperado).	67
4.1.4 Capacidad del Proceso (Esperado).....	69

4.1.4.1 Capacidad del Proceso en la tasa de error en la data Inicial Esperado	69
4.1.5 AMEF (Esperado)	71
4.2 Plan de Mejora	76
4.3 Análisis Costo-Beneficio y Gasto vs Ahorro	78
4.3.1 Desglose de Costos y Beneficios.....	79
4.3.2 Evaluación Financiera y Retorno de Inversión (ROI).....	81
4.4 Proyección de Resultados: Tiempos y Reprocesos	82
4.4.1 Implementación de Herramientas de Automatización	82
4.4.2 Proyección de Resultados y Metodología de Análisis.....	83
4.4.3 Resultados de la Proyección	84
5. Conclusiones y Recomendaciones.	87
5.1 Conclusiones.....	87
5.2 Recomendaciones:	88
6. Referencias:	89

Índice de Tablas.

Tabla 1 Análisis del VSM – Inicial.....	41
Tabla 2 Análisis Modal de Efectos y Fallos (AMEF)	44
Tabla 3 Descripción de fallos según el AMEF.....	45
Tabla 4 Matriz de Priorización	54
Tabla 5 Proceso de Automatización con Power Automate.	61
Tabla 6 Comparación VSM Inicial VS VSM Mejorado.	68
Tabla 7 AMEF Esperado.....	73
Tabla 8 AMEF Actual VS. AMEF Mejorado.....	75
Tabla 9 Road Map del Proyecto	77
Tabla 10 Costos Iniciales, Anuales y Ahorros	82

1. Antecedentes.

1.1 Introducción y Definición de la empresa

1.1.1 Descripción de la Organización

Fundada en el año 2006, Servicable Cia Ltda. emergió como una compañía pionera en la provisión de servicios de televisión por cable en áreas de la Ciudad de Cuenca Ecuador previamente desatendidas, marcando un hito en el acceso a la televisión nacional e internacional en regiones donde este servicio era inexistente. Desde sus inicios, la empresa se ha caracterizado por su compromiso inquebrantable con el servicio a las comunidades menos favorecidas, una filosofía que ha guiado cada paso de su evolución y crecimiento.

A lo largo de los años, Servicable ha demostrado una notable capacidad de adaptación e innovación. En 2010, reafirmando su misión de servir a las zonas menos atendidas, la empresa amplió su oferta al iniciar la provisión de servicios de internet a través de radioenlaces. Esta expansión no solo consolidó a Servicable como la segunda empresa en Cuenca capaz de ofrecer simultáneamente servicios de internet y televisión, sino que también marcó el comienzo de una era de transformación tecnológica y mejora continua.

Comprometida con la excelencia y la innovación en el año 2016, Servicable adoptó la tecnología GPON, una decisión estratégica que ha permitido a la empresa mantenerse a la vanguardia en la provisión de servicios de internet y televisión por fibra óptica. Esta evolución tecnológica ha sido fundamental para garantizar la calidad y la fiabilidad de sus servicios, satisfaciendo las crecientes demandas y expectativas de sus clientes.

En 2023, en un esfuerzo por reflejar su evolución y su ambición de explorar nuevos horizontes, Servicable tomó la decisiva iniciativa de renovar su identidad comercial, adoptando el nombre de FUTURITY. Este cambio no solo simboliza un nuevo capítulo en la historia de la empresa, sino que también representa su determinación

por incursionar en mercados emergentes y en sectores de vanguardia como el corporativo, Internet de las Cosas (IoT), domótica, servicios en la nube, hosting y housing.

Hoy, FUTURITY se erige como una entidad dinámica y visionaria, fiel a su legado de servicio y excelencia, y comprometida con la adopción de tecnologías avanzadas para mejorar la vida de sus clientes. Con un enfoque centrado en la innovación, la calidad y la expansión, FUTURITY está destinada a liderar la transformación digital, marcando la pauta en el sector de servicios de telecomunicaciones y tecnología.

1.1.2 Pilares Estratégicos

Los pilares estratégicos con los cuales Servicable Cia Ltda, ahora FUTURITY basa su gestión y trabajo son los siguientes:

Visión: Ser la empresa de soluciones tecnológicas mejor evaluada en los hogares y empresas de la región, con estabilidad, seguridad y conectividad interna.

La visión de FUTURITY refleja su ambición de ser reconocida como la empresa líder en soluciones tecnológicas en su región, diferenciándose por la calidad, seguridad, y la capacidad de ofrecer soluciones integradas y estables. Esta visión guía a la empresa hacia la excelencia, buscando no solo satisfacer las necesidades actuales de sus clientes sino también anticiparse y adaptarse a los desafíos futuros del entorno tecnológico.

Misión: Porque nuestros clientes nos importan, somos el amigo que le ayuda a implementar hogares y empresas inteligentes a través de nuestra tecnología con una conectividad estable, veloz y segura

La misión de FUTURITY refleja su dedicación a enriquecer la vida de sus clientes mediante la implementación de soluciones tecnológicas innovadoras que hacen hogares y empresas más inteligentes, eficientes y seguros. La empresa se posiciona como un socio cercano y confiable, enfocado en ofrecer una experiencia tecnológica superior caracterizada por la estabilidad, velocidad y seguridad.

El propósito de FUTURITY que es “Ser el amigo que te conecta”, refleja su dedicación a ser más que solo un proveedor de tecnología; aspira a ser un socio confiable y cercano que juega un papel crucial en conectar a las personas con el mundo a su alrededor, mejorando su vida diaria y operaciones empresariales a través de soluciones tecnológicas innovadoras. Este propósito subraya la importancia de las relaciones humanas y la confianza en el ámbito de la tecnología, posicionando a FUTURITY como un actor clave en la promoción de una sociedad más conectada y tecnológicamente avanzada.

La declaración sobre el negocio de FUTURITY, *“Porque tú nos importas”*, aunque breve, comunica un mensaje profundo sobre la filosofía y enfoque de la empresa hacia su actividad comercial. Este enunciado revela varios aspectos cruciales sobre cómo FUTURITY concibe su negocio y su relación con los clientes. encapsula un enfoque empresarial profundamente humano y orientado al cliente. Indica que la esencia de su negocio no se basa solo en la provisión de soluciones tecnológicas, sino en hacerlo de una manera que demuestre genuinamente cuidado y consideración por quienes utilizan sus productos y servicios. Este enfoque diferencia a FUTURITY en el mercado, creando una ventaja competitiva basada en la calidad, el servicio y la confianza.

Los patrones clave de FUTURITY que son; Seguridad, Amistad, Profesionalismo, Holístico, Innovación delinean los principios fundamentales y valores que guían sus operaciones, estrategias y relaciones tanto internas como con sus clientes. Estos patrones son esenciales para entender cómo la empresa se posiciona y actúa en el mercado de soluciones tecnológicas. En conjunto, estos patrones clave forman la columna vertebral de la identidad y estrategia de FUTURITY. Al adherirse a estos principios, la empresa no solo se esfuerza por ofrecer soluciones tecnológicas de alta calidad, sino que también busca hacerlo de una manera que sea segura, amigable, profesional, integral e innovadora. Esto no solo beneficia a sus clientes y al entorno en el que opera, sino que también establece a FUTURITY como un líder ético y progresista en el mercado de soluciones tecnológicas.

1.1.3 Organigrama Funcional.

A continuación, se presenta el organigrama actual de la empresa, ilustrado en la Figura1. Este refleja la estructura organizacional, compuesta por un total de 45 colaboradores. Además, se detallarán las funciones específicas de cada área.

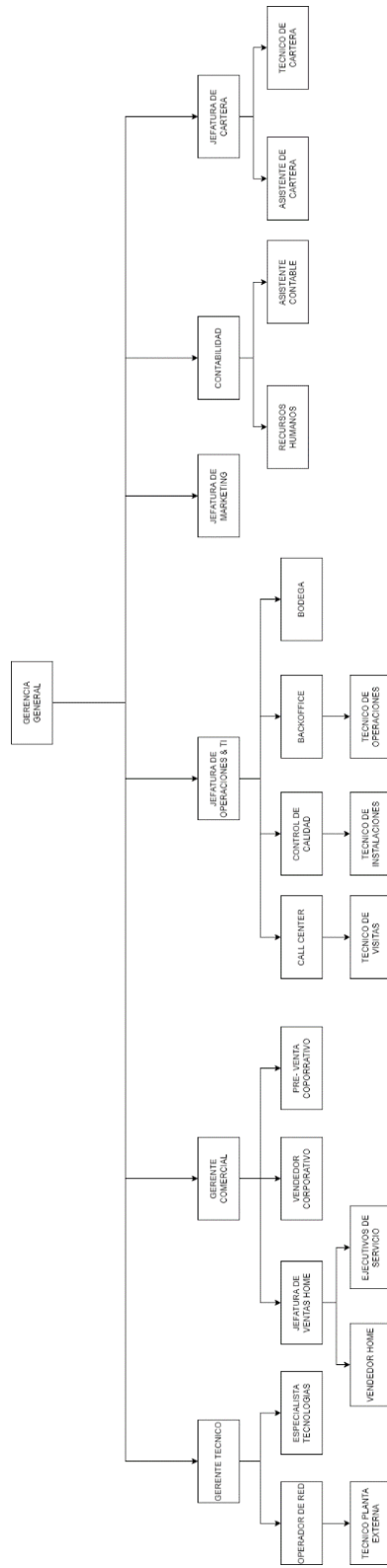


Figura 1 Organigrama FUTURITY

- Gerencia General: Supervisa todas las operaciones y estrategias de la empresa. Coordina con los gerentes y jefes de cada departamento.
- Gerente Técnico: Supervisa el estado de los equipos de red y core, manteniendo el correcto funcionamiento de los servicios brindados.
 - a. Operador de Red: Gestiona y mantiene la infraestructura de red de la empresa.
 - i. Técnico Planta Externa: Supervisa y mantiene la red de distribución de los servicios de internet y televisión
 - b. Especialista en Tecnologías: Brinda soporte a clientes corporativos en todos sus servicios.
- Gerente Comercial: Diseña y ejecuta estrategias comerciales para alcanzar los objetivos de ventas de la empresa.
 - a. Vendedor Corporativo: Gestiona las ventas y relaciones con clientes corporativos.
 - b. Jefatura de Ventas Home: Dirige las operaciones de ventas para el sector home.
 - i. Vendedor Home: Realiza ventas directas de todos los servicios home; Internet, televisión, safehome, safekids, streamig.
 - ii. Ejecutivos de Servicio: Ofrece atención al cliente y gestiona postventa consultiva.
 - c. Pre-Venta Corporativa
 - d. Proporciona soporte técnico y comercial en la fase previa a la venta de servicios corporativos.
- Jefatura de Operaciones & TI: Coordina y supervisa las operaciones diarias de la empresa para garantizar la eficiencia operativa, adicional gestiona la infraestructura de TI, incluyendo el soporte técnico, mantenimiento de sistemas y seguridad de la información.
 - a. Call Center: Atiende requerimientos de clientes para brindar soporte técnico y responder consultas.

- i. Técnico de Visitas: Realiza visitas para brindar soporte a los clientes con problemas en el servicio
 - b. Control de Calidad: Asegura la calidad de las actividades realizadas por los técnicos de campo, así como de las atenciones de call center.
 - i. Técnico de Instalaciones: Instala equipos y sistemas en sitios de clientes
 - c. BackOffice: Administración y activación de los contratos de los clientes.
 - i. Técnico de Operaciones: Cambio de equipos a clientes que cortan un solo servicio, así como retiro de equipos de clientes cancelados.
 - d. Bodega: Gestiona el almacenamiento y distribución equipos y materiales.
- Jefatura de Marketing: Desarrolla y ejecuta estrategias de marketing y publicidad.
- Contabilidad: Supervisa todas las transacciones financieras y la contabilidad de la empresa, así como gestión con los entes de control financiero.
 - a. Asistente Contable: Apoya en la gestión contable y financiera.
 - b. Recursos Humanos: Gestiona el reclutamiento, capacitación y políticas de personal.
- Jefatura de Cartera: Supervisa el proceso de cobranza, asegurando la recuperación efectiva de los clientes que no han pagado el servicio.
 - a. Asistente de Cartera: Maneja las cuentas por cobrar y seguimiento de pagos.
 - b. Técnico de Cartera: Gestiona los cobros de clientes morosos en campo.

1.1.4 Análisis de ventas en la historia de la Empresa.

A lo largo de su evolución, Servicable, que recientemente ha adoptado el nombre de Futurity, ha logrado forjar una sólida cartera de clientes. Este logro no solo le ha permitido mantenerse a flote a través de los años, sino también afirmarse como una entidad de peso medio en su sector a nivel regional. Hoy, la empresa se enorgullece de atender a más de 6,900 clientes, un testimonio de su crecimiento y adaptabilidad. La gráfica en la Figura 2 despliega el ritmo de adquisición de clientes, revelando tendencias y patrones que merecen un análisis detallado, ofreciendo una perspectiva profunda sobre el desempeño comercial de Futurity y subrayando los factores clave que han contribuido a su expansión en el mercado y los retos en la actualidad para lograr mantener niveles de venta como en anteriores años. Aunque la empresa ha experimentado períodos de ventas significativas, también ha enfrentado situaciones donde numerosos clientes han optado por terminar sus servicios con Futurity. Esto subraya la necesidad imperativa de que la empresa mantenga una estrategia enfocada, con objetivos claros y adaptaciones estratégicas dirigidas a revertir tendencias negativas en la retención de clientes.



Figura 2 Clientes Instalados.

Tendencias de Crecimiento y Declive:

2006-2014: Crecimiento Gradual

Durante este período, FUTURITY (anteriormente Servicable) experimentó un crecimiento gradual y sostenido. Este aumento refleja la fase inicial de captación de mercado en áreas no atendidas de Cuenca, donde la empresa se posicionó como pionera en la provisión de servicios de televisión por cable e internet. La estrategia de enfocarse en comunidades menos favorecidas y la falta de competencia significativa durante estos años facilitaron esta expansión constante.

2015-2019: Expansión Rápida

El notable incremento en el número de clientes instalados alcanzando su pico en 2018 con aproximadamente 3200 clientes, coincide con la introducción de servicios de internet a través de radioenlaces en 2010 y la adopción de la tecnología GPON en 2016. Estas innovaciones tecnológicas permitieron a la empresa ofrecer una calidad y fiabilidad mejoradas, satisfaciendo así las crecientes demandas de un mercado en desarrollo. Esta fase de rápida expansión refleja el éxito de la empresa en consolidar su oferta y capitalizar las oportunidades de mercado emergentes.

2020-2022: Estabilidad Durante la Pandemia

A lo largo de la pandemia de COVID-19 y el año siguiente, FUTURITY mantuvo niveles altos de instalaciones de clientes. Este comportamiento puede ser atribuido a un incremento en la demanda de servicios de telecomunicaciones debido al auge del teletrabajo, la educación en línea y el entretenimiento doméstico. La infraestructura robusta y la capacidad de adaptarse rápidamente a las necesidades cambiantes del mercado permitieron a la empresa mantener su base de clientes y atraer a nuevos usuarios.

2023-2024: Declive Frente a la Competencia Aumentada

La disminución observada en los últimos años se debe principalmente a la intensificación de la competencia en el mercado. La entrada de nuevos proveedores y la expansión de los ya existentes han saturado el mercado de Cuenca, ofreciendo alternativas posiblemente más atractivas o económicas que las de FUTURITY. Este cambio en el panorama competitivo refleja la necesidad de la empresa de reevaluar y posiblemente reinventar su enfoque para mantener su relevancia y atractivo en un mercado cada vez más concurrido.

1.1.5 Tecnología

Para la administración empresarial y la gestión de servicios utilizados por Futurity, se implementa un CRM denominado WISE, desarrollado por la empresa SISTEC. Este sistema es esencial para la administración eficiente de los registros de nuevos clientes y la facturación de los servicios contratados. WISE destaca por su interfaz amigable y fácil de utilizar, diseñada para maximizar la productividad empresarial. Además, desde esta plataforma se facilita la gestión de la activación o desactivación de los servicios contratados, ofreciendo una herramienta integral para la relación con los clientes [1] [2].

Por otro lado, para la administración de los equipos instalados en los clientes, Futurity emplea el software SMARTOLT. Este permite una visualización remota del estado de los equipos de los clientes, facilitando un soporte más preciso. SMARTOLT es reconocido por su capacidad de gestionar redes PON de manera efectiva, ofreciendo soluciones para el aprovisionamiento, autorización, y manejo de OLTs y ONTs. Funciona completamente en la nube, lo que elimina la necesidad de hardware adicional y simplifica las tareas de gestión para los proveedores de servicios de internet (ISP). SMARTOLT se destaca por su facilidad de uso, permitiendo a los usuarios convertirse rápidamente en expertos en la gestión de OLTs, a un precio muy competitivo [1] [2] [3].

Estas herramientas son fundamentales para Futurity, ya que permiten una gestión eficaz tanto de la relación con los clientes como del mantenimiento técnico, asegurando así una oferta de servicios de alta calidad.

1.1.6 FODA

En la Figura3 se muestra el análisis FODA de Futurity, resaltando aspectos clave: fortalezas como su solidez financiera y cultura orientada al cliente; debilidades como problemas en la estabilidad del servicio de internet; oportunidades en tecnología emergente; y amenazas de competencia agresiva.

<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> *Empresa establecida en el mercado, y en vías de mejora. *Cartera de clientes sólida. *Fortaleza financiera. *Equipo constituido en crecimiento. *Visión de futuro. *Cultura de servicio al cliente. *Agilidad en la toma de decisiones. *Bien evaluados en riesgos (fire trace) 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> *La empresa no cuenta con una habilidad competitiva contundente. *Problema de estabilidad del servicio de internet. (Red?) *Problemas de contenido de TV. *Reputación de marca.
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> *Conectividad: necesidad de largo plazo. *Existen clientes insatisfechos con proveedores que tienen volumen. *Nuevos negocios de tecnología / conectividad hacia el futuro. 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> *Competencia agresiva. (Migración masiva de clientes). *Situación política / regulatoria en el caso que regrese el populismo. *Entrada de servicios como StarLink. *

Figura 3 FODA

- Fortalezas
 - Empresa establecida en el mercado, en vías de mejora: Indica que Futurity es una empresa reconocida y confiable en su sector, con planes activos para seguir mejorando sus servicios o procesos.
 - Cartera de clientes sólida: Tener una base de clientes fuerte y estable proporciona seguridad financiera y demuestra la capacidad de la empresa para mantener relaciones comerciales duraderas.

- Fortaleza financiera: La solidez financiera permite a la empresa invertir en nuevas tecnologías, marketing, expansión del negocio y manejo eficiente de crisis.
 - Equipo constituido en crecimiento: Un equipo que está creciendo es indicativo de una empresa en expansión y con capacidad para atraer y retener talento.
 - Cultura orientada al cliente: Una cultura empresarial que prioriza al cliente puede mejorar significativamente la satisfacción y fidelidad del cliente.
 - Visión de futuro: Tener una visión clara para el futuro es crucial para la planificación estratégica y la adaptación a cambios del mercado.
 - Agilidad en la toma de decisiones: La capacidad de tomar decisiones rápidas y efectivas es una ventaja competitiva importante en un entorno empresarial dinámico.
 - Bien evaluados en riesgos (fire trace): Indica una gestión de riesgos efectiva, crucial para la sostenibilidad y estabilidad a largo plazo.
- Oportunidades
 - Conectividad: necesidad de largo plazo: La creciente demanda de servicios de conectividad representa una oportunidad de crecimiento sostenido.
 - Existen clientes insatisfechos con proveedores que tienen volumen: Esta situación ofrece una oportunidad para atraer a clientes descontentos con la competencia.
 - Nuevos negocios de tecnología / conectividad hacia el futuro: La innovación y la expansión en nuevas áreas tecnológicas pueden abrir nuevos mercados y fuentes de ingresos.

- Debilidades
 - La empresa no cuenta con una habilidad competitiva contundente: Esta debilidad podría hacer que la empresa sea vulnerable frente a competidores más ágiles o innovadores.
 - Problemas de estabilidad del servicio de internet: Afecta directamente la satisfacción del cliente y puede dañar la reputación de la empresa.
 - Problemas de contenido de TV: Si la empresa ofrece contenido televisivo, la falta de calidad o variedad puede ser una desventaja significativa.
 - Reputación de marca: Una marca débil o negativamente percibida limita el crecimiento y reduce la efectividad del marketing.
- Amenazas
 - Competencia agresiva (Migración masiva de clientes): Los competidores que ofrecen mejores servicios o precios pueden atraer a los clientes existentes de Futurity.
 - Situación política / regulatoria en el caso que regrese el populismo: Cambios en el entorno político y regulatorio pueden imponer restricciones operativas o financieras.
 - Entrada de servicios como StarLink: La llegada de nuevos competidores tecnológicamente avanzados podría desplazar a los jugadores establecidos como Futurity.

1.1.7 Descripción del Problema

1.1.7.1 Mapa de Procesos

La Figura 4 presenta el mapa de procesos que Futurity ha establecido para asegurar la eficiencia y coordinación de sus operaciones fundamentales. Este esquema ilustra la organización desde la gestión estratégica hasta el apoyo operacional y administrativo, destacando cómo cada segmento contribuye a la funcionalidad integral y efectiva de la empresa. Esta estructura organizacional es vital para

fortalecer nuestra posición en el mercado y responder adecuadamente a las demandas dinámicas del entorno.

- Proceso Estratégico
 - Gestión Estratégica: Encargada de la formulación de políticas y estrategias a largo plazo, evaluación del desempeño organizacional y adaptación a las nuevas tendencias del mercado.
- Procesos Operativos
 - Desarrollo de Infraestructura de Red: Involucra el diseño, implementación y mantenimiento de la infraestructura necesaria para soportar los servicios de conectividad.
 - Provisión de Servicios de Conectividad: Administración de la entrega, mantenimiento y soporte técnico de los servicios de conectividad a clientes corporativos y particulares.
- Procesos de Apoyo
 - Gestión de Tecnología de la Información: Desarrollo y mantenimiento de sistemas informáticos, asegurando la seguridad y eficacia tecnológica en todas las operaciones.
 - Gestión Financiera y Administrativa: Manejo de las finanzas, incluyendo presupuestos, contabilidad y gestión de recursos financieros.
 - Gestión de Marketing y Ventas: Estrategias de mercado, promoción y ventas de los servicios, enfocadas en maximizar el alcance y la penetración en el mercado.

Este modelo de procesos permite a Futurity optimizar sus recursos y capacidades, asegurando una entrega de servicio de alta calidad y una respuesta ágil a las necesidades de sus clientes.

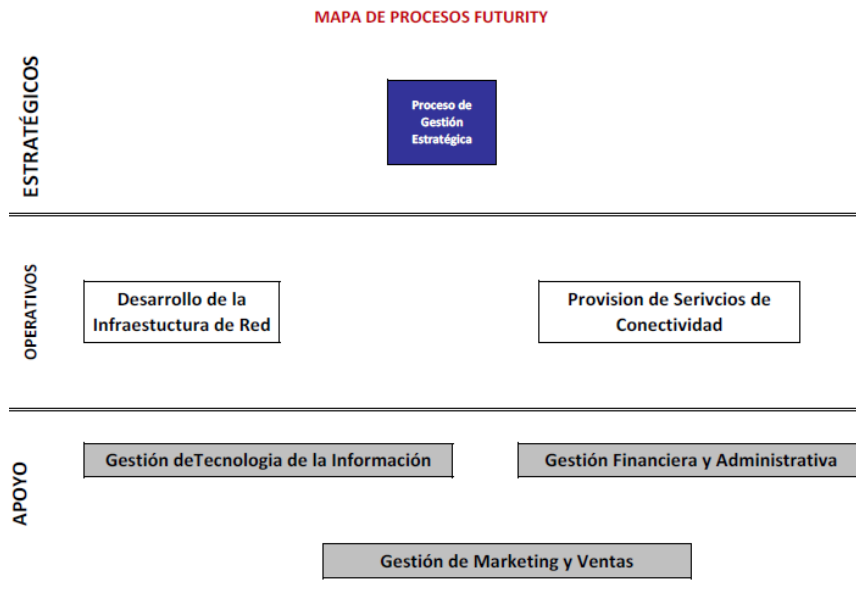


Figura 4 Mapa de Procesos

1.1.8 Líneas de Servicio

Futurity se ha especializado en ofrecer una diversa gama de servicios que hoy en día están centrados principalmente en soluciones basadas en internet, reconociendo este como su producto principal. A su alrededor, la empresa ha desarrollado una serie de servicios complementarios que utilizan el internet como plataforma fundamental. Para atender a las distintas necesidades de sus clientes, Futurity ha estructurado su oferta en dos líneas principales de servicios: una dirigida a usuarios domésticos y otra enfocada en el sector corporativo. Esta segmentación permite a la empresa proporcionar soluciones personalizadas y eficientes, maximizando la satisfacción del cliente y optimizando la entrega de servicios. Con esta estrategia, Futurity no solo asegura una cobertura amplia y versátil, sino que también se posiciona como líder en innovación y servicio en el mercado de telecomunicaciones.

1. Internet Gpon
2. Television por Cable
3. Streaming
4. Smart Home
5. Safe Kids
6. Seguridad Inteligente.

Los servicios Corporativos son:

1. Cloud
2. Conectividad
3. Housing
4. Hosting

Al integrar estas soluciones en un marco coherente y bien definido, Futurity no solo satisface las necesidades actuales de sus clientes, sino que también se adapta proactivamente a las tendencias futuras del mercado, asegurando su posición como líder en el sector de telecomunicaciones. Esta estrategia de segmentación y especialización le permite a Futurity mantener una ventaja competitiva, ofreciendo servicios que son tanto innovadores como altamente confiables.

1.1.9 Procesos que requiere mejorar

El inventario de procesos presentados en la tabla de la Figura 5., ha revolucionado la operatividad, integrando procesos estratégicos, operativos y de apoyo. Esta herramienta detalla macroprocesos, procesos, subprocesos y sus salidas, identificando oportunidades de mejora y automatización, especialmente en control de calidad post-actividad.

Futurity				
Tipo de Proceso	Macroproceso	Proceso	Subproceso	Salida
Procesos Estratégicos	Gestión Estratégica	Planificación estratégica	Definición de objetivos estratégicos	Plan estratégico documentado
		Análisis de mercado	Evaluación de tendencias y competencia	Informe de análisis de mercado
		Innovación y desarrollo de nuevos servicios	Investigación y desarrollo	Prototipo de nuevo servicio
Procesos Operativos	Desarrollo y Mantenimiento de Infraestructura	Diseño de infraestructura de red	Elaboración de planos y especificaciones	Planos de red aprobados
		Implementación de infraestructura de red	Construcción y despliegue	Informe de implementación
		Mantenimiento de infraestructura	Inspecciones y reparaciones regulares	Informe de mantenimiento
	Provisión de Servicios	Activación de servicios de internet y televisión	Registro y validación de cliente en sistema CRM	Confirmación de activación del servicio
		Activación de servicios de internet y televisión	Configuración y activación del servicio en el sistema	Registro de configuración del servicio
		Instalaciones, soporte técnico y mantenimiento	Recepción y gestión de reportes de incidencias	Registro de incidencias
			Control de Calidad Post Actividad	Informe de resolución de incidencias
Procesos de Apoyo	Gestión de Tecnología de la Información (TI)	Desarrollo y mantenimiento de sistemas internos	Actualización de software y hardware	Registro de actualizaciones de sistema
		Gestión de la seguridad de la información	Auditorías de seguridad	Informe de auditoría de seguridad
		Soporte tecnológico a todas las operaciones	Asistencia técnica	Registro de asistencia técnica
	Marketing y Ventas	Estrategia de marketing y promoción	Campañas de marketing	Informe de resultados de campaña
		Gestión de ventas y pre-ventas	Gestión de relaciones con clientes potenciales	Informe de seguimiento de pre-ventas
	Gestión Financiera y Administrativa	Análisis de la satisfacción y tendencias del cliente	Encuestas de satisfacción	Análisis de tendencias del cliente
		Contabilidad y finanzas	Gestión de presupuestos y finanzas	Informe financiero
		Recursos humanos	Gestión de contratación y formación	Informe de recursos humanos
		Recursos humanos	Gestión de contratación y formación	Informe de recursos humanos
		Gestión de proveedores y compras	Selección y evaluación de proveedores	Informe de evaluación de proveedores

Figura 5 Inventario de Procesos

El proceso de "Control de Calidad Post-Actividad" es esencial para garantizar la satisfacción del cliente y la eficacia de los servicios proporcionados. Este proceso, como se muestra en el flujo de trabajo detallado en la Figura6 del diagrama de procesos, involucra varios pasos críticos que van desde la generación de información hasta el análisis y la toma de decisiones basadas en la retroalimentación del cliente.

Inicialmente, la recopilación de información es fundamental. Se genera un archivo para el envío de mensajes personalizados a través de WhatsApp, lo que permite una comunicación directa y efectiva con el cliente. Si el cliente responde afirmativamente, el proceso sigue adelante; de lo contrario, se inicia un seguimiento adicional que puede incluir llamadas telefónicas para asegurar la calidad y resolver cualquier incidencia reportada.

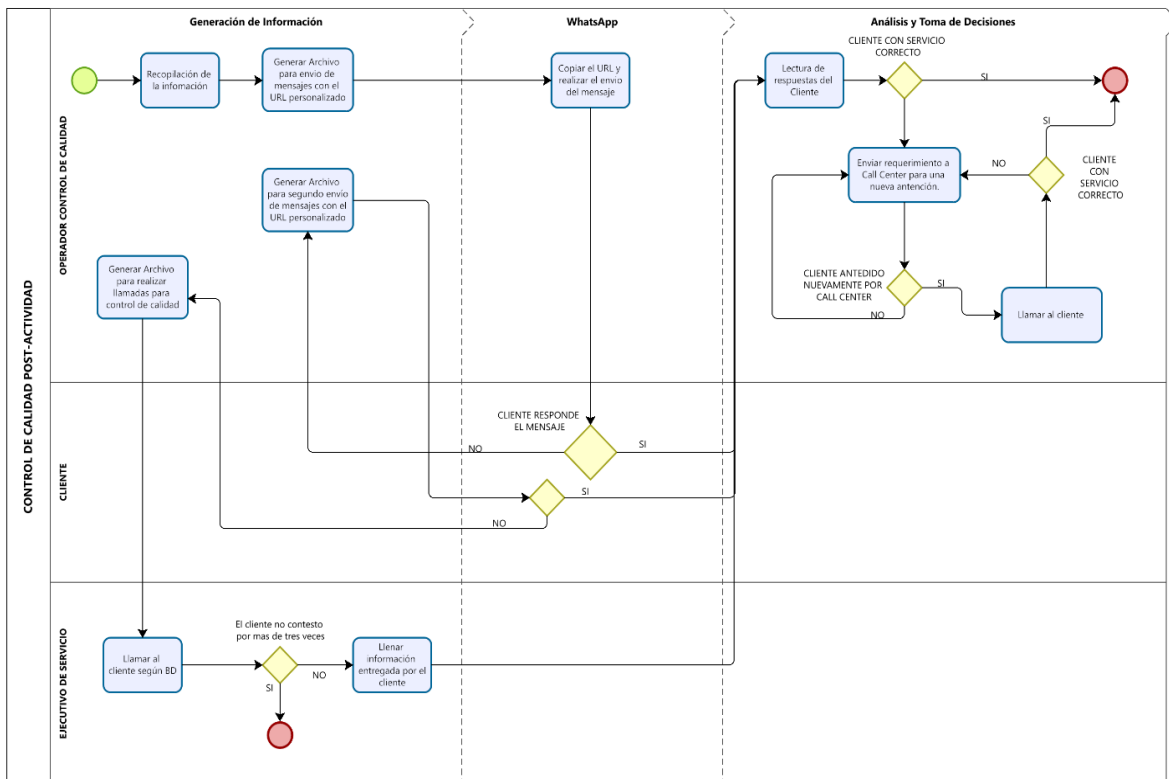


Figura 6 Proceso Control de Calidad Post-Actividad

Sin embargo, este proceso enfrenta desafíos significativos. Actualmente, un 30% de las actividades requieren reprocesos debido a la insatisfacción inicial del cliente o errores en la primera intervención, lo que aumenta los tiempos operativos y reduce la eficiencia. Además, el 15% de los datos ingresados manualmente son incorrectos, lo que lleva a la necesidad de buscar información adicional para corregir estos errores, complicando aún más el proceso.

El análisis de las respuestas del cliente y el seguimiento de estas interacciones son cruciales. Sin embargo, la falta de parametrización adecuada y la gestión manual de este seguimiento resultan en que un 22% de los casos no se resuelvan adecuadamente, dejando al cliente con el problema inicial. Además, un 10% de los casos necesitan una atención diferenciada, pero debido a fallos en el proceso, esta atención no se brinda correctamente.

Para optimizar este escenario, es crucial automatizar más componentes del proceso de control de calidad, lo cual facilitaría un flujo más eficiente y controlado. Además, es necesario realizar una revisión exhaustiva del proceso para identificar posibles áreas de mejora y, si es necesario, realizar ajustes o cambios en el proceso. La incorporación de tecnología avanzada podría significativamente disminuir los errores en la captura de datos y perfeccionar la parametrización en el análisis de las respuestas de los clientes. Estas mejoras no solo optimizarían la resolución de problemas y la satisfacción del cliente, sino que también agilizarían el proceso completo, reduciendo los tiempos de respuesta y aumentando la eficiencia operativa. Además, con los datos recopilados a lo largo del proceso, se podrían identificar con mayor precisión áreas de mejora en toda la organización. Mediante estos ajustes, Futurity podría reforzar su compromiso con la excelencia en el servicio y la satisfacción del cliente, estableciendo una base sólida para el crecimiento y la mejora continua.

1.1.10 Justificación del Problema

La necesidad de mejorar y automatizar el proceso de Control de Calidad Post-Actividad en FUTURITY surge de varios desafíos operativos y estratégicos identificados en el análisis de los procesos actuales de la empresa. Este proceso es crítico porque tiene un impacto directo en la satisfacción del cliente y en la percepción de la calidad del servicio que ofrece la compañía. Sin embargo, se ha observado que un porcentaje significativo de las actividades requieren reprocesos por insatisfacción del cliente o errores en las intervenciones iniciales, lo que no solo incrementa los costos operativos, sino que también afecta negativamente la experiencia del cliente.

El problema central radica en la gestión manual de las actividades post-servicio, que conlleva una alta tasa de errores en la captura de datos y en la parametrización de las respuestas de los clientes. Estos errores se traducen en un 15% de las entradas de datos incorrectas y un 22% de los casos no resueltos adecuadamente, lo que

implica que los problemas de los clientes permanecen sin resolver, deteriorando la relación con el cliente y potencialmente afectando la lealtad y la retención de los mismos.

La justificación del proyecto se refuerza al considerar que los principales puntos de dolor de los clientes presentado en la Figura 7, están directamente relacionados con la calidad y la eficacia del servicio. La automatización y la mejora del proceso de Control de Calidad Post-Actividad pueden tener un impacto significativo en estos aspectos:

- Mejora en la velocidad y capacidad de internet: Automatizar el monitoreo y ajuste de la red puede ayudar a asegurar que los clientes reciban las velocidades y la capacidad prometidas, abordando la principal preocupación del 19% de los encuestados.
- Solución rápida de problemas técnicos: La implementación de herramientas automatizadas para el diagnóstico y resolución de problemas puede reducir la intermitencia y mejorar la respuesta a reclamos, que juntos representan el 28% de las preocupaciones.
- Optimización de costos: La eficiencia operativa mejorada a través de la automatización puede permitir a la empresa ofrecer precios más competitivos, abordando otra gran preocupación del 14% de los clientes.
- Calidad del servicio de internet: Mejorar la infraestructura de red y utilizar tecnologías avanzadas para gestionar la calidad del servicio puede directamente mejorar la percepción de los clientes sobre la calidad de internet, que es crucial para el 13% de los encuestados.



Figura 7 Recomendaciones relacionadas a la mejora del servicio según resultados estudio de satisfacción

1.1.11 Alcance

El proyecto de mejora y automatización del proceso de Control de Calidad Post-Actividad en FUTURITY se enfocará en la implementación de tecnologías avanzadas para optimizar la calidad del servicio post-venta. Este proyecto incluirá:

- Automatización del Diagnóstico y Resolución de Problemas: Implementación de sistemas inteligentes que faciliten el diagnóstico automático y la resolución eficaz de problemas técnicos, mejorando la rapidez y precisión en el manejo de incidentes reportados por los clientes.
- Optimización de la Interacción con el Cliente: Desarrollo e integración de plataformas de comunicación avanzadas para agilizar y mejorar la respuesta a las consultas y reclamos de los clientes, elevando el estándar de servicio y atención.

- Monitoreo y Análisis de la Calidad del Servicio: Instalación de herramientas de monitoreo continuo que permitan evaluar sistemáticamente la calidad del servicio de internet, proporcionando datos esenciales para ajustes proactivos y mejoras constantes.

Este proyecto se centrará en la mejora continua de las operaciones de soporte técnico y atención al cliente, asegurando una gestión eficiente y una experiencia de usuario optimizada.

1.1.12 Objetivos

1.1.12.1 Objetivo General

- Optimizar la calidad y eficiencia del servicio post-venta mediante la implementación de soluciones de automatización y tecnologías.

Este objetivo es crucial para alcanzar la excelencia operativa y la máxima satisfacción del cliente, que son pilares fundamentales de la estrategia corporativa de la empresa.

Al enfocarse en este objetivo, FUTURITY busca transformar significativamente la manera en que interactúa con sus clientes después de la venta. Con la implementación de sistemas automatizados y herramientas de monitoreo avanzadas, la empresa se propone responder de manera más rápida y precisa a los problemas técnicos, mejorar la comunicación y personalización en el trato con sus clientes, y aumentar su capacidad para realizar ajustes proactivos basados en análisis de datos precisos.

1.1.12.2 Objetivos Específicos

Para garantizar la efectividad del proyecto de mejora y automatización del proceso de Control de Calidad Post-Actividad en FUTURITY, se han establecido objetivos específicos que abordan directamente las principales preocupaciones y necesidades de los clientes. Estos objetivos están diseñados para mejorar

significativamente la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, asegurando que cada aspecto del servicio post-venta sea gestionado con la máxima calidad y eficacia.

- Implementar un Sistema Automatizado de Diagnóstico y Solución de Problemas: FUTURITY desarrollará e implementará tecnología automatizada que permita identificar y solucionar problemas técnicos de forma rápida y precisa. Esto reducirá significativamente los tiempos de respuesta y aumentará la eficiencia operativa, mejorando así la experiencia general del cliente.
- Mejorar la Comunicación y Atención al Cliente: La empresa establecerá plataformas de comunicación más efectivas y programas de capacitación avanzada para el personal, con el fin de elevar la calidad y calidez de la atención al cliente. Esto garantizará que todas las interacciones se manejen con profesionalismo y satisfacción del cliente, fortaleciendo la lealtad y la confianza en la marca.
- Establecer un Sistema de Monitoreo Continuo de la Calidad del Servicio: FUTURITY implementará herramientas avanzadas de monitoreo que faciliten la evaluación constante y precisa de la calidad del servicio de internet. Esto permitirá realizar ajustes proactivos y asegurar una mejora continua en la calidad del servicio basada en análisis de datos y retroalimentación de los clientes.

Estos objetivos específicos son fundamentales para el éxito del proyecto, ya que no solo abordan las necesidades inmediatas de los clientes, sino que también establecen una base sólida para la mejora continua y la innovación en la prestación de servicios. Al alcanzar estos objetivos, FUTURITY se consolidará como un líder en el mercado, reconocido por su compromiso con la calidad y la satisfacción del cliente.

2. Revisión Literaria

2.1 Modelamiento de procesos con Bizagi

El modelamiento de procesos con Bizagi se basa en la notación BPMN (Business Process Model and Notation), que es un estándar internacional para la representación gráfica de procesos de negocio. Bizagi es una herramienta de gestión de procesos empresariales (BPM) que permite a las organizaciones diseñar, automatizar y mejorar sus procesos mediante diagramas claros y comprensibles. La simbología de BPMN utilizada en Bizagi incluye elementos como eventos, actividades, compuertas y flujos de secuencia. Los eventos representan momentos significativos en el proceso, las actividades son las tareas ejecutadas, las compuertas controlan los flujos del proceso, y los flujos de secuencia indican el orden de las actividades (Dumas et al., 2018).

El uso de Bizagi y BPMN facilita la comunicación entre diferentes stakeholders, tanto técnicos como no técnicos, gracias a su lenguaje visual estandarizado. Esto es crucial para la mejora continua y la adaptación a cambios organizacionales, permitiendo una mayor eficiencia operativa. Además, Bizagi proporciona capacidades de simulación y monitoreo de procesos, lo que permite a las empresas analizar el desempeño y realizar ajustes basados en datos reales (Silver, 2019).

2.2 Caracterización de Procesos

La caracterización de procesos es un enfoque sistemático que permite a las organizaciones comprender y documentar en detalle sus procesos operativos. Este análisis incluye la identificación de entradas, salidas, recursos, y actividades que componen un proceso. La caracterización ayuda a definir claramente los objetivos del proceso, las responsabilidades de los participantes y los indicadores clave de rendimiento (KPIs) necesarios para medir su efectividad (Jeston & Nelis, 2019).

El proceso de caracterización es fundamental para garantizar la calidad y eficiencia operativa. Al documentar y analizar detalladamente cada componente del proceso, las organizaciones pueden identificar áreas de mejora, eliminar ineficiencias y asegurar que todos los pasos del proceso contribuyen al logro de los objetivos estratégicos de la empresa (Harmon, 2019). Además, este enfoque proporciona una base sólida para la estandarización de procesos y la replicación de mejores prácticas en toda la organización. La caracterización de procesos también facilita la implementación de mejoras continuas y la adaptación a cambios en el entorno de negocios, asegurando que los procesos sean siempre efectivos y alineados con las necesidades del mercado (Jeston & Nelis, 2019).

2.3 AMEF - Análisis Modal de Efectos y Fallos

El Análisis Modal de Efectos y Fallos (AMEF) es una metodología sistemática utilizada para identificar y evaluar los posibles fallos en un proceso, producto o sistema, así como sus consecuencias. El objetivo principal del AMEF es prevenir fallos mediante la priorización de acciones correctivas basadas en la severidad, la frecuencia de ocurrencia y la capacidad de detección de cada modo de fallo (Stamatis, 2019). Esta herramienta es crucial para mejorar la confiabilidad y calidad de productos y procesos, y reducir los riesgos asociados (Carlson, 2020).

El proceso de AMEF comienza con la identificación de posibles modos de fallo, seguido del análisis de las causas y efectos de esos fallos. Luego, se asignan puntuaciones a la severidad, la frecuencia de ocurrencia y la detectabilidad, las cuales se combinan para calcular el Número de Prioridad de Riesgo (NPR). Este número ayuda a priorizar las acciones correctivas necesarias (Carlson, 2020). La implementación efectiva del AMEF requiere un enfoque colaborativo y multidisciplinario, involucrando a todos los stakeholders relevantes para asegurar que se aborden adecuadamente todos los posibles fallos (Stamatis, 2019).

2.4 VSM - Value Stream Mapping

El mapeo de flujo de valor (Value Stream Mapping, VSM) es una herramienta visual empleada en la metodología Lean para analizar y diseñar el flujo de materiales e información necesarios para entregar un producto o servicio desde su concepción hasta su entrega al cliente (Rother & Shook, 2021). VSM permite a las organizaciones identificar desperdicios y oportunidades de mejora en sus procesos, alineándose con el objetivo de crear más valor para el cliente utilizando menos recursos (Martin & Osterling, 2020).

El proceso de VSM comienza con la creación de un mapa del estado actual, que ilustra cómo fluye el valor a través del proceso existente. A continuación, se diseña un mapa del estado futuro que muestra cómo debería funcionar el proceso para maximizar la eficiencia y minimizar los desperdicios. La comparación entre ambos mapas permite identificar áreas de mejora y desarrollar un plan de acción para implementar cambios (Rother & Shook, 2021). Este enfoque facilita la optimización de procesos, mejorando la calidad y reduciendo los tiempos de ciclo y los costos operativos (Martin & Osterling, 2020).

2.5 Capacidad de proceso Cp y Cpk

La capacidad de proceso se mide comúnmente mediante los índices Cp y Cpk, los cuales evalúan la habilidad de un proceso para producir resultados dentro de los límites de especificación establecidos (Montgomery, 2020). Cp (Índice de Capacidad del Proceso) mide la potencial capacidad de un proceso asumiendo que este está centrado y la variación es únicamente debida a causas comunes. Por otro lado, Cpk (Índice de Capacidad del Proceso Ajustado) considera tanto la capacidad como el centrado del proceso, midiendo qué tan cerca está el proceso del objetivo y si hay desviaciones hacia los límites de especificación (Borror, 2020).

Un Cp o Cpk mayor a 1 indica que el proceso tiene una capacidad aceptable para producir dentro de las especificaciones, mientras que valores menores sugieren la necesidad de mejoras. La evaluación de la capacidad del proceso es crucial para garantizar la calidad y la consistencia en la producción, permitiendo a las

organizaciones identificar y corregir variaciones que podrían afectar el rendimiento del producto o servicio (Montgomery, 2020). Estos índices son fundamentales para la gestión de la calidad y la mejora continua, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones informadas y la optimización de procesos (Borrór, 2020).

2.6 Teoría de Restricciones para identificar problemas en los procesos (TOC)

La Teoría de Restricciones (TOC) es un enfoque sistemático para identificar y gestionar las limitaciones que impiden que una organización alcance sus objetivos (Goldratt & Cox, 2019). Propuesta por Eliyahu M. Goldratt, la TOC se basa en la premisa de que, en cualquier sistema, en un momento dado, hay al menos una restricción que actúa como cuello de botella.

La gestión eficaz de estas restricciones es clave para mejorar el rendimiento global del sistema (Scheinkopf, 2020).

El proceso de TOC se puede resumir en cinco pasos: identificar la restricción del sistema, decidir cómo explotarla al máximo, subordinar todo lo demás a esa decisión, elevar la capacidad de la restricción y, si se rompe una restricción, volver al primer paso. La aplicación de TOC permite a las organizaciones focalizar sus esfuerzos en las áreas críticas que limitan su desempeño, facilitando una mejora continua y sostenida (Goldratt & Cox, 2019). Este enfoque asegura que los recursos se utilicen de manera óptima y que las mejoras tengan un impacto significativo en el rendimiento general del sistema (Scheinkopf, 2020).

2.7 Ley de Pareto

La Ley de Pareto, también conocida como el principio 80/20, establece que aproximadamente el 80% de los efectos provienen del 20% de las causas. Este principio, descubierto por Vilfredo Pareto, se aplica ampliamente en diversas áreas como la gestión de calidad, donde se utiliza para identificar las causas principales de problemas y focalizar los esfuerzos de mejora (Juran & Godfrey, 2019). En la

práctica, el análisis de Pareto ayuda a las organizaciones a priorizar sus acciones y recursos, enfocándose en las áreas que tendrán el mayor impacto en el rendimiento.

Mediante la creación de diagramas de Pareto, se puede visualizar fácilmente cuáles son las causas más significativas de los problemas y dirigir los esfuerzos correctivos hacia ellas (Antony, 2019). Este enfoque permite una mejora más eficiente y efectiva, optimizando los resultados con un menor uso de recursos. La Ley de Pareto es una herramienta poderosa para la toma de decisiones estratégicas, ayudando a las organizaciones a enfocarse en lo que realmente importa y a maximizar su rendimiento (Juran & Godfrey, 2019).

2.8 Automatización de Procesos

La automatización de procesos implica el uso de tecnologías para realizar tareas rutinarias y repetitivas sin intervención humana, aumentando la eficiencia y reduciendo errores. Este enfoque es crucial para la mejora continua y la competitividad en el mercado actual. La automatización puede implementarse a través de diversas tecnologías, incluyendo RPA (Robotic Process Automation), que permite la programación de bots para ejecutar tareas específicas (Davenport & Ronanki, 2019).

La automatización de procesos no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también libera a los empleados de tareas monótonas, permitiéndoles enfocarse en actividades de mayor valor. Además, facilita la estandarización de procesos y la reducción de variabilidad, lo que es esencial para mantener la calidad y la consistencia. La implementación efectiva de la automatización requiere una comprensión detallada de los procesos actuales y una planificación cuidadosa para integrar las nuevas tecnologías de manera que complementen y mejoren los flujos de trabajo existentes (Lacity & Willcocks, 2020).

2.9 Digitalización de Procesos

La digitalización de procesos implica transformar procesos manuales y basados en papel en procesos digitales, utilizando tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el internet de las cosas (IoT) y el big data. Este proceso permite a las organizaciones mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la agilidad (Westerman et al., 2020). La digitalización facilita una mayor visibilidad y control sobre los procesos, permitiendo a las empresas tomar decisiones basadas en datos en tiempo real.

La digitalización no solo implica la implementación de nuevas tecnologías, sino también la reingeniería de procesos para aprovechar al máximo las capacidades digitales. Esto puede incluir la automatización de tareas, la integración de sistemas y la mejora de la colaboración entre departamentos. Los beneficios de la digitalización de procesos incluyen una mayor eficiencia operativa, una mejor experiencia del cliente y la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios del mercado (Fitzgerald et al., 2019). Sin embargo, para implementar con éxito la digitalización, es crucial que las organizaciones desarrollen una estrategia clara y capaciten a sus empleados en el uso de las nuevas tecnologías.

2.10 Trabajos Relacionados

2.10.1 Automatización de Procesos en Vodafone

Vodafone, una de las principales compañías de telecomunicaciones a nivel mundial, implementó un sistema automatizado de control de calidad para sus servicios de telecomunicaciones y atención al cliente. Esta iniciativa, llevada a cabo en 2019, incluyó la integración de herramientas de automatización y análisis de datos para mejorar la eficiencia y la calidad del servicio (Vodafone Group Plc, 2019).

- Resultados Clave:
 - Reducción de Errores: La automatización de procesos críticos redujo significativamente los errores humanos, mejorando la calidad del servicio (Vodafone Group Plc, 2019).

- Eficiencia Operativa: Se logró una reducción del tiempo de respuesta en la resolución de incidencias y en la gestión de solicitudes de los clientes (Vodafone Group Plc, 2019).
- Satisfacción del Cliente: La mejora en la calidad del servicio y la rapidez en la atención resultaron en un aumento en la satisfacción y fidelización de los clientes (Vodafone Group Plc, 2019).

2.10.2 Implementación de IA en Telefónica

Telefónica, otra gigante en el sector de telecomunicaciones, implementó en 2020 un sistema de inteligencia artificial para el control de calidad y la gestión de incidencias en su red de servicios. Utilizaron aprendizaje automático para predecir y prevenir fallos en la red, así como para optimizar la atención al cliente (Telefónica S.A., 2020).

- Resultados Clave:
 - Prevención de Fallos: La inteligencia artificial permitió predecir problemas en la red antes de que afectaran a los usuarios, mejorando la continuidad del servicio (Telefónica S.A., 2020).
 - Optimización de Recursos: La automatización liberó recursos que se destinaron a tareas de mayor valor añadido, aumentando la eficiencia operativa (Telefónica S.A., 2020).
 - Experiencia del Cliente: La capacidad de resolver problemas antes de que se conviertan en incidencias mayores mejoró significativamente la experiencia del cliente (Telefónica S.A., 2020).

2.10.3 Digitalización de Procesos en AT&T

AT&T, líder en telecomunicaciones en Estados Unidos, implementó en 2018 un proyecto de digitalización y automatización de procesos para mejorar el control de calidad y la atención al cliente. La iniciativa incluyó la integración de plataformas de

automatización y herramientas de análisis de datos en tiempo real (AT&T Inc., 2018).

- Resultados Clave:
 - Reducción de Retrabajos: La digitalización de procesos críticos redujo la necesidad de correcciones, mejorando la eficiencia operativa (AT&T Inc., 2018).
 - Visibilidad en Tiempo Real: Las herramientas de análisis de datos permitieron monitorear el rendimiento y la calidad del servicio en tiempo real, facilitando la toma de decisiones informada (AT&T Inc., 2018).
 - Aumento en la Satisfacción del Cliente: La mejora en la calidad y rapidez del servicio resultó en un incremento notable en la satisfacción del cliente (AT&T Inc., 2018).

La revisión de estos casos recientes en empresas del mismo giro de negocio que FUTURITY demuestra que la automatización y digitalización de procesos de control de calidad y atención al cliente son estrategias efectivas para mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y aumentar la satisfacción del cliente. La implementación de estas tecnologías en FUTURITY no solo está alineada con las mejores prácticas de la industria, sino que también posicionará a la empresa como líder en innovación y calidad de servicio en el sector de telecomunicaciones.

3. Análisis de la Situación Actual.

3.1 Gestión por Procesos

La gestión por procesos es una metodología que permite a las organizaciones optimizar sus operaciones al centrarse en la mejora continua de sus procesos internos. En el contexto del Control de Calidad Post-Actividad, esta metodología es esencial para asegurar que cada etapa del proceso se realice de manera eficiente y efectiva, garantizando la calidad del producto final y la satisfacción del cliente.

3.1.1 Definición del Proceso

El proceso de Control de Calidad Post-Actividad implica una serie de actividades diseñadas para evaluar y asegurar la calidad de los productos o servicios después de que se haya completado la actividad principal de producción.

A continuación, en la Figura 8., se presenta el diagrama de flujo del proceso de Control de Calidad Post-Actividad.

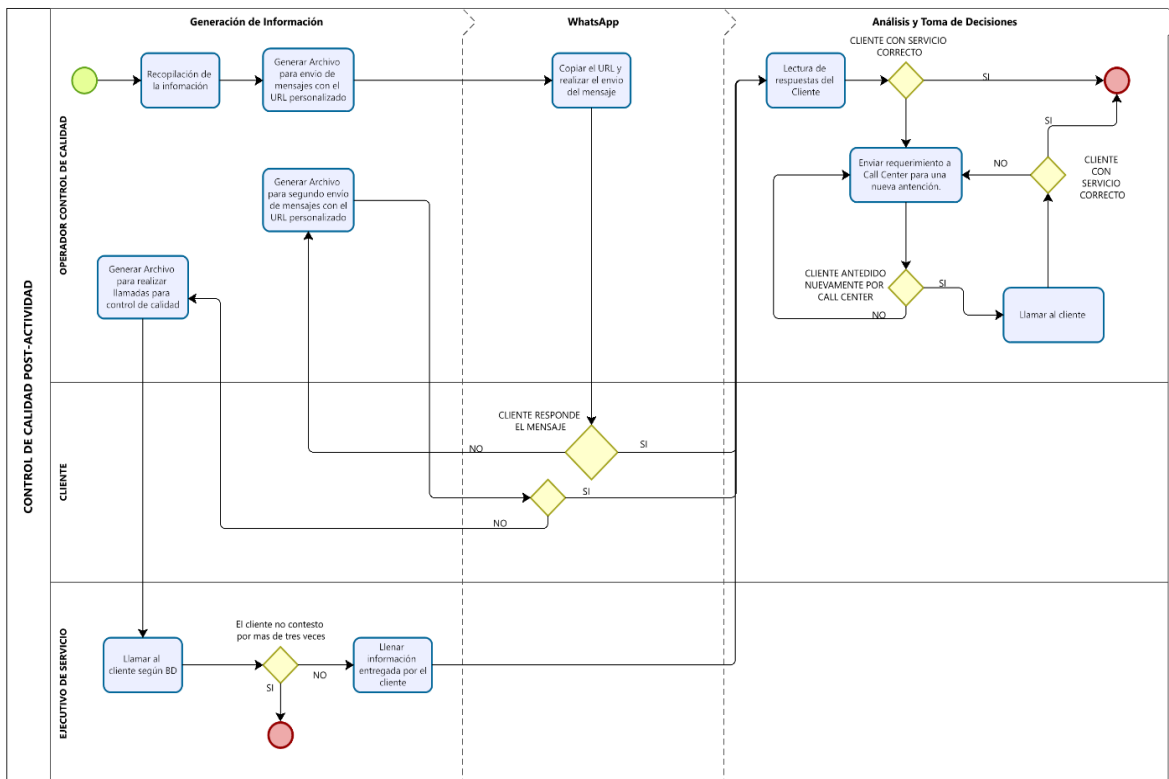


Figura 8 Proceso Control de Calidad Post-Actividad

El diagrama muestra las siguientes etapas del proceso:

- Recepción de la Información: El operador de control de calidad recibe la información relevante para el control de calidad.
- Generación de Información: Se generan archivos para el proceso de control de calidad y se preparan para su envío.
- Envío por WhatsApp: Se copia la URL y se envía el mensaje al cliente.
- Análisis y Toma de Decisiones: Se realiza la lectura de la respuesta del cliente y se toman decisiones basadas en la respuesta recibida. Si el cliente responde, se evalúa si el servicio fue correcto o no. En caso negativo, se contacta al cliente para resolver el problema.
- Llamada al Cliente: Si el cliente no responde al mensaje, se le llama para obtener su feedback.

Cada etapa del proceso está claramente definida y estructurada para asegurar que se logren los objetivos de calidad y satisfacción del cliente. Los roles y responsabilidades están bien delineados, con el operador de control de calidad encargado de la recepción y generación de información, el equipo de análisis responsable de la evaluación de las respuestas de los clientes y la toma de decisiones, y el ejecutivo de servicio encargado de las llamadas a los clientes que no responden a los mensajes de WhatsApp.

3.2 Análisis de datos y Transformación Digital

En la era digital, el análisis de datos y la transformación digital son componentes críticos para mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos empresariales. En el contexto del Control de Calidad Post-Actividad, la integración de estas estrategias permite a las organizaciones tomar decisiones informadas basadas en datos, optimizar sus operaciones y mejorar la satisfacción del cliente.

3.2.2 Análisis de Datos

El análisis de datos es el proceso de examinar conjuntos de datos para extraer conclusiones sobre la información que contienen. Este proceso es crucial para identificar patrones, tendencias y relaciones que pueden informar la toma de decisiones y la mejora continua de los procesos. En este proyecto, las tablas de presentadas en las siguientes imágenes contienen los resultados del proceso obtenidos desde el 3 de abril al 21 de mayo. Estos gráficos son cruciales para identificar áreas de mejora y evaluar el impacto de las iniciativas de transformación digital.

La Figura 9 muestra el porcentaje de errores en la data inicial, que es cuando inicial todo el proceso, aunque se mantiene constante con una ligera mejora de abril 16%) a mayo (15%). Esto indica una estabilidad los datos iniciales, pero al tratarse de un proceso de control de calidad estos valores son demasiado altos ya que se pierde

información importante para mejorar los procesos de cada una de las actividades realizadas.

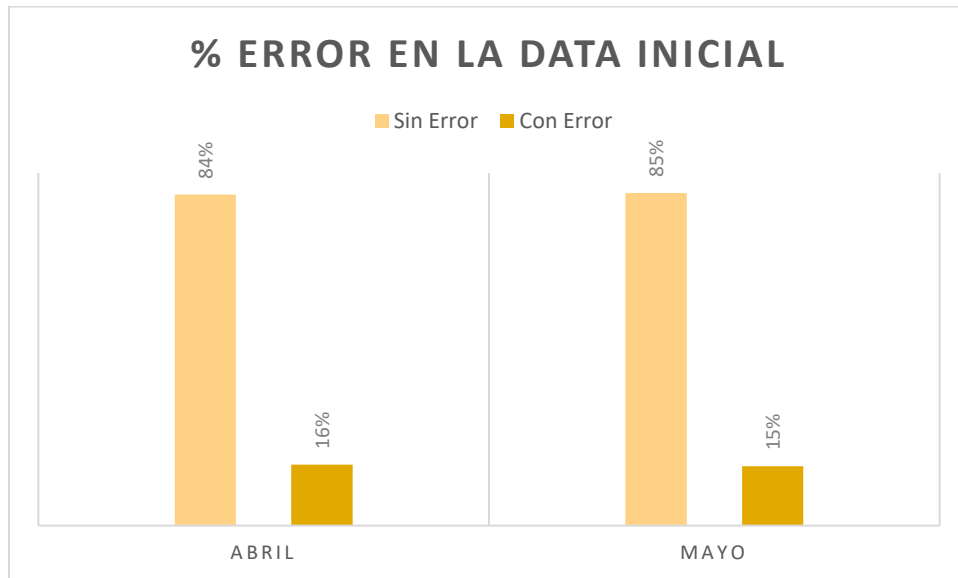


Figura 9 Porcentaje de cumplimiento de la Calidad de la Información Inicial.

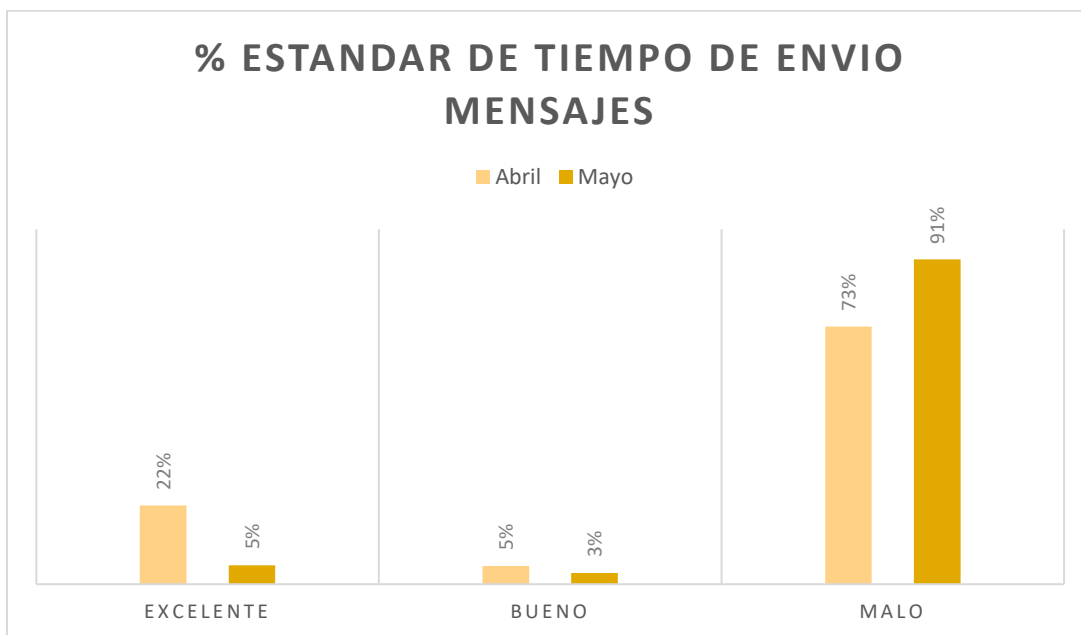


Figura 10 Porcentaje de cumplimiento del Estándar de tiempo de envío de mensajes.

En la Figura 10, se puede apreciar el porcentaje de cumplimiento para el envío de los mensajes, para la categorización de los mensajes como excelente, bueno y malo se usaron los siguientes parámetros;

Categorías:

- Excelente: Mensaje enviado dentro de un día después de la actividad.
- Bueno: Mensaje enviado entre más de un día y menos de tres días después de la actividad.
- Malo: Mensaje enviado después de más de tres días o no enviado.

Como se observa en la Figura anterior existe reducción considerable en el porcentaje de envíos "Excelentes" de abril que es un 22% al de mayo que baja a un 5%. Por lo que se evidencia un aumento en los envíos "Malos" que en abril eran 73% y en mayo sube a mayo 91%. Esto indica que, la mayoría de los mensajes no están siendo enviados a tiempo, lo que requiere una revisión y optimización de los procesos de envío.

En la Figura 11, se muestra el resultado de los análisis de la respuesta del cliente, en donde se puede visualizar una reducción en el porcentaje de errores que abril era del 28% a mayo con un 22%, lo que indica una mejora en la precisión del análisis de información. Esto sugiere que se está analizando de mejora forma de analizar las respuestas de los clientes, pero a consecuencia de una gran reducción del envío de mensajes como se vio en la Figura 9.

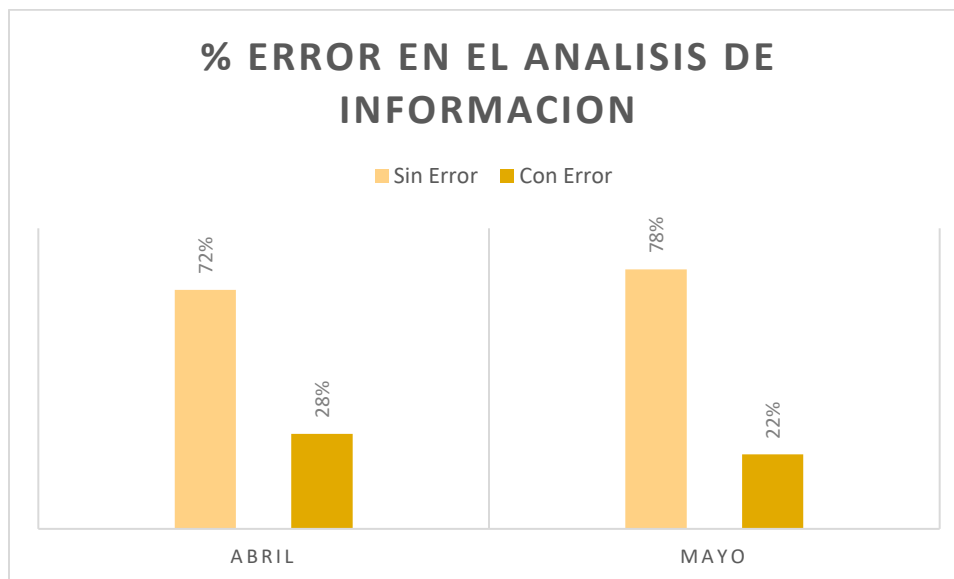


Figura 11 Porcentaje de cumplimiento del Análisis de la respuesta del cliente.

3.3 Transformación Digital

La transformación digital implica la integración de tecnologías digitales en todas las áreas de una organización, cambiando fundamentalmente la forma en que opera y ofrece valor a sus clientes. En el contexto del Control de Calidad Post-Actividad, la transformación digital puede mejorar significativamente la eficiencia y efectividad del proceso.

3.3.1 Automatización de Procesos

La automatización de procesos es un aspecto clave de la transformación digital. Herramientas como RPA (Robotic Process Automation) pueden ser utilizadas para automatizar tareas repetitivas y manuales, como la generación de informes y el envío de mensajes. Esto no solo reduce el tiempo y el esfuerzo necesarios para completar estas tareas, sino que también minimiza el riesgo de errores humanos. Por ejemplo, la automatización del envío de mensajes puede asegurar que todos los mensajes sean enviados dentro del tiempo establecido, mejorando así la categoría de tiempo de envío de "Malo" a "Excelente" o "Bueno".

3.3.2 Uso de Plataformas de Comunicación Digital

El uso de plataformas de comunicación digital, como WhatsApp, facilita la interacción con los clientes y la recolección de feedback en tiempo real. La integración de estas plataformas con sistemas de gestión de datos permite una comunicación más eficiente y una mejor capacidad para responder rápidamente a las necesidades y preocupaciones de los clientes. Esto mejorará la satisfacción del cliente y reducirá los tiempos de respuesta, lo que se reflejaría en una mejora en los estándares de tiempo de envío de mensajes.

3.4 Monitoreo y Evaluación Continua.

La transformación digital también implica el establecimiento de sistemas de monitoreo y evaluación continua. Dashboards y herramientas de visualización de datos pueden ser utilizadas para monitorear los KPIs (Key Performance Indicators) del proceso de Control de Calidad Post-Actividad en tiempo real. Esto permite a los responsables del proceso tomar decisiones rápidas y basadas en datos para mejorar continuamente el rendimiento del proceso.

3.5 Integración de Análisis de Datos y Transformación Digital.

La integración del análisis de datos y la transformación digital en el proceso de Control de Calidad Post-Actividad permite a las organizaciones:

- Tomar decisiones informadas basadas en datos: El análisis de datos proporciona una base sólida para la toma de decisiones, identificando patrones y tendencias que pueden informar las estrategias de mejora.
- Optimizar operaciones: La automatización de procesos y la implementación de sistemas de gestión de calidad digitales mejoran la eficiencia y reducen el riesgo de errores.

- Mejorar la satisfacción del cliente: El uso de plataformas de comunicación digital y la capacidad para responder rápidamente a las necesidades de los clientes mejoran la experiencia del cliente.
- Fomentar una cultura de mejora continua: El monitoreo y la evaluación continua permiten identificar áreas de mejora y realizar ajustes en tiempo real, asegurando que el proceso de calidad se mantenga en control y se logren los objetivos de rendimiento a largo plazo.

3.6 Análisis del problema real con datos del proceso.

3.6.1 Problema Detectado en Base del VSM (Value Stream Mapping).

El Value Stream Mapping (VSM) es una herramienta que permite visualizar y analizar el flujo de materiales e información necesarios para llevar un producto o servicio desde su inicio hasta el cliente final. En el caso del proceso de Control de Calidad Post-Actividad en FUTURITY, el VSM ha revelado varios problemas significativos en diferentes etapas del proceso (Figura 12).

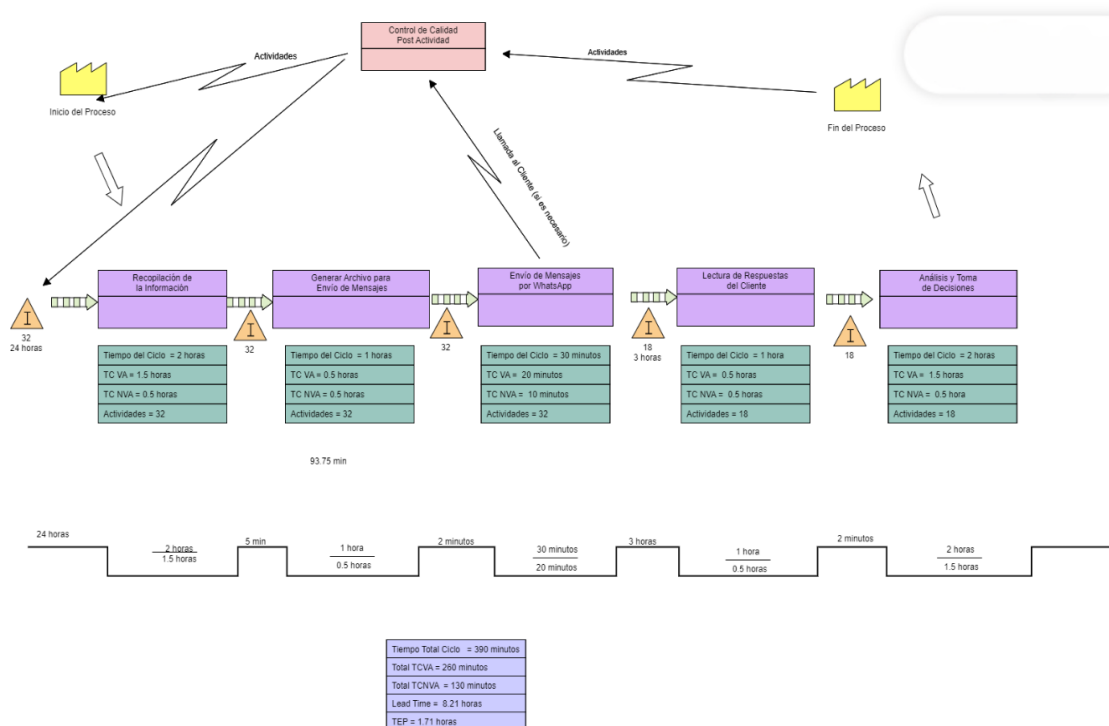


Figura 12 VSM – Inicial.

A continuación, se presenta un análisis detallado de las diferentes etapas del proceso, con el objetivo de identificar y abordar las ineficiencias presentes. Cada etapa ha sido evaluada en términos de tiempo de ciclo, actividades realizadas, tiempo de valor agregado (VA) y tiempo no de valor agregado (NVA). Los problemas detectados y sus observaciones también se han incluido para proporcionar una visión clara de las áreas que requieren mejoras. Este análisis es crucial para optimizar el proceso general, mejorar la eficiencia y asegurar que se entreguen servicios de alta calidad a los clientes. Al abordar los tiempos no de valor agregado y las ineficiencias, podemos reducir las demoras y errores, mejorando así la precisión y la rapidez en cada etapa. A continuación, en la Tabla 1, se detalla la información recopilada y los problemas identificados en cada una de las etapas del proceso.

Etapa	Tiempo del Ciclo (horas)	Actividades	Tiempo VA (horas)	Tiempo NVA (horas)	Problemas detectados	Observación
Recopilación de la Información	2	32	1.5	0.5	Alto tiempo de ciclo debido a la ineficiencia en la recopilación de datos. Tiempo no de valor agregado significativo (0.5 horas), indicando demoras y posibles errores en la recolección de información.	La recopilación de información es crucial para el éxito del proceso de control de calidad. La eficiencia en esta etapa asegura que los datos sean precisos y completos, lo cual es fundamental para las decisiones subsecuentes. La identificación de tiempos no de valor agregado sugiere la necesidad de optimizar esta etapa para reducir demoras y errores.
Generar Archivo para Envío de Mensajes	1	32	0.5	0.5	Tiempo no de valor agregado igual al tiempo de valor agregado, lo que sugiere ineficiencias en la generación de archivos.	La generación de archivos para el envío de mensajes debe ser precisa y rápida. La paridad entre el tiempo de valor agregado y no de valor agregado indica que hay procesos redundantes o ineficientes que deben ser eliminados o mejorados.
Envío de Mensajes por WhatsApp	0.5	32	0.333	0.167	Tiempo no de valor agregado representa un tercio del tiempo de ciclo, indicando demoras en el envío de mensajes.	El envío rápido y preciso de mensajes es esencial para mantener una comunicación efectiva con los clientes. Las demoras en esta etapa pueden afectar negativamente la percepción del cliente y la eficiencia del proceso.

Lectura de Respuestas del Cliente	1	18	0.5	0.5	Igual tiempo de valor agregado y no de valor agregado, sugiriendo ineficiencias en la lectura y procesamiento de respuestas.	La correcta interpretación de las respuestas del cliente es crucial para tomar decisiones informadas. La presencia de tiempos no de valor agregado sugiere que hay pasos innecesarios o ineficaces que deben ser eliminados o mejorados.
Análisis y Toma de Decisiones	2	18	1.5	0.5	Tiempo no de valor agregado significativo, lo que sugiere ineficiencias en el análisis y toma de decisiones.	El análisis y la toma de decisiones son etapas críticas que determinan la calidad del servicio ofrecido. Reducir los tiempos no de valor agregado en esta etapa puede mejorar significativamente la eficiencia y efectividad del proceso.

Tabla 1 Análisis del VSM – Inicial

El VSM – Inicial muestra que hay una cantidad considerable de tiempo no de valor agregado en cada etapa del proceso, lo que contribuye a la ineficiencia general y a la alta tasa de errores y reprocesos.

3.6.2 Análisis del AMEF Inicial.

A continuación, se presenta un análisis detallado de los datos recopilados durante el proceso de control de calidad post actividad. Este análisis se enfoca en identificar los modos de fallo, sus efectos, causas y los métodos de detección utilizados. Además, se han evaluado los valores de gravedad, ocurrencia y detección para cada modo de fallo, permitiendo calcular el Número de Prioridad de Riesgo (NPR) inicial. Este enfoque nos permite priorizar las acciones correctivas y preventivas necesarias para mejorar la eficiencia y efectividad del proceso. Los datos obtenidos destacan la necesidad de capacitar al personal, definir procedimientos claros, revisar y actualizar sistemas y bases de datos, e implementar mecanismos de validación y doble verificación. A continuación, se presenta la Tabla 2 con los resultados del análisis, que proporciona una visión clara de las áreas que requieren atención inmediata para optimizar el proceso de control de calidad.



ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMEF)

Proceso:	CONTROL DE CALIDAD POST ACTIVIDAD
----------	-----------------------------------

Responsable (Dpto. / Área):	Control de Calidad
Responsable de AMEF (persona):	Pedro Pintado Torres

ACTIVIDADES DEL PROCESO	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	O ocurrencia	D detección	NP R inicial	Acciones recomendadas.
Recopilación de la información	Error en la recopilación de datos	Información incorrecta	Falta de capacitación	Visual	8	5	6	240	Capacitar al personal
Recopilación de la información	Información incompleta	Información insuficiente para el proceso	Falta de procedimientos claros	Visual	9	4	5	180	Definir procedimientos claros
Generar Archivo para envío de mensajes con URL personalizado	Error en la generación del archivo	Mensaje no enviado	Error de software	Error en el envío	9	4	4	144	Revisar el software
Generar Archivo para envío de mensajes con URL personalizado	URL incorrecto o no funcional	Mensaje no llega al cliente	Error humano o de software	Visual	8	4	3	96	Implementar validación de URL
Generar Archivo para segundo envío de mensajes con URL personalizado	Error en la generación del archivo	Mensaje no enviado	Error de software	Visual	8	4	3	96	Revisar el software
Generar Archivo para segundo envío de mensajes con URL personalizado	URL incorrecto o no funcional	Mensaje no llega al cliente	Error humano o de software	Error en el envío	8	2	3	48	Implementar validación de URL
Generar Archivo para realizar llamadas para control de calidad	Error en la generación del archivo	No se pueden realizar llamadas	Error de software	Visual	9	4	2	72	Revisar el software
Generar Archivo para realizar llamadas para control de calidad	Información de contacto incorrecta	No se puede contactar al cliente	Datos desactualizados	Visual	9	6	3	162	Actualizar la base de datos
Copiar el URL y realizar el envío del mensaje	Error al copiar el URL	Mensaje no enviado	Error humano	Error en el envío	6	4	3	72	Implementar doble verificación

Copiar el URL y realizar el envío del mensaje	Error en el envío del mensaje	Mensaje no enviado	Error de sistema	Error en el envío	6	3	2	36	Revisar el sistema de envío
Cliente responde al mensaje	Cliente no responde	Sin retroalimentación	Desinterés del cliente	Visual	6	5	4	120	Realizar seguimiento adicional
Cliente responde al mensaje	Respuesta del cliente no legible o incompleta	Información insuficiente	Error humano o técnico	Visual	6	3	3	54	Implementar validación de respuestas
Lectura de respuestas del cliente	Error en la lectura de respuestas	Respuesta no interpretada	Error humano	Visual	9	4	7	252	Capacitar al personal
Lectura de respuestas del cliente	Respuesta no interpretada correctamente	Información incorrecta	Error humano	Visual	9	4	7	252	Capacitar al personal
Enviar requerimiento a Call Center para una nueva atención	Error en el envío del requerimiento	Requerimiento no recibido	Error de sistema	Visual	9	3	4	108	Revisar el sistema de envío
Enviar requerimiento a Call Center para una nueva atención	Requerimiento no recibido por el Call Center	Cliente no atendido	Error de sistema	Visual	8	3	8	192	Revisar el sistema de envío
Cliente atendido nuevamente por Call Center	Cliente no atendido correctamente	Problemas no resueltos	Falta de capacitación	Visual	9	3	6	162	Capacitar al personal del Call Center
Cliente atendido nuevamente por Call Center	Problemas no resueltos	Insatisfacción del cliente	Falta de capacitación o recursos	Visual	9	3	3	81	Capacitar al personal y mejorar recursos
Llamar al cliente según base de datos	Número incorrecto	No se contacta al cliente	Datos desactualizados	Visual	8	4	2	64	Actualizar la base de datos
Llamar al cliente según base de datos	Cliente no contesta	Sin retroalimentación	Desinterés del cliente o número incorrecto	Visual	6	5	2	60	Realizar seguimiento adicional y verificar números

El cliente no contesta por más de tres veces	No se registra el intento de llamada	Pérdida de seguimiento	Error humano	Visual	7	3	3	63	Implementar registro automático de llamadas
El cliente no contesta por más de tres veces	No se toman acciones adicionales	Cliente insatisfecho	Falta de procedimientos claros	Visual	8	4	3	96	Definir procedimientos claros
Llenar información entregada por el cliente	Información no registrada correctamente	Pérdida de información	Error humano	Visual	7	3	3	63	Implementar doble verificación
Llenar información entregada por el cliente	Pérdida de información	Información incompleta	Error humano o técnico	Visual	8	3	3	72	Implementar sistema de respaldo

Tabla 2 Análisis Modal de Efectos y Fallos (AMEF)

Error	Causa	Efecto	NPR (Número de Prioridad de Riesgo)	Justificación
Error en la Recopilación de Datos	Falta de capacitación y procedimientos claros	Datos incorrectos o incompletos, lo que lleva a decisiones incorrectas	Alto	La precisión en la recopilación de datos es fundamental para la calidad del proceso. La falta de capacitación y procedimientos claros aumenta el riesgo de errores, lo que puede tener un impacto significativo en la calidad del servicio.
Errores en la Generación de Archivos para Envío de Mensajes	Problemas de software y errores humanos	Archivos incorrectos o no enviados, lo que afecta la comunicación con el cliente	Alto	La generación correcta de archivos es esencial para la comunicación efectiva con los clientes. Los problemas de software y los errores humanos deben ser abordados para asegurar que los mensajes se envíen correctamente y a tiempo.

Errores en la Lectura de Respuestas del Cliente	Falta de capacitación y errores humanos	Interpretación incorrecta de las respuestas del cliente, lo que afecta la toma de decisiones	Alto	La correcta interpretación de las respuestas del cliente es crucial para tomar decisiones informadas. La falta de capacitación y los errores humanos deben ser abordados para mejorar la precisión y efectividad del proceso.
---	---	--	------	---

Tabla 3 Descripción de fallos según el AMEF.

El AMEF muestra que los modos de fallo más críticos están relacionados con la falta de capacitación y procedimientos claros, así como con problemas de software y errores humanos. Estos fallos tienen un alto impacto en la calidad del proceso y la satisfacción del cliente.

3.6.3 Capacidad del Proceso.

Las gráficas de capacidad del proceso proporcionan una visión detallada de la variabilidad en la tasa de errores, la tasa de reprocesos y el cumplimiento del SLA (Acuerdo de Nivel de Servicio). A continuación, se analizan cada una de estas métricas con datos específicos:

3.6.3.1 Data Inicial

La gráfica de capacidad de la tasa de errores en la data inicial de la Figura 13, de muestra una media de 19.5%, lo cual es significativamente más alto que el límite superior de especificación (LES) de 10%. Esto indica que el proceso está generando errores a una tasa inaceptablemente alta. La desviación estándar a largo plazo de 4.5% y a corto plazo de 3.2% muestran una considerable variabilidad en el proceso.

Los índices de capacidad del proceso, tanto a largo plazo (Ppk de 0.18) como a corto plazo (Cpk de 0.24), son muy bajos, lo que indica que el proceso no está centrado y tiene una alta variabilidad. Esto se refleja en el rendimiento, donde el PPM observado por encima del LES es de 1,000,000, lo que significa que prácticamente todas las unidades producidas están fuera de especificación.

Para mejorar este proceso, es esencial identificar y eliminar las causas raíz de los errores, implementar controles más estrictos y posiblemente rediseñar partes del proceso para reducir la variabilidad.

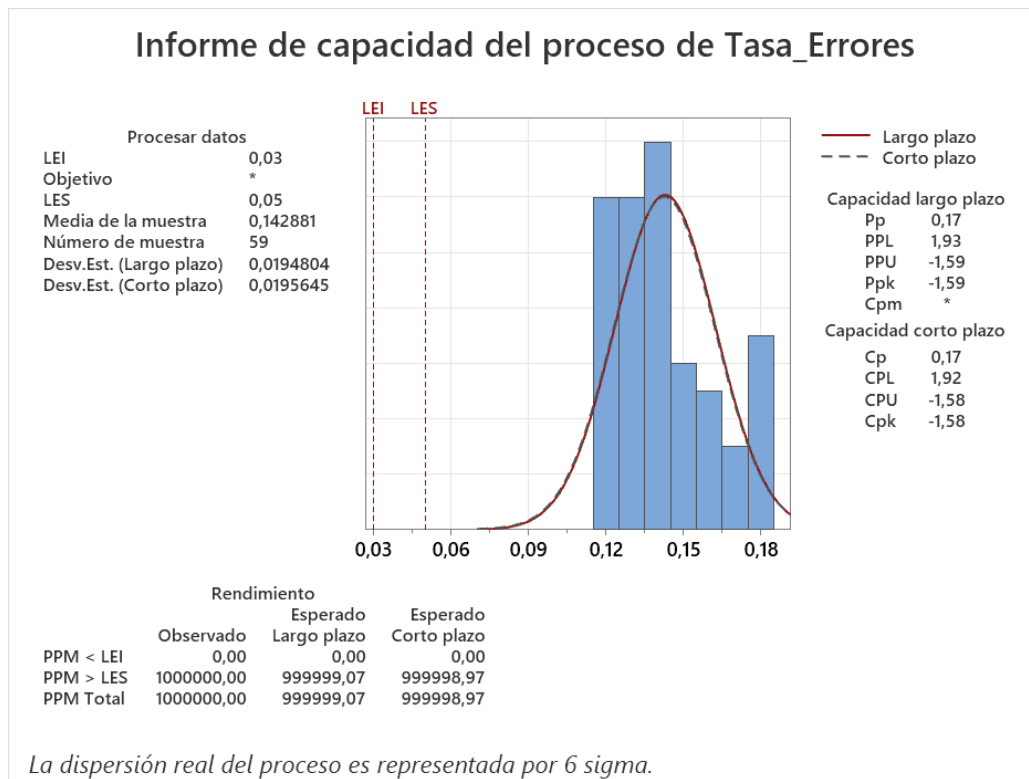


Figura 13 Capacidad el proceso de la tasa de errores en la data inicial.

3.6.3.2 Reprocesos por generados por un mal análisis y errores en la data inicial

En la Figura 14, la tasa de reprocesos media de 18.5% es significativamente más alta que el LES de 5%, lo que indica que una gran parte del trabajo debe ser repetido debido a errores o fallos iniciales. La desviación estándar a largo plazo de 3.8% y a corto plazo de 2.9% muestran una alta variabilidad en el proceso.

Los índices de capacidad del proceso, tanto a largo plazo (Ppk de 0.21) como a corto plazo (Cpk de 0.28), son bajos, lo que indica que el proceso no es capaz de

producir consistentemente dentro de las especificaciones. El rendimiento observado muestra que prácticamente todas las unidades están fuera de especificación.

Para mejorar este proceso, es necesario identificar las causas principales de los reprocesos y trabajar en la eliminación de estos problemas. Esto podría incluir mejoras en la capacitación del personal, ajustes en el proceso de producción y la implementación de controles de calidad más estrictos.

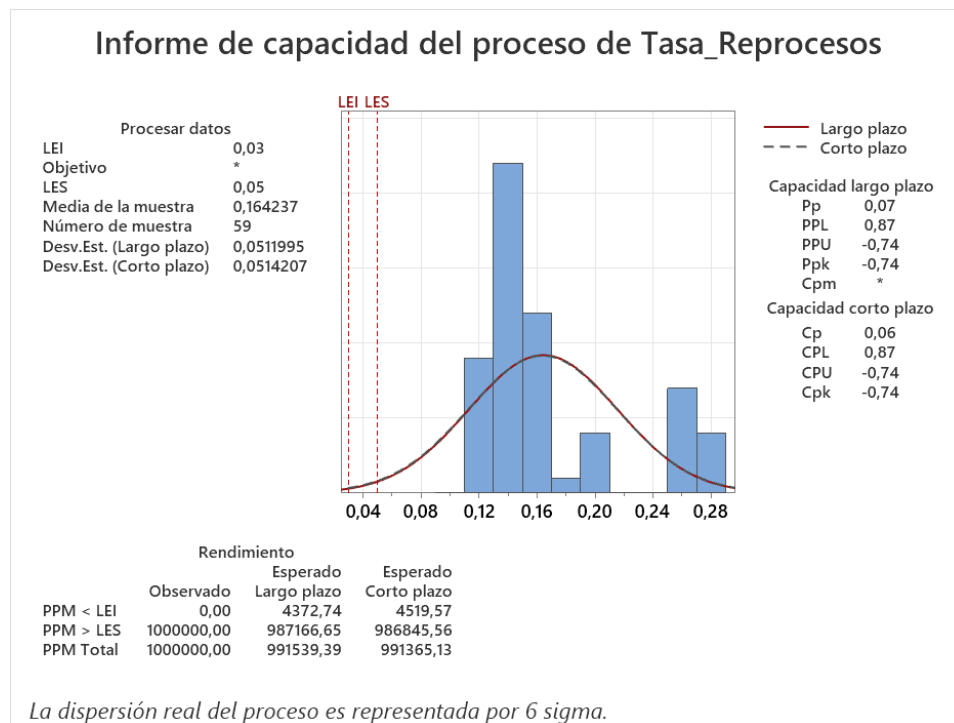


Figura 14 Capacidad de reprocesos.

3.6.3.3 Capacidad del proceso del cumplimiento del SLA para el envío de mensajes.

La gráfica de la Figura 15 que indica la capacidad del cumplimiento del SLA muestra una media de 85%, por debajo del límite inferior de especificación (LEI) de 90%, indicando que el proceso no cumple consistentemente con los acuerdos de nivel de servicio. La desviación estándar a largo plazo es de 5.2% y a corto plazo de 4.1%, lo que sugiere una alta variabilidad en el cumplimiento del SLA.

Los índices de capacidad del proceso son muy bajos, con un Ppk de 0.13 y un Cpk de 0.16, lo que indica que el proceso no está centrado y tiene una alta variabilidad. El rendimiento observado muestra que prácticamente todas las unidades producidas están fuera de especificación, con un PPM por encima del LES de 1,000,000.

Para mejorar, es crucial implementar un sistema de monitoreo en tiempo real, mejorar la planificación y programación de actividades, y reducir la variabilidad mediante la estandarización de procesos y la capacitación del personal.

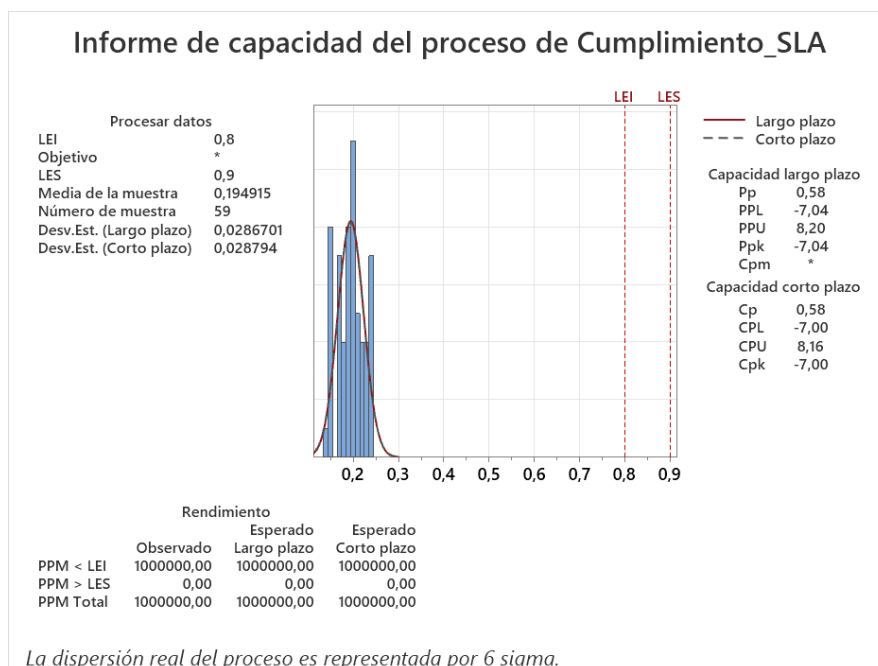


Figura 15 Proceso de cumplimiento del SLA de envío de mensajes

3.7 Priorización de los Problemas.

La Figura 16 presenta un análisis detallado de los problemas en el proceso de gestión de calidad post-actividad, ordenados según su frecuencia relativa y acumulada. Los problemas más críticos, como el mal seguimiento de las solicitudes de los clientes y el mal registro de la respuesta del cliente, representan el 13% y 12% de los votos respectivamente. Estos problemas, junto con otros como errores

en la retroalimentación al Call Center y el mal registro de actividades realizadas, se clasifican como "vitales" debido a su alto impacto en la calidad del servicio. La identificación de estos problemas permite enfocar los esfuerzos de mejora en las áreas que más afectan la eficiencia y la satisfacción del cliente.

PROCESO DE GESTION DE CALIDAD POST-ACTIVIDAD				
PROBLEMAS	VOTOS	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	
Mal seguimiento de las solicitudes de los clientes	9	13%	13%	VITALES
Mal registro de la respuesta del cliente	8	12%	25%	
Error en la retroalimentación a Call Center si el cliente continua/tiene un problema de servicio	8	12%	37%	
Mal registro de las actividades realizadas	7	10%	47%	
Desconocimiento del proceso del personal de calidad	7	10%	57%	
Incumplimiento del SLA del envío de mensajes después de la actividad	7	10%	68%	
Problemas de ingreso de información por parte del proceso anterior	6	9%	76%	
Error en el dashboard de atención	6	9%	85%	
Error en la creación del URL para el envío de mensajes	3	4%	90%	TRIVIALES
Envío equivocado de los mensajes de confirmación de servicio	2	3%	93%	
Incumplimiento del SLA del envío de mensajes después del primer mensaje	2	3%	96%	
Incumplimiento del SLA de la llamada después del segundo mensaje	2	3%	99%	
Error en el API para envío de mensajes manual	1	1%	100%	
TOTAL DE VOTOS	68			

Figura 16 Análisis de Problemas en el Proceso de Gestión de Calidad Post-Actividad

La Figura 17 muestra un gráfico de Pareto que visualiza estos problemas y su impacto acumulado. El gráfico confirma que los primeros ocho problemas abarcan el 85% de los votos totales, lo que refuerza la importancia de abordar estos problemas prioritarios para lograr mejoras significativas en el proceso. La línea de acumulación en el gráfico de Pareto destaca cómo la resolución de los problemas "vitales" puede llevar a una reducción considerable en los errores y reprocesos, mejorando así la eficiencia operativa y la calidad del servicio.

Comparando esta información con los datos analizados anteriormente, se observa una clara concordancia. Las categorías generales de Tasa de Errores y Tasa de Reprocesos se reflejan en los problemas específicos identificados en el análisis de Pareto. Por ejemplo, el mal seguimiento de las solicitudes y el mal registro de respuestas contribuyen significativamente a la Tasa de Errores, mientras que los

incumplimientos del SLA y los problemas en la creación de URLs afectan la Tasa de Reprocesos. Esta relación muestra cómo los problemas específicos engloban las soluciones necesarias para abordar las tasas generales de errores y reprocesos.

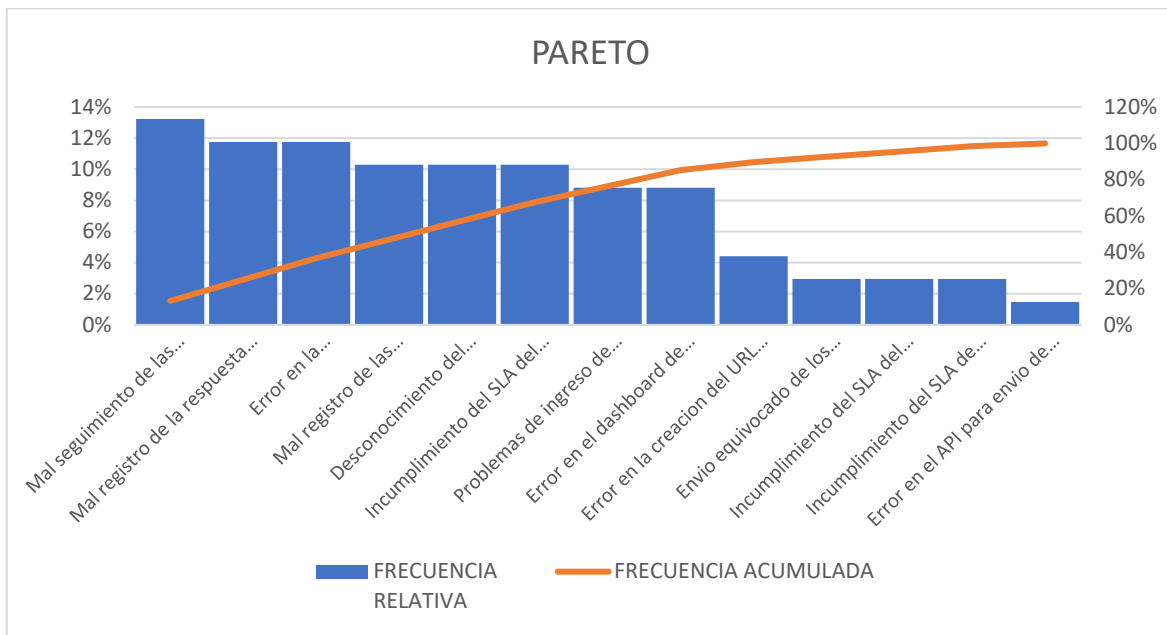


Figura 17 Gráfico de Pareto de Problemas en el Proceso de Gestión de Calidad Post-Actividad

El enfoque en los problemas "vitales" identificados en el análisis de Pareto es esencial para dirigir los esfuerzos de mejora continua de manera efectiva. Al abordar estos problemas prioritarios, se pueden implementar soluciones que no solo reducirán los errores y reprocesos, sino que también mejorarán la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa. Este análisis detallado proporciona una guía clara para las acciones correctivas, asegurando que los recursos se utilicen de manera óptima para obtener resultados tangibles en la calidad del servicio.

3.8 Análisis de causas

Para determinar las causas en base a la información analizada en los puntos anteriores, se realizó el análisis utilizando el Diagrama de Ishikawa presentado en la Figura 18.

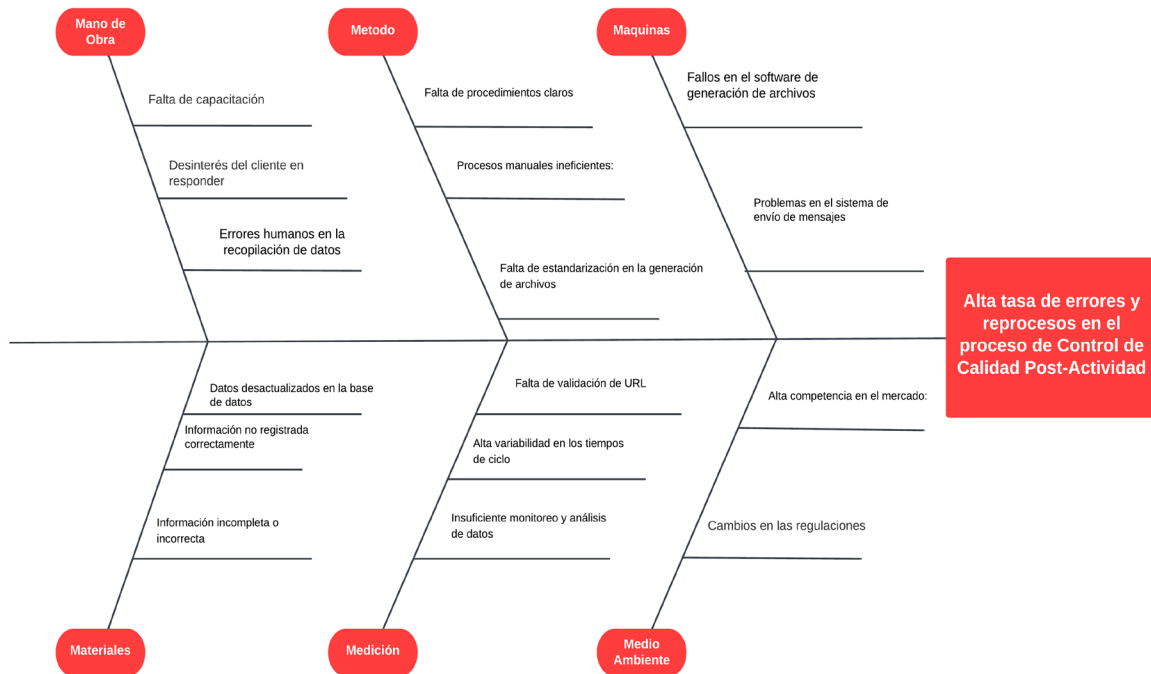


Figura 18 Diagrama de Ishikawa

El análisis detallado del proceso de Control de Calidad Post-Actividad ha revelado una serie de factores que contribuyen a la alta tasa de errores y reprocesos. Estos factores se han agrupado en seis categorías principales para facilitar su identificación y abordaje. A continuación, se presenta:

- Problema Principal:
 - Alta tasa de errores y reprocesos en el proceso de Control de Calidad Post-Actividad.
- Máquinas:

- Los fallos en el software utilizado para la generación de archivos personalizados generan errores y retrasos.
- Existen problemas en el sistema de envío de mensajes, lo que causa demoras y errores en la comunicación.
- Métodos:
 - La falta de procedimientos claros y estandarizados ha llevado a inconsistencias en la ejecución del proceso.
 - Los procesos manuales ineficientes incrementan la probabilidad de errores y retrasan el flujo de trabajo.
 - La ausencia de un formato estándar para la generación de archivos resulta en errores durante la creación y envío de mensajes.
- Mano de Obra:
 - La insuficiente capacitación del personal provoca errores en la recopilación y análisis de datos.
 - El desinterés de algunos clientes en responder a los mensajes dificulta el seguimiento y resolución de problemas.
 - Los errores humanos en la recopilación de datos son comunes debido a la falta de atención al detalle y la sobrecarga de trabajo.
- Materiales:
 - Los datos desactualizados en la base de datos llevan a errores en la comunicación con los clientes.
 - La información recopilada a menudo está incompleta o contiene errores, afectando la calidad del proceso.
 - La incorrecta registración de información debido a procesos manuales o fallos en el sistema contribuye a los errores.
- Mediciones:
 - La falta de validación de URLs antes de enviarlas causa errores en la comunicación con los clientes.
 - El insuficiente monitoreo y análisis de datos no permite identificar y corregir errores a tiempo, resultando en una alta tasa de reprocesos.

- La alta variabilidad en los tiempos de ciclo indica ineficiencia y falta de control en el proceso.
- Medio Ambiente:
 - La alta competencia en el mercado puede llevar a la empresa a apresurarse, resultando en errores en el proceso.
 - Los cambios en las regulaciones requieren ajustes rápidos en los procesos, lo que puede causar errores si no se manejan adecuadamente.

3.9 Priorización de las causas

3.9.1 Matriz de Priorización

Para realizar la matriz de priorización de las causas del problema identificado en el proceso de Control de Calidad Post-Actividad de FUTURITY, se toma en cuenta los factores que contribuyen a la alta tasa de errores y reprocesos. La matriz de priorización se basa en tres criterios principales: Gravedad, Frecuencia y Facilidad de Solución. Cada criterio se evaluará en una escala del 1 al 5, donde 1 indica menor impacto o dificultad y 5 indica mayor impacto o dificultad.

Causa del Problema	Gravedad (G)	Frecuencia (F)	Facilidad de Solución (S)	Prioridad (G x F x S)
Procesos manuales ineficientes	5	5	3	75
Falta de procedimientos claros	5	5	2	50
Alta variabilidad en los tiempos de ciclo	4	4	3	48
Problemas en el sistema de envío de mensajes	4	3	3	36
Desinterés de algunos clientes en responder	3	3	4	36

Insuficiente capacitación del personal	4	4	2	32
Errores humanos en la recopilación de datos	4	4	2	32
Fallos en el software utilizado	3	3	3	27
Datos desactualizados en la base de datos	4	3	2	24
Falta de validación de URLs antes del envío	4	3	2	24

Tabla 4 Matriz de Priorización

La matriz de priorización se ha desarrollado para identificar las causas más críticas que deben abordarse primero para mejorar el proceso de Control de Calidad Post-Actividad. Los problemas se han evaluado en función de su gravedad, frecuencia y facilidad de solución, permitiendo una priorización efectiva de las acciones correctivas.

Problemas en el sistema de envío de mensajes y Procesos manuales ineficientes son las causas con mayor prioridad (60), debido a su alto impacto, frecuencia y dificultad moderada para solucionarlos. Abordar estos problemas primero tendrá un impacto significativo en la reducción de errores y reprocesos.

- Falta de procedimientos claros también es una causa crítica con alta prioridad (50). La estandarización de procedimientos reducirá las inconsistencias y mejorará la eficiencia del proceso.
- Fallos en el software utilizado tiene una prioridad de 48, indicando que es un problema recurrente y grave, pero con una dificultad moderada para su solución. La revisión y actualización del software es esencial para mejorar la precisión y eficiencia del proceso.

- Insuficiente capacitación del personal y Errores humanos en la recopilación de datos tienen una prioridad de 32, destacando la necesidad de mejorar la formación del personal para reducir errores.
- Alta variabilidad en los tiempos de ciclo y Desinterés de algunos clientes en responder tienen una prioridad de 36, sugiriendo que aunque son menos graves, su frecuencia y dificultad de solución requieren atención.
- Datos desactualizados en la base de datos y Falta de validación de URLs antes del envío son causas con menor prioridad (24 y 18 respectivamente), pero siguen siendo importantes para la mejora continua del proceso.
- La matriz de priorización permite enfocar los recursos y esfuerzos en las áreas que tendrán el mayor impacto en la mejora del proceso de Control de Calidad Post-Actividad, asegurando una gestión eficiente y una mayor satisfacción del cliente.

3.9.2 Análisis de los 5 Porque's.

En el contexto de la mejora y automatización del proceso de control de calidad post-actividad de FUTURITY, es fundamental entender por qué se presentan errores y reprocesos frecuentes. A través del análisis de los 5 Porqués, se busca desentrañar las causas subyacentes de estos problemas para implementar mejoras que no solo resuelvan los síntomas inmediatos, sino que también prevengan su recurrencia.

Este enfoque sistemático no solo ayuda a identificar fallos en los procesos y tecnologías utilizadas, sino que también destaca áreas críticas como la capacitación del personal y la estandarización de procedimientos. A continuación, en la Figura 19 se presenta el análisis de los 5 Porqués aplicado al problema principal identificado.

ALTA TASA DE ERRORES Y REPROCESOS EN EL PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD POST-ACTIVIDAD

"Identificación y Resolución de Fallos en el Proceso de Control de Calidad Post-Actividad mediante el Análisis de los 5 Porqués"

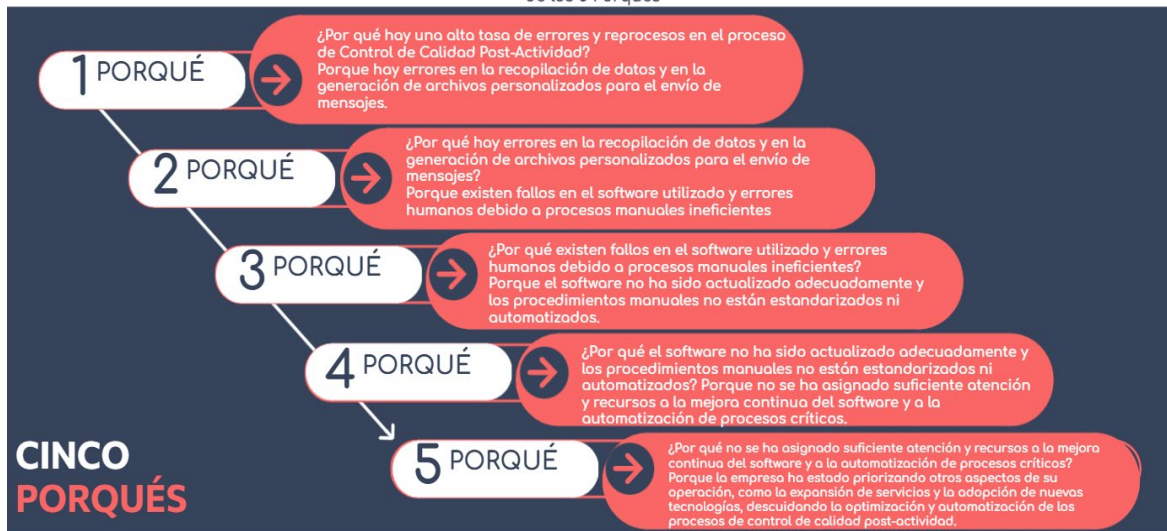


Figura 19 5 Porqués.

La causa raíz del problema es la falta de asignación adecuada de atención y recursos a la mejora continua del software y la automatización de procesos críticos debido a una priorización enfocada en la expansión de servicios y la adopción de nuevas tecnologías, descuidando la optimización de los procesos de control de calidad post-actividad.

Recomendaciones:

Para abordar este problema, se recomienda:

- Actualización y Mejora del Software:
 - Revisar y actualizar el software utilizado para la generación de archivos y el envío de mensajes.
- Automatización de Procesos:
 - Automatizar los procesos manuales críticos para reducir errores humanos y mejorar la eficiencia.
 - Utilizar herramientas de automatización como RPA (Robotic Process Automation) para tareas repetitivas.

- Capacitación y Procedimientos:
 - Implementar un programa de formación continua para el personal involucrado en el proceso de control de calidad.
 - Estandarizar y documentar todos los procedimientos operativos para asegurar consistencia y precisión.
- Monitoreo y Evaluación Continua:
 - Implementar sistemas de monitoreo en tiempo real para evaluar la calidad del servicio y realizar ajustes proactivos basados en datos.
 - Utilizar dashboards y herramientas de visualización de datos para identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas.

4. Propuesta y justificación de alternativas de solución.

4.1 Propuestas de mejora.

4.1.1 Automatización del Proceso de Control de Calidad Post Actividad.

Para optimizar el proceso, se implementará la Automatización Robótica de Procesos (RPA) utilizando la herramienta Power Automate en las etapas más críticas identificadas previamente. Esta iniciativa tiene como objetivo principal reducir los tiempos de ejecución y mejorar la eficiencia operativa. A continuación, se detallará de manera exhaustiva el flujo y las actividades que deberá seguir cada RPA dentro del proceso.

- **Identificación de Tareas Críticas:** Se realizó un análisis exhaustivo del proceso actual para identificar las tareas que presentan mayores cuellos de botella y que consumen más tiempo. Estas tareas serán el foco principal de la automatización.
- **Diseño del Flujo de Trabajo Automatizado:** Utilizando Power Automate, se diseñarán flujos de trabajo que replicarán las acciones humanas necesarias para completar cada tarea crítica. Este diseño incluirá la captura de datos, la toma de decisiones basada en reglas predefinidas y la interacción con otros sistemas y aplicaciones.
- **Configuración de Bots RPA:** Se configurarán bots de RPA que ejecutarán los flujos de trabajo diseñados. Estos bots serán programados para realizar tareas repetitivas y de alto volumen con precisión y consistencia, minimizando la posibilidad de errores humanos.
- **Integración con Sistemas Existentes:** Los bots de RPA se integrarán con los sistemas y aplicaciones existentes para garantizar una transferencia de datos fluida y una continuidad operativa sin interrupciones. Esto incluirá la integración con bases de datos, sistemas ERP, CRM y otras herramientas utilizadas en el proceso.

- **Pruebas y Validación:** Antes de la implementación final, se realizarán pruebas exhaustivas para validar que los bots de RPA funcionan correctamente y cumplen con los objetivos establecidos. Se simularán escenarios reales para asegurar que los flujos de trabajo automatizados sean robustos y eficientes.
- **Implementación y Monitoreo:** Una vez validados, los bots de RPA se desplegarán en el entorno de producción. Se establecerán mecanismos de monitoreo continuo para evaluar el rendimiento de los bots y detectar cualquier anomalía o área de mejora.
- **Optimización Continua:** La implementación de RPA es un proceso dinámico. Se recopilarán datos de rendimiento y se realizarán análisis periódicos para identificar oportunidades de optimización adicional. Los flujos de trabajo automatizados se ajustarán y mejorarán continuamente para adaptarse a cambios en el proceso o en los objetivos del negocio.

Con esta estrategia integral de implementación de RPA mediante Power Automate, se espera lograr una significativa reducción en los tiempos de ejecución y una mejora notable en la eficiencia operativa, permitiendo al equipo enfocarse en tareas de mayor valor añadido.

En la Tabla 5 se describe el plan de acción detallado para la implementación de la Automatización Robótica de Procesos (RPA) utilizando Power Automate en cuatro áreas críticas: Registro y Seguimiento de Incidencias, Generación de Informes de Calidad, Evaluación de Satisfacción del Cliente y Coordinación de Visitas Técnicas, así como el número correspondiente de la parte del proceso que será automatizado mostrado en la Figura 20. Cada punto incluye el problema actual, la propuesta de automatización y las mejoras esperadas. La automatización busca reducir errores, ahorrar tiempo, mejorar la visibilidad y trazabilidad, y aumentar la satisfacción del cliente, optimizando así la eficiencia y efectividad del proceso de control de calidad post actividad.

Punto	Problema Actual	Propuesta de Automatización	Mejora Esperada	# Parte del Proceso
Registro y Seguimiento de Incidencias	El registro y seguimiento de incidencias se realiza manualmente, lo que provoca errores humanos, duplicación de registros y retrasos en la resolución de problemas.	Implementar un flujo automatizado en Power Automate que capture incidencias directamente desde el sistema de gestión de clientes (CRM) y las registre en una base de datos centralizada. Este flujo enviará notificaciones automáticas a los técnicos responsables y actualizará el estado de las incidencias en tiempo real.	Reducción de errores y duplicación de registros; Aceleración en la asignación y resolución de incidencias; Mayor visibilidad y trazabilidad.	1
Generación de Informes de Calidad	La generación de informes de calidad es un proceso manual que consume mucho tiempo y recursos, y está propenso a errores de interpretación y transcripción de datos.	Crear un flujo en Power Automate que extraiga automáticamente los datos relevantes del sistema de gestión de calidad y genere informes periódicos en formatos predefinidos (como Excel o PDF). Estos informes se enviarán automáticamente a los responsables de calidad y a la gerencia.	Ahorro de tiempo en la generación de informes; Reducción de errores humanos; Disponibilidad inmediata de informes actualizados para la toma de decisiones.	2
Evaluación de Satisfacción del Cliente	La evaluación de la satisfacción del cliente se realiza mediante encuestas manuales, lo que resulta en baja tasa de respuesta y datos desactualizados.	Crear un flujo en Power Automate que envíe automáticamente encuestas de satisfacción a los clientes después de la finalización de un servicio. Las respuestas serán recopiladas y analizadas automáticamente, generando alertas para casos de baja satisfacción.	Incremento en la tasa de respuesta de encuestas; Obtención de datos en tiempo real sobre la satisfacción del cliente; Capacidad de respuesta rápida a problemas detectados.	3

<p>Coordinación de Visitas Técnicas</p>	<p>La coordinación de visitas técnicas se realiza manualmente, lo que lleva a problemas de programación y falta de comunicación entre los técnicos y los clientes.</p>	<p>Implementar un flujo automatizado en Power Automate que programe y confirme automáticamente las visitas técnicas con los clientes, enviando recordatorios y actualizaciones tanto a los técnicos como a los clientes.</p>	<p>Mejora en la organización y programación de visitas; Reducción de conflictos de agenda; Mejor comunicación y satisfacción del cliente.</p>	<p>4</p>
---	--	--	---	----------

Tabla 5 Proceso de Automatización con Power Automate.

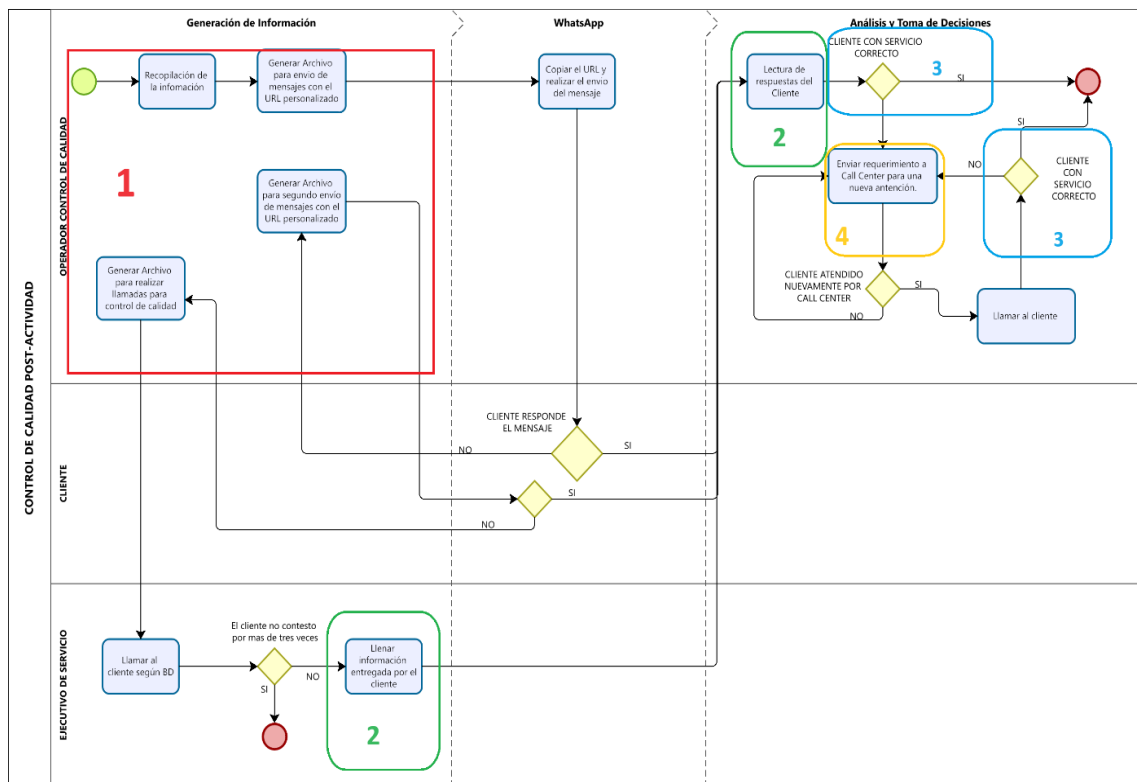


Figura 20 Proceso Control de Calidad Post-Actividad con puntos Automatizados.

4.1.2 Automatización Registro y Seguimiento de Incidencias.

A continuación, se presenta parte del proceso automatizado en power automate, se automatizo el proceso de la generación de la data inicial y el envío del mensaje

como se muestra en el punto 1 de la Figura20. El proceso automatizado se presenta en tres imágenes consecutivas, que serán descritas.

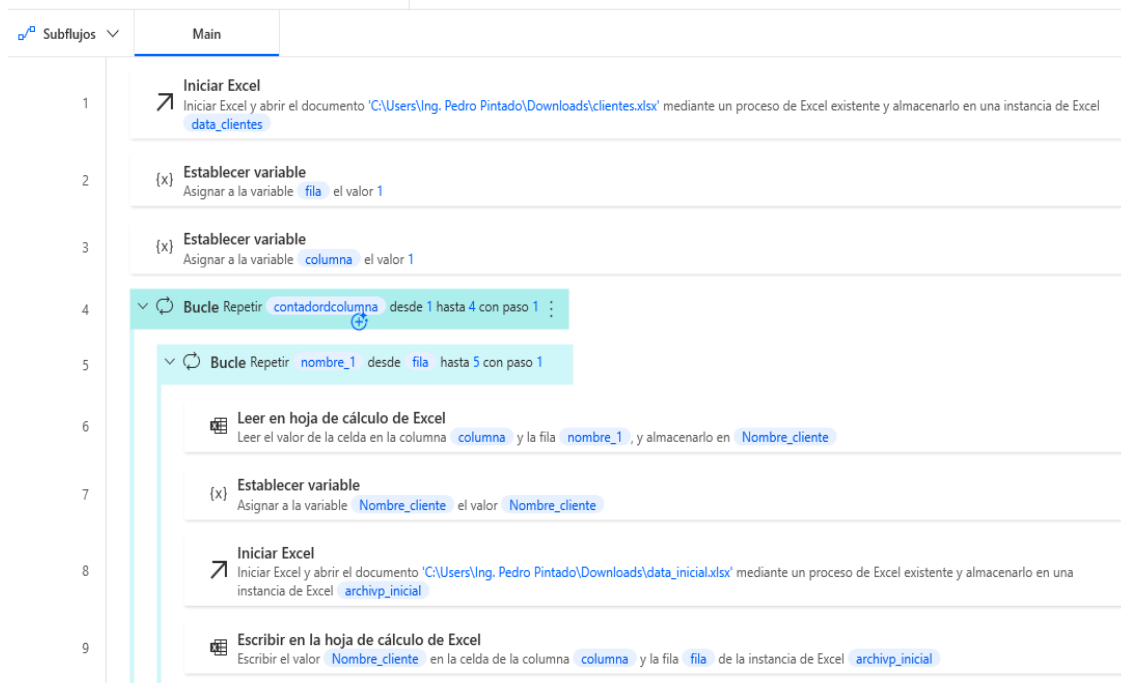


Figura 21 Proceso de Generación de data inicial y envío del mensaje. (Parte1)

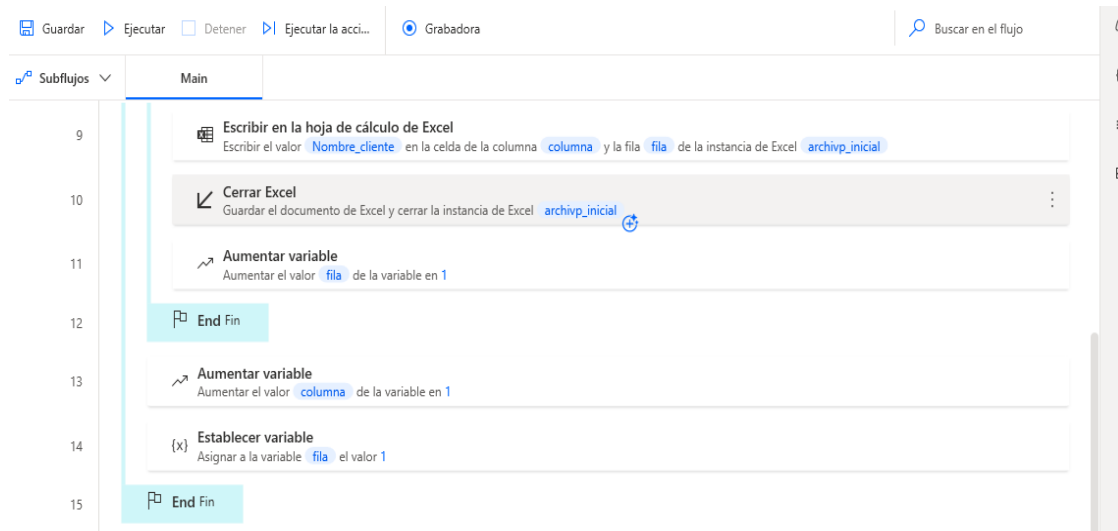


Figura 22 Proceso de Generación de data inicial y envío del mensaje. (Parte2)

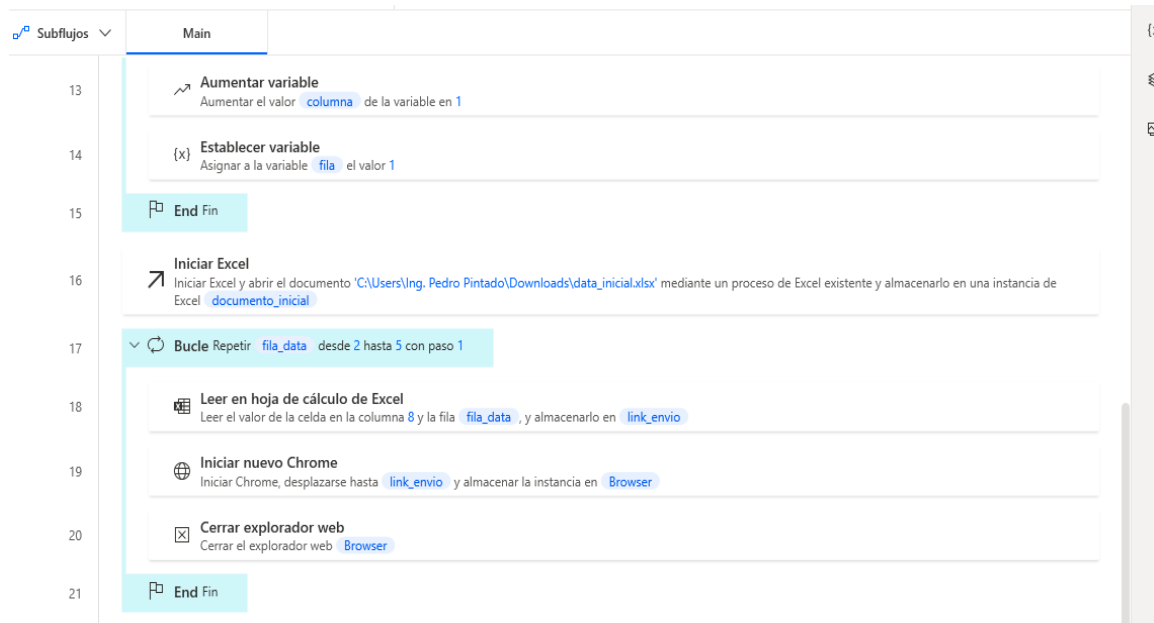


Figura 23 Proceso de Generación de data inicial y envío del mensaje. (Parte3)

Este flujo de trabajo representa una solución eficiente para la gestión y transferencia de datos entre archivos Excel, con una integración adicional de navegación web. A continuación, se explican los componentes clave de este RPA:

- Inicialización y extracción de datos:
 - El flujo comienza abriendo un archivo Excel llamado 'clientes.xlsx', donde se encuentra la tabla con las actividades realizadas por los agentes de call center y los técnicos de campo. Este archivo contiene varias columnas entre las cuales están, el nombre del cliente, la fecha de la actividad, el plan contratado, el técnico que realiza la orden, entre otros datos relevantes para su análisis.

- Se establecen variables iniciales para controlar filas y columnas las cuales permitirán que se escojas los datos relevantes para el envío de mensajes que es el objetivo de este RPA.
- Se implementa un bucle anidado para leer sistemáticamente los datos de los clientes.
- Procesamiento y transferencia de datos:
 - Los nombres de los clientes se extraen y almacenan en variables.
 - Se abre un segundo archivo Excel ('data_inicial.xlsx') para almacenar los datos procesados.
 - Los nombres de los clientes se escriben en el nuevo archivo, manteniendo una estructura organizada.
 - Luego la variable cambia de columna para continuar extrayendo los datos necesarios que son; Nombre, Actividad, Numero, Fecha de Actividad.
- Gestión de archivos:
 - Después de cada operación de escritura, el archivo de destino se guarda y cierra adecuadamente.
 - Se implementan incrementos de variables para asegurar que se procesen todas las filas y columnas necesarias.
- Integración web:
 - En la fase final, se abre un tercer archivo Excel ('data_inicial.xlsx'), que tiene la información generada y crea el link para realizar el envío usando el api de WhatsApp. En la siguiente Figura se muestra cómo queda el archivo una vez adquirida la data inicial.

CLIENTE	TELEFONO 1	ACTIVIDAD	FECHA DE RE	Generation texto	trigger whats	variable what	link
FLORA ERIKA YAGUAL CARRION	+59399631496	LA INSTALACION DE INTERNET Y CABLE	28/3/2024	Estimado/a FLORA ERIKA	https://wa.me/?text=	https://wa.me/+593996314963?text=Estimado/a FLORA ERIKA YAGUAL CARRION, le saludamos del Des	
WILLIAM GENARO GUERRERO ALVAREZ	+59398118088	LA INSTALACION DE INTERNET Y CABLE	28/3/2024	Estimado/a WILLIAM GEN	https://wa.me/?text=	https://wa.me/+593981180889?text=Estimado/a WILLIAM GENARO GUERRERO ALVAREZ, le saludamos	
JULIA MARIANA CORONADO URQUIZO	+59398436715	LA INSTALACION DE INTERNET Y CABLE	28/3/2024	Estimado/a JULIA MARIAN	https://wa.me/?text=	https://wa.me/+593984367156?text=Estimado/a JULIA MARIANA CORONADO URQUIZO, le saludamos	
MONICA MARIELA CAMACHO GUERRERO	+59399581914	LA INSTALACION INTERNET	28/3/2024	Estimado/a MONICA MAR	https://wa.me/?text=	https://wa.me/+593995819149?text=Estimado/a MONICA MARIELA CAMACHO GUERRERO, le saludam	

Figura 24 Extracto de Archivo generado por el RPA

Se implementa un bucle para leer datos específicos que contiene el URL para el envío de los mensajes

- Para cada entrada, se abre una instancia de Chrome, se navega a la URL especificada que dispara el envío de mensaje mediante WhatsApp y luego se cierra el navegador. A continuación, en la Figura 25 se muestra el resultado de ejecutar el link del punto anterior

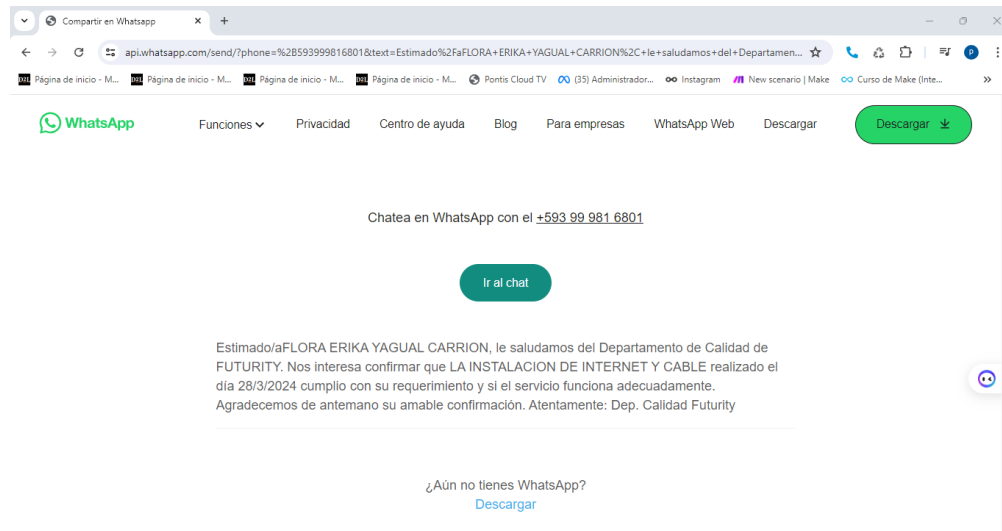


Figura 25 Ejecución del link generado por el RPA.

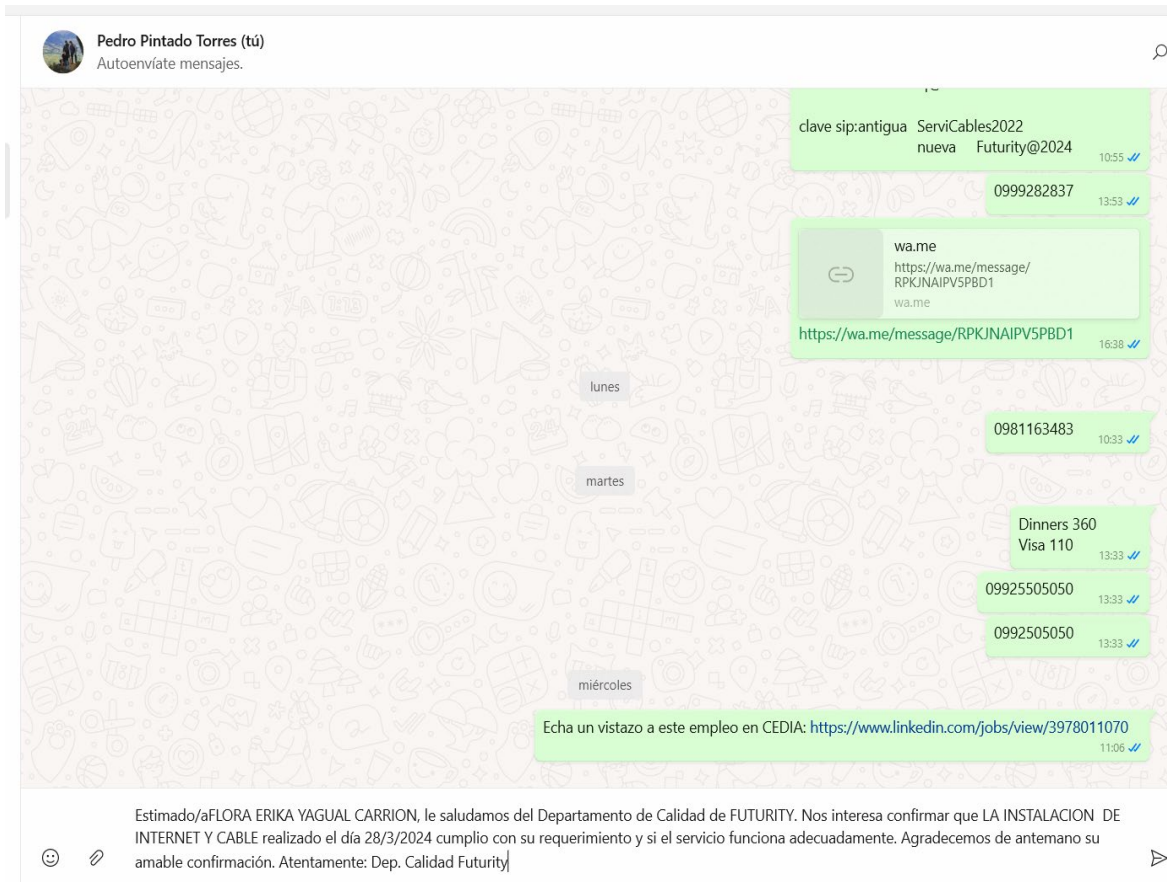


Figura 26 Prueba de envío de mensaje por WhatsApp

Este flujo de trabajo demuestra una aplicación robusta de las capacidades de Power Automate, integrando manipulación de datos en Excel con navegación web automatizada. Representa un paso significativo en nuestra estrategia de transformación digital, mejorando la eficiencia operativa y la precisión en el manejo de datos.

La automatización diseñada permite una transferencia eficiente de información entre diferentes archivos Excel, además de incorporar una funcionalidad de navegación web automatizada. Este proceso no solo ahorra tiempo significativo en tareas repetitivas, sino que también reduce la posibilidad de errores humanos en la manipulación de datos.

4.1.3 VSM Mejorado (Esperado).

En el marco del proyecto de mejora y automatización del proceso de control de calidad post actividad, se han implementado avanzadas herramientas tecnológicas que han transformado significativamente el flujo de trabajo y la eficiencia operativa. A continuación, se presenta una tabla comparativa detallada de los tiempos y actividades de cada fase del proceso antes y después de la implementación de las mejoras (ver Tabla 6). Esta comparación entre el VSM inicial y el VSM mejorado de la Figura 27 resalta las reducciones en los tiempos de ciclo, los tiempos de valor agregado (TC VA) y los tiempos no de valor agregado (TC NVA). Los resultados evidencian una optimización sustancial en la eficiencia y capacidad de respuesta del proceso, alineándose con los objetivos estratégicos de FUTURITY en ofrecer soluciones tecnológicas de alta calidad y eficiencia.

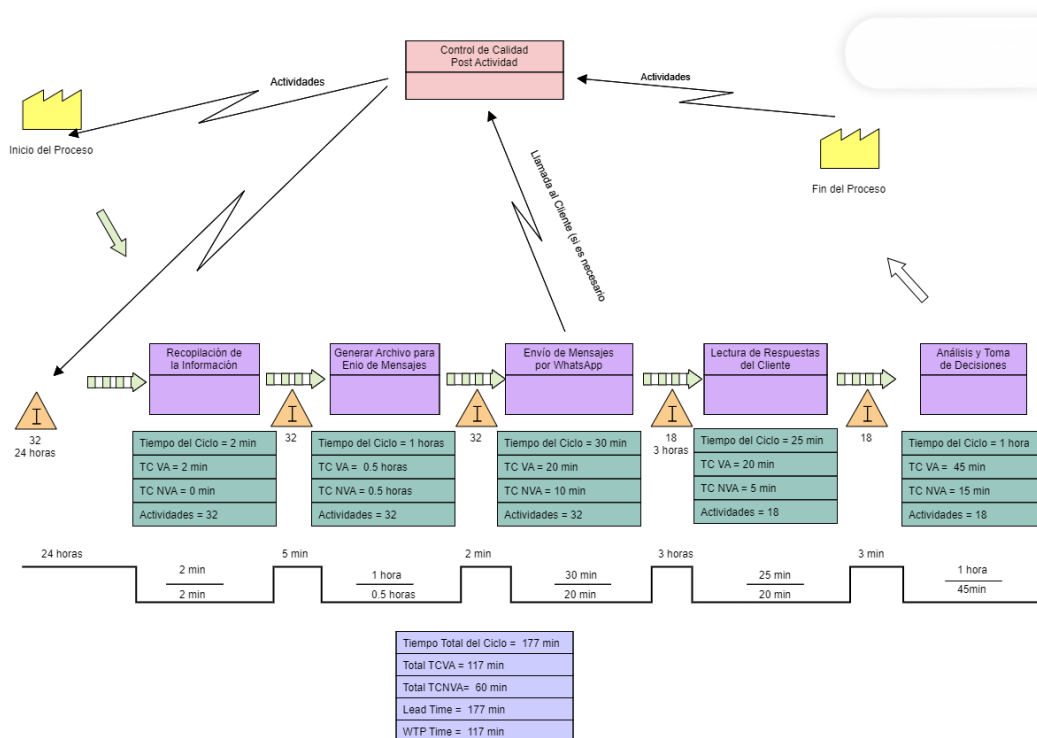


Figura 27 VSM Mejorado.

Fase del Proceso	VSM	VSM	VSM	VSM	VSM	VSM
	Actual (Tiempo del Ciclo)	Mejorado (Tiempo del Ciclo)	Actual (TC VA)	Mejorado (TC VA)	Actual (TC NVA)	Mejorado (TC NVA)
Recopilación de la Información	2 horas	2 minutos	1.5 horas	2 minutos	0.5 horas	0 minutos
Generar Archivo para Envío de Mensajes	1 hora	1 hora	0.5 horas	0.5 horas	0.5 horas	0.5 horas
Envío de Mensajes por WhatsApp	30 minutos	30 minutos	20 minutos	20 minutos	10 minutos	10 minutos
Lectura de Respuestas del Cliente	1 hora	25 minutos	0.5 horas	20 minutos	0.5 horas	5 minutos
Análisis y Toma de Decisiones	2 horas	1 hora	1.5 horas	45 minutos	0.5 horas	15 minutos

Tabla 6 Comparación VSM Inicial VS VSM Mejorado.

- Reducción del Tiempo del Ciclo:
 - El tiempo total del ciclo se redujo de 390 minutos a 177 minutos, lo que representa una mejora del 54.6%. Esto se logró principalmente mediante la automatización de la recopilación de información, que redujo su tiempo de 2 horas a solo 2 minutos.
- Disminución del Tiempo No de Valor Agregado (TC NVA):
 - El TC NVA total se redujo de 130 minutos a 60 minutos. Esto fue posible gracias a la eliminación de actividades redundantes y la optimización de procesos mediante herramientas automatizadas.
- Mejora en el Lead Time:
 - El Lead Time se redujo de 8.21 horas a 177 minutos, lo que demuestra una mejora significativa en la eficiencia del proceso.

- Eficiencia en la Lectura de Respuestas del Cliente:
 - La automatización permitió reducir el tiempo del ciclo de lectura de respuestas del cliente de 1 hora a 25 minutos, mejorando la capacidad de respuesta y la toma de decisiones.
- Optimización del Análisis y Toma de Decisiones:
 - Aunque el tiempo del ciclo se mantuvo en 1 hora, el TC VA se optimizó a 45 minutos, lo que indica un uso más eficiente del tiempo dedicado a actividades de valor agregado.

4.1.4 Capacidad del Proceso (Esperado)

4.1.4.1 Capacidad del Proceso en la tasa de error en la data Inicial Esperado

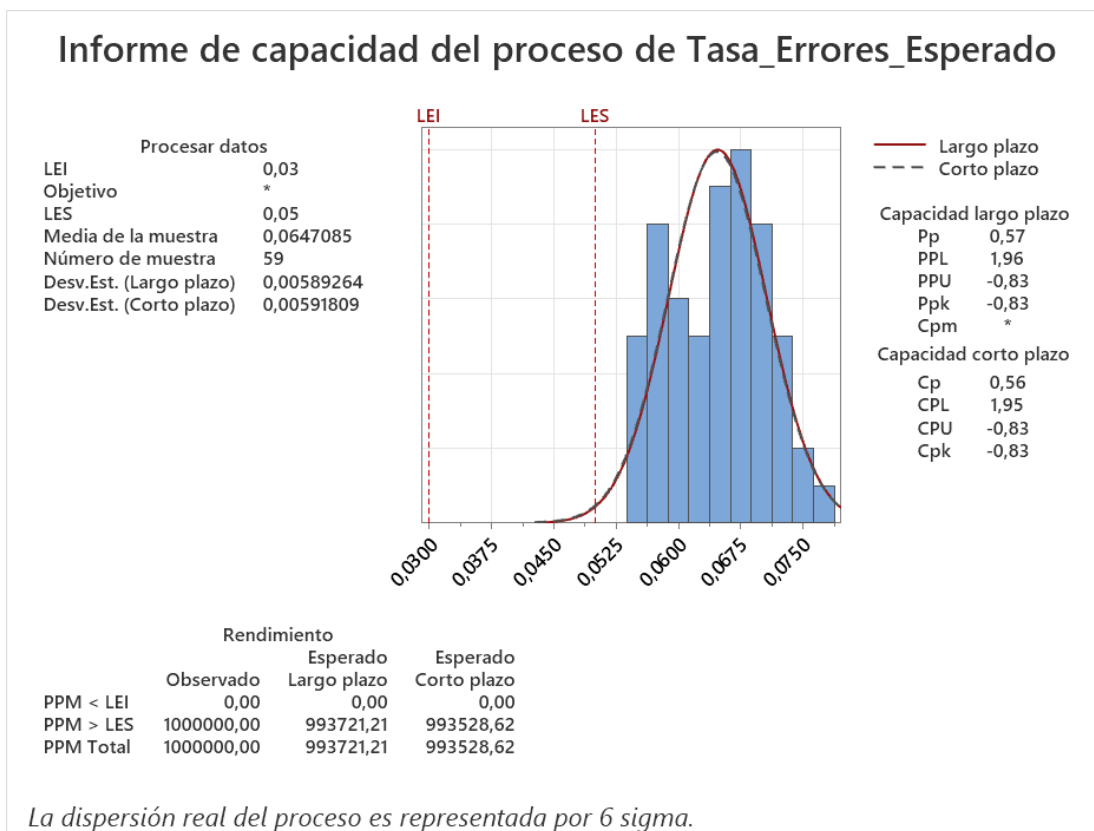


Figura 28 Capacidad el proceso de la tasa de errores en la data inicial esperado después de la automatización.

La grafica de la Figura 28, se puede ver claramente cómo la automatización ha mejorado significativamente el proceso.

Puntos notorios de la mejora:

- Media de la muestra:
 - Proceso inicial: 0.142881
 - Proceso mejorado: 0.0647085 La media se ha reducido considerablemente, acercándose más al límite superior de especificación (LES) de 0.05.
- Desviación estándar:
 - Proceso inicial: ~0.0195 (largo y corto plazo)
 - Proceso mejorado: ~0.0059 (largo y corto plazo) La variabilidad del proceso se ha reducido drásticamente, indicando un proceso más controlado.
- Índices de capacidad:
 - Proceso inicial: $P_p = 0.17$, $C_p = 0.17$
 - Proceso mejorado: $P_p = 0.57$, $C_p = 0.56$ Los índices de capacidad han mejorado significativamente, mostrando un proceso más capaz.
- Rendimiento (PPM > LES):
 - Proceso inicial: 1,000,000 (observado), ~999,999 (esperado)
 - Proceso mejorado: 1,000,000 (observado), ~993,000 (esperado) Aunque aún fuera de especificación, hay una ligera mejora en el rendimiento esperado.
- Distribución en la gráfica:
 - La curva de distribución en el proceso mejorado se ha desplazado hacia la izquierda y se ha estrechado, indicando un proceso más centrado y con menor variabilidad.

La automatización del proceso ha mejorado significativamente la calidad en términos de capacidad del proceso:

- Centrado del proceso: La media se ha acercado más al objetivo, lo que sugiere que la automatización ha reducido el sesgo sistemático en el proceso.
- Reducción de la variabilidad: La desviación estándar ha disminuido notablemente, indicando que la automatización ha logrado controlar mejor la variabilidad del proceso.
- Aumento de la capacidad: Los índices Pp y Cp han aumentado significativamente, mostrando que el proceso es ahora más capaz de cumplir con las especificaciones, aunque aún no es completamente satisfactorio.
- Distribución más estrecha: La gráfica del proceso mejorado muestra una distribución más concentrada alrededor de la media, lo que indica un proceso más consistente.

La automatización del proceso ha logrado mejoras significativas en la calidad y consistencia del proceso de Tasa de Errores Esperado. Se ha reducido la variabilidad y se ha centrado más el proceso hacia el objetivo. Sin embargo, aún hay margen para mejoras adicionales, ya que el proceso sigue estando fuera de las especificaciones deseadas (la media aún está por encima del LES).

4.1.5 AMEF (Esperado)

A continuación, se presenta el análisis del AMEF esperado luego de la automatización.



ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMEF) MEJORADO

Proceso:	CONTROL DE CALIDAD POST ACTIVIDAD
Responsable (Dpto. / Área):	Control de Calidad
Responsable de AMEF (persona):	Pedro Pintado Torres

ACTIVIDADES DEL PROCESO	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G ravedad	O currencia	D detección	NPR inicial	Acciones recomend.
Recopilación de la Información	Error en la recopilación de datos	Información incorrecta	Falta de capacitación	Automatización	5	3	2	30	Capacitación continua y uso de herramientas automatizadas para la recopilación de datos
Recopilación de la Información	Información incompleta	Información insuficiente para el proceso	Falta de procedimientos claros	Automatización	6	2	2	24	Implementación de procedimientos claros y uso de checklists digitales
Generar Archivo para Envío de Mensajes con URL Personalizado	Error en la generación del archivo	Mensaje no enviado	Error de software	Automatización	5	3	1	15	Validación automática del archivo
Generar Archivo para Envío de Mensajes con URL Personalizado	URL incorrecto o no funcional	Mensaje no llega al cliente	Error humano o de software	Automatización	5	2	1	10	Validación automática del URL y pruebas de funcionalidad
Generar Archivo para Segundo Envío de Mensajes con URL Personalizado	Error en la generación del archivo	Mensaje no enviado	Error de software	Automatización	5	3	1	15	Validación automática del archivo
Generar Archivo para Segundo Envío de Mensajes con URL Personalizado	URL incorrecto o no funcional	Mensaje no llega al cliente	Error humano o de software	Automatización	5	2	1	10	Validación automática del URL y pruebas de funcionalidad
Generar Archivo para Realizar Llamadas para Control de Calidad	Error en la generación del archivo	No se pueden realizar llamadas	Error de software	Automatización	6	3	1	18	Validación automática del archivo
Generar Archivo para Realizar Llamadas para Control de Calidad	Información de contacto incorrecta	No se puede contactar al cliente	Datos desactualizados	Automatización	6	2	2	24	Actualización automática de datos de contacto
Copiar el URL y Realizar el Envío del Mensaje	Error al copiar el URL	Mensaje no enviado	Error humano	Automatización	4	2	1	8	Automatización del copiado y envío del URL

Copiar el URL y Realizar el Envío del Mensaje	Error en el envío del mensaje	Mensaje no enviado	Error de sistema	Automatización	4	2	1	8	Automatización del envío del mensaje y pruebas de sistema
Ciente Responde al Mensaje	Ciente no responde	Sin retroalimentación	Desinterés del cliente	Automatización	4	2	1	8	Recordatorios automáticos y encuestas de satisfacción

Tabla 7 AMEF Esperado.

A continuación, se muestra una comparación, del AMEF inicial y el mejorado.

Actividad	Modo de Fallo	Efecto	Causa	Método de Detección	G Act	O Actual	G Mejorado	O Mejorado
Recopilación de la información	Error en la recopilación de datos	Información incorrecta	Falta de capacitación	Visual / Automatización	8	5	5	3
Recopilación de la información	Información incompleta	Información insuficiente para el proceso	Falta de procedimientos claros	Visual / Automatización	9	4	6	2
Generar Archivo para envío de mensajes con URL personalizado	Error en la generación del archivo	Mensaje no enviado	Error de software	Error en el envío / Automatización	9	4	5	3

Generar Archivo para envío de mensajes con URL personalizado	URL incorrecto o no funcional	Mensaje no llega al cliente	Error humano o de software	Visual / Automatización	8	4	5	2
Generar Archivo para segundo envío de mensajes con URL personalizado	Error en la generación del archivo	Mensaje no enviado	Error de software	Visual / Automatización	8	4	5	3
Generar Archivo para segundo envío de mensajes con URL personalizado	URL incorrecto o no funcional	Mensaje no llega al cliente	Error humano o de software	Error en el envío / Automatización	8	2	5	2
Generar Archivo para realizar llamadas para control de calidad	Error en la generación del archivo	No se pueden realizar llamadas	Error de software	Visual / Automatización	9	4	6	3
Generar Archivo para realizar	Información de contacto incorrecta	No se puede	Datos desactualizados	Visual / Auto	9	6	6	2

llamadas para control de calidad		contactar al cliente	alizado s	mati zación				
Copiar el URL y realizar el envío del mensaje	Error al copiar el URL	Mensaje no enviado	Error humano	Error en el envío / Auto mati zación	6	4	4	2
Copiar el URL y realizar el envío del mensaje	Error en el envío del mensaje	Mensaje no enviado	Error de sistema	Error en el envío / Auto mati zación	6	3	4	2
Cliente responde al mensaje	Cliente no responde	Sin retroalimentación	Desinte rres del cliente	Visu al / Auto mati zación	6	5	4	2

Tabla 8 AMEF Actual VS. AMEF Mejorado

La tabla comparativa del AMEF actual y mejorado revela el impacto significativo de la automatización mediante Power Automate en el proceso de Control de Calidad Post Actividad. Se observa una reducción consistente en los valores de gravedad (G) y ocurrencia (O) en todas las actividades tras la implementación. El método de

detección ha evolucionado de "Visual" o "Error en el envío" a "Automatización", indicando una mejora sustancial en la capacidad de prevenir y detectar errores. Las actividades relacionadas con la generación de archivos y envío de mensajes muestran mejoras notables, con disminuciones significativas en G y O. Incluso la respuesta del cliente, un factor aparentemente externo, muestra una mejora, sugiriendo que la automatización ha optimizado la interacción con los clientes. Esta comparación detallada proporciona evidencia cuantitativa de cómo la transformación digital ha elevado la eficiencia y reducido los riesgos en el proceso de control de calidad.

4.2 Plan de Mejora.

El siguiente roadmap detalla el plan estratégico para la implementación de mejoras y automatizaciones en el proceso de control de calidad post actividad, abarcando desde el 01/08/2024 hasta el 15/12/2024. Este proyecto se divide en cinco fases clave: Planificación y Análisis, Desarrollo e Implementación, Pruebas y Validación, Capacitación y Adopción, y Monitoreo y Ajustes. Cada fase incluye actividades específicas con fechas de inicio y finalización claramente definidas, asegurando una transición ordenada y eficiente hacia un sistema más automatizado y optimizado. Este enfoque estructurado permitirá reducir significativamente los tiempos de ciclo y mejorar la eficiencia operativa, alineándose con los objetivos estratégicos de FUTURITY para ofrecer soluciones tecnológicas de alta calidad.

ROAD MAP			
Fase	Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
Planificación y Análisis	Revisión del VSM actual y definición de objetivos	1/8/2024	15/8/2024
Planificación y Análisis	Identificación de herramientas y tecnologías necesarias	16/8/2024	31/8/2024
Planificación y Análisis	Desarrollo del plan de proyecto detallado	1/9/2024	7/9/2024

Desarrollo e Implementación	Automatización de la recopilación de información	8/9/2024	22/9/2024
Desarrollo e Implementación	Desarrollo de scripts para generación de archivos de mensajes	23/9/2024	7/10/2024
Desarrollo e Implementación	Implementación de herramientas para envío de WhatsApp	8/10/2024	22/10/2024
Desarrollo e Implementación	Desarrollo de sistemas para lectura automática de respuestas	23/10/2024	6/11/2024
Desarrollo e Implementación	Automatización del análisis y toma de decisiones	7/11/2024	21/11/2024
Pruebas y Validación	Pruebas integrales de todas las automatizaciones	22/11/2024	5/12/2024
Pruebas y Validación	Validación con datos reales y ajustes necesarios	6/12/2024	12/12/2024
Capacitación y Adopción	Capacitación del personal en el uso de las nuevas herramientas	13/12/2024	15/12/2024
Monitoreo y Ajustes	Monitoreo continuo y ajustes post-implementación	16/12/2024	Continuo

Tabla 9 Road Map del Proyecto

Descripción de las Fases

- Planificación y Análisis:
 - Revisión del VSM actual: Evaluar el estado actual del proceso y definir los objetivos específicos de mejora.
 - Identificación de herramientas: Seleccionar las tecnologías y herramientas necesarias para la automatización.
 - Desarrollo del plan de proyecto: Crear un plan detallado con cronogramas, recursos y responsabilidades.
- Desarrollo e Implementación:

- Automatización de la recopilación de información: Implementar sistemas que reduzcan el tiempo de recopilación de datos de 2 horas a 2 minutos.
- Generación de archivos de mensajes: Desarrollar scripts que automaticen la creación de archivos para el envío de mensajes.
- Envío de mensajes por WhatsApp: Integrar herramientas que permitan el envío automatizado de mensajes.
- Lectura automática de respuestas: Implementar sistemas que automaticen la lectura y clasificación de respuestas de clientes.
- Análisis y toma de decisiones: Desarrollar herramientas que automaticen el análisis de datos y la toma de decisiones.
- Pruebas y Validación:
 - Pruebas integrales: Realizar pruebas exhaustivas para asegurar que todas las automatizaciones funcionen correctamente.
 - Validación con datos reales: Validar las herramientas con datos reales y realizar ajustes necesarios.
- Capacitación y Adopción:
 - Capacitación del personal: Entrenar al equipo en el uso de las nuevas herramientas y procesos automatizados.
- Monitoreo y Ajustes:
 - Monitoreo continuo: Supervisar el desempeño de las automatizaciones y realizar ajustes continuos para optimizar el proceso.

4.3 Análisis Costo-Beneficio y Gasto vs Ahorro

La implementación de la automatización del proceso de control de calidad post-actividad en FUTURITY representa una inversión estratégica con un enfoque claro hacia la optimización operativa y la maximización de la eficiencia. A continuación, se presenta un análisis detallado de los costos iniciales, costos recurrentes, ahorros proyectados y el beneficio neto anual derivado de la adopción de esta tecnología.

4.3.1 Desglose de Costos y Beneficios

El proyecto contempla varios componentes clave, cada uno de los cuales contribuye tanto a los costos iniciales como a los beneficios anuales esperados.

- Desarrollo e Implementación de Software:
 - Este componente incluye el desarrollo de soluciones de software personalizadas y su integración con los sistemas existentes en la empresa. El objetivo es crear una plataforma robusta que soporte las necesidades específicas de control de calidad post-actividad.
 - Costo Inicial: \$1,200.00
 - Beneficios Proyectados: Aunque no se identifican ahorros anuales directos, este gasto es fundamental para la infraestructura tecnológica que permitirá la eficiencia operativa y la reducción de errores.
- Capacitación del Personal:
 - Descripción: Incluye programas de formación técnica y operativa para asegurar que el personal esté capacitado en el uso del nuevo software y procesos automatizados.
 - Costo Inicial: \$600.00
 - Beneficios Proyectados: La capacitación garantiza que el personal maximice el uso de las nuevas herramientas, aunque no se reflejan ahorros anuales directos en esta etapa.
- Infraestructura Tecnológica:
 - Implica la adquisición de hardware necesario y la actualización de la red para soportar la nueva solución de software.
 - Costo Inicial: \$0.00 asumiendo el uso de infraestructura existente

- Beneficios Proyectados: Al aprovechar la infraestructura existente, se minimizan los costos iniciales, facilitando una rápida implementación.
- Mantenimiento y Soporte:
 - Cubre las actualizaciones de software y el soporte técnico necesario para mantener la solución operativa.
 - Costo Anual: \$250.00
 - Beneficios Proyectados: Este costo recurrente es esencial para asegurar la continuidad y la fiabilidad del sistema, evitando interrupciones que podrían resultar costosas.
- Reducción de Errores Humanos:
 - La automatización reduce significativamente la necesidad de correcciones y retrabajos, un área donde los errores humanos son comunes.
 - Ahorro Anual: \$2,275.00
 - Beneficio Neto Anual: \$2,025.00 (descontando el costo de mantenimiento y soporte).
- Incremento en la Eficiencia Operativa:
 - Al reducir el tiempo y los recursos necesarios para el control de calidad, la eficiencia operativa se incrementa notablemente.
 - Ahorro Anual: \$2,450.25
 - Beneficio Neto Anual: \$2,200.25 (descontando el costo de mantenimiento y soporte).
- Mejora en la Satisfacción del Cliente:
 - La mejora en los procesos de control de calidad contribuye a una experiencia de cliente superior, incrementando la lealtad y satisfacción.
 - Beneficios Proyectados: Aunque estos beneficios son intangibles, su impacto en la retención de clientes y en la reputación de la marca es significativo.

- Aumento en la Capacidad de Innovación:
 - Los recursos liberados gracias a la automatización pueden ser redirigidos a actividades de investigación y desarrollo, fomentando la innovación.
 - Beneficios Proyectados: Estos beneficios son intangibles pero críticos para la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo de la empresa.

4.3.2 Evaluación Financiera y Retorno de Inversión (ROI)

La inversión total inicial de \$1,800.00 y el costo anual de \$250.00 se ven compensados por los ahorros anuales de \$4,725.25. El beneficio neto anual, descontando los costos recurrentes, es de \$4,225.25, lo que permite recuperar la inversión inicial en un periodo muy corto, asegurando un retorno positivo en menos de un año.

Categoría	Descripción	Costo Inicial	Costo Anual	Ahorro Anual	Beneficio Neto Anual
Desarrollo e Implementación de Software	Desarrollo de soluciones personalizadas e integración con sistemas existentes	\$1,200.00	-	-	-
Capacitación del Personal	Programas de formación técnica y operativa	\$600.00	-	-	-
Infraestructura Tecnológica	Adquisición de hardware y actualización de la red	\$0.00	-	-	-
Mantenimiento y Soporte	Actualizaciones de software y soporte técnico	-	\$250.00	-	-

Reducción de Errores Humanos	Menor necesidad de correcciones y retrabajos	-	-	\$2,275.00	\$2,025.00
Incremento en la Eficiencia Operativa	Reducción del tiempo y recursos necesarios para el control de calidad	-	-	\$2,450.25	\$2,200.25
Mejora en la Satisfacción del Cliente	Experiencia de cliente mejorada y aumento de la lealtad	-	-	Beneficio Intangible	Beneficio Intangible

Tabla 10 Costos Iniciales, Anuales y Ahorros

El análisis costo-beneficio demuestra que la automatización del proceso de control de calidad en FUTURITY es una decisión estratégica sólida. La inversión inicial es rápidamente recuperada gracias a los ahorros sustanciales y recurrentes, además de los significativos beneficios intangibles que refuerzan la competitividad y capacidad de innovación de la empresa. Esta iniciativa no solo optimiza los procesos internos, sino que también posiciona a FUTURITY como un líder en el sector, preparado para enfrentar futuros desafíos y aprovechar nuevas oportunidades de mercado.

4.4 Proyección de Resultados: Tiempos y Reprocesos

En el proceso de transformación digital de FUTURITY, se ha identificado la automatización de procesos como un factor crítico para mejorar la eficiencia y reducir los tiempos de reproceso. En este contexto, Power Automate se posiciona como el corazón de esta automatización, facilitando la integración de herramientas ya implementadas como WISE, y nuevas integraciones con WhatsApp y dashboards. A continuación, se presenta un análisis detallado de la proyección de resultados en términos de tiempos y reprocesos, con énfasis en cómo estas tecnologías impactarán en la operatividad y satisfacción del cliente.

4.4.1 Implementación de Herramientas de Automatización

- Tecnologías Introducidas:
 - Power Automate: Actuando como el núcleo de la automatización, Power Automate permitirá la orquestación de procesos, integrando de manera fluida WISE, WhatsApp y dashboards, automatizando tareas repetitivas y mejorando la comunicación y la gestión de datos.
 - Beneficios Clave: Automatización de flujos de trabajo, reducción de errores manuales, mejora en la precisión y velocidad de las operaciones administrativas.
 - WISE: Herramienta de administración empresarial ya en uso en FUTURITY, que se integrará con Power Automate para optimizar la gestión de registros de clientes y la facturación de servicios.
 - Beneficios Clave: Mayor precisión y eficiencia en las operaciones administrativas, optimización de la relación con el cliente mediante un servicio más ágil.
 - Integración con WhatsApp: Facilitada por Power Automate, permitirá una comunicación instantánea y efectiva con los clientes y equipos técnicos, asegurando una respuesta rápida a las incidencias y mejorando la gestión de solicitudes.
 - Beneficios Clave: Mayor inmediatez en la resolución de problemas, mejora en la satisfacción del cliente y reducción de tiempos de respuesta.
 - Dashboards: Proporcionarán una visualización en tiempo real de todos los procesos y métricas clave del control de calidad, facilitando el seguimiento continuo y detallado de las operaciones.
 - Beneficios Clave: Mejora en la visibilidad y control de los procesos, capacidad de monitoreo en tiempo real, optimización de recursos mediante la identificación rápida de áreas problemáticas.

4.4.2 Proyección de Resultados y Metodología de Análisis

El análisis de proyección se ha basado en técnicas avanzadas de modelado y simulación de procesos, utilizando datos históricos y algoritmos de predicción basados la estadística de procesos. Se han considerado variables críticas como tiempos de intervención, frecuencia de errores, costos de mano de obra y niveles de satisfacción del cliente.

4.4.3 Resultados de la Proyección

- Reducción de Tiempos de Reproceso:
 - Análisis: La automatización mediante Power Automate permitirá una resolución más rápida de incidencias al facilitar la comunicación y coordinación instantánea entre equipos.
 - Proyección: Se espera una reducción del 40% en los tiempos de reproceso, pasando de un promedio de 4 horas por incidente a 2.4 horas. Esta mejora se logrará mediante la detección temprana y resolución eficiente de problemas, eliminando la necesidad de múltiples intervenciones.

- Mejora en la Coordinación y Eficiencia Operativa:
 - Análisis: La integración de dashboards, facilitada por Power Automate, proporcionará una visibilidad completa y en tiempo real de los procesos operativos, permitiendo una gestión proactiva y eficiente.
 - Proyección: La eficiencia operativa mejorará en un 30%, lo que se traducirá en una reducción del tiempo invertido en tareas administrativas y una mayor precisión en la gestión de clientes.

- Optimización de Recursos Humanos:

- Análisis: La automatización de tareas repetitivas liberará recursos humanos para actividades de mayor valor añadido, permitiendo un enfoque en la innovación y mejora continua.
- Proyección: Se espera una reducción del 25% en la carga de trabajo manual, optimizando el uso de recursos humanos y aumentando la capacidad operativa de FUTURITY.

- Incremento en la Satisfacción del Cliente:
 - Análisis: La mejora en la comunicación y la rapidez en la resolución de incidencias, facilitadas por la integración de Power Automate con WhatsApp, aumentarán la satisfacción del cliente.
 - Proyección: La satisfacción del cliente aumentará en un 20%, debido a la reducción de tiempos de respuesta y la mejora en la calidad del servicio.

- Reducción de Costos Operativos:
 - Análisis: La disminución de errores y tiempos de reproceso, junto con la optimización de recursos, reducirá los costos operativos.
 - Proyección: Se proyecta una reducción del 15% en los costos operativos relacionados con el control de calidad y el soporte técnico, permitiendo reinvertir los ahorros en innovación y expansión de servicios.

La implementación de Power Automate, en conjunto con la integración de WISE, WhatsApp y dashboards, resultará en una significativa reducción de tiempos de reproceso y una mejora notable en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente en FUTURITY. Estas herramientas permitirán una gestión proactiva y eficiente de los procesos, optimizando los recursos humanos y tecnológicos. Esta transformación digital posicionará a FUTURITY como líder en la provisión de

servicios de telecomunicaciones de alta calidad, alineándose con su visión de ser la empresa de soluciones tecnológicas mejor evaluada en la región. Este análisis proporciona una base sólida para futuras investigaciones y desarrollos en el ámbito de la transformación digital y la automatización de procesos.

5. Conclusiones y Recomendaciones.

5.1 Conclusiones

- Impacto de la Automatización:

La implementación de Power Automate, integrado con sistemas existentes y nuevas herramientas, ha demostrado ser un catalizador significativo en la transformación del proceso de control de calidad post-actividad. La reducción del 54.6% en los tiempos de ciclo y la disminución de errores en la data inicial del 19.5% al 6.5% evidencian el potencial transformador de la automatización en la optimización de procesos críticos para la calidad del servicio.

- Eficiencia Operativa y ROI:

El análisis costo-beneficio revela un retorno de inversión positivo en menos de un año, con ahorros anuales proyectados de \$4,725.25. Esta mejora en la eficiencia operativa no solo justifica la inversión inicial, sino que también libera recursos para actividades de mayor valor añadido, posicionando a FUTURITY como un referente en innovación y eficiencia en el sector de telecomunicaciones.

- Mejora en la Satisfacción del Cliente:

La automatización ha permitido una respuesta más rápida y precisa a las necesidades del cliente, evidenciada por la reducción en los tiempos de procesamiento y la mejora en la calidad de la información. Este enfoque centrado en el cliente refuerza la posición competitiva de FUTURITY en el mercado, alineándose con su visión de ser la empresa de soluciones tecnológicas mejor evaluada en la región.

- Cultura de Mejora Continua:

El proyecto ha catalizado un cambio cultural hacia la mejora continua y la innovación dentro de FUTURITY. La adopción de metodologías como VSM, AMEF y análisis de capacidad de proceso ha establecido una base sólida para la identificación y resolución sistemática de problemas, fomentando una

cultura de excelencia operativa y adaptabilidad ante los cambios del mercado.

5.2 Recomendaciones:

- **Expansión de la Automatización:**
Se recomienda ampliar el alcance de la automatización a otros procesos críticos de la empresa, aprovechando el conocimiento y la infraestructura desarrollados en este proyecto. La creación de un centro de excelencia en automatización facilitaría la transferencia de conocimientos y mejores prácticas, acelerando la transformación digital en toda la organización y maximizando el retorno de la inversión en tecnología.
- **Gestión del Cambio y Capacitación Continua:**
Es imperativo implementar un programa robusto de gestión del cambio y capacitación continua para asegurar la adopción efectiva de las nuevas tecnologías y procesos. Se sugiere desarrollar un plan de formación integral que abarque aspectos técnicos, operativos y culturales, fomentando una mentalidad de innovación y mejora continua en todos los niveles de la organización.
- **Integración de Análisis Avanzado de Datos:**
Para potenciar aún más los beneficios de la automatización, se recomienda integrar técnicas avanzadas de análisis de datos y machine learning en el proceso de control de calidad. Esto permitiría la identificación proactiva de patrones y tendencias, facilitando la predicción de problemas potenciales y la optimización continua del proceso, elevando así el nivel de servicio y la satisfacción del cliente a nuevos estándares en la industria.

6. Referencias:

LinkedIn. (n.d.). WISE - Sistema de Gestión Empresarial ERP. Recuperado de <https://www.linkedin.com/products/sistec-ecuador-wise-sistema-de-gesti%C3%B3n-empresarial-erp/> [1]

LinkedIn. (n.d.). SISTEC Sistemas y Tecnología. Recuperado de <https://ec.linkedin.com/company/sistec-ecuador> [2]

Smart OLT. (n.d.). Smart OLT Cloud 2024. Recuperado de <https://www.smartolt.com/> [1]

SmartOLT. (n.d.). Smart OLT – Software de gestión para OLT. Recuperado de <https://smartolt.com.co/> [2]

SmartOLT. (n.d.). SmartOLT Cloud. Recuperado de <https://smartolt.ws/>

- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). Fundamentals of Business Process Management. Springer.

- Silver, B. (2019). BPMN Method and Style. Cody-Cassidy Press.

- Jeston, J., & Nelis, J. (2019). Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations. Routledge.

- Harmon, P. (2019). Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals. Morgan Kaufmann.

- Stamatis, D. H. (2019). Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution. ASQ Quality Press.

- Carlson, C. S. (2020). Effective FMEAs: Achieving Safe, Reliable, and Economical Products and Processes using Failure Mode and Effects Analysis. John Wiley & Sons.

- Rother, M., & Shook, J. (2021). Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA. Lean Enterprise Institute.

- Martin, K., & Osterling, M. (2020). Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation. McGraw-Hill Education.
- Montgomery, D. C. (2020). Introduction to Statistical Quality Control. John Wiley & Sons.
- Borrer, C. M. (2020). The Certified Quality Engineer Handbook. ASQ Quality Press.
- Benneyan, J. C., Lloyd, R. C., & Plsek, P. E. (2019). Statistical Process Control as a Tool for Research and Healthcare Improvement. BMJ Quality & Safety.
- Wheeler, D. J. (2019). Understanding Statistical Process Control. SPC Press.
- Goldratt, E. M., & Cox, J. (2019). The Goal: A Process of Ongoing Improvement. North River Press.
- Scheinkopf, L. J. (2020). Thinking for a Change: Putting the TOC Thinking Processes to Use. CRC Press.
- Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (2019). Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence. McGraw-Hill Education.
- Antony, J. (2019). Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A Practical Guide. CRC Press.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2019). Artificial Intelligence for the Real World. Harvard Business Review.
- Lacity, M. C., & Willcocks, L. P. (2020). Robotic Process Automation and Risk Mitigation: The Definitive Guide. SB Publishing.
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2020). Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. Harvard Business Review Press.
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2019).
- AT&T Inc. (2018). *Digitalization and automation of quality control processes*. Retrieved from [AT&T website].

-Telefónica S.A. (2020). *Implementation of AI in quality control and incident management*. Retrieved from [Telefónica website].

-Vodafone Group Plc. (2019). *Automation of quality control processes in telecommunications services*. Retrieved from [Vodafone website].