



FACULTAD DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE  
TELECOMUNICACIONES

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

REDUCCIÓN DE LA TASA DE CHURN MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LA  
ATENCIÓN DE INCIDENCIAS GENERADAS POR CLIENTES GUBERNAMENTALES Y  
CORPORATIVOS EN CNT EP.

Tutor Carlos Poma

Autores:

Alarcón Villegas Jairo Mauricio

Guzmán Beltrán Juan Andrés

2023

## Contenido

1. Resumen .....	7
1.1. Abstract .....	8
2. Introducción.....	9
3. Formulación Del Problema.....	10
3.1. Antecedentes .....	11
3.2. Problema Principal.....	12
3.3. Problemas que Afectan la Operatividad .....	12
3.3.1. <i>Falta de Equipamiento</i> .....	12
3.3.2. <i>Falta de Mantenimiento Preventivo y Correctivo al Equipamiento Técnico</i> .....	13
3.3.3. <i>Falta de Transporte para el Área Técnica</i> .....	14
3.4. Problemas secundarios.....	16
4. Objetivo General.....	16
5. Objetivos Específicos .....	17
6. Marco Teórico .....	18
6.1. Fundamentación Teórica.....	19
6.1.1. <i>Incidencias</i> .....	19
6.1.2. <i>Gestión de Incidencias en telecomunicaciones</i> .....	20
6.1.3. <i>KPIs</i> .....	21
6.1.4. <i>Churn</i> .....	22
6.1.5. <i>Impacto de las Incidencias en el Churn</i> .....	24
6.1.6. <i>Beneficios Financieros de la Reducción de Churn</i> .....	25
6.1.7. <i>Tecnologías Emergentes y Herramientas</i> .....	25
6.2. ITIL .....	26
6.2.1. ITIL V4 .....	27
6.2.2. La Cadena de Valor del Servicio de ITIL .....	28
6.2.3. Prácticas de Gestión del Servicio .....	29
6.2.4. Gestión de Incidentes .....	31
6.2.5. Gestión de Problemas.....	31
6.3. Acrónimos de los niveles de servicio.....	33
6.3.1. <i>Service Level Management (SLM)</i> .....	33

6.3.2.	<i>Service Level Requirement (SLR)</i> .....	33
6.3.3.	<i>Service Level Agreement (SLA)</i> .....	33
6.3.4.	<i>Operational Level Agreement (OLA)</i> .....	34
6.3.5.	<i>Underpinning Contract (UC)</i> .....	34
7.	Metodología para el Desarrollo del Proyecto .....	34
7.1.	Metodología de análisis Cuantitativo.....	34
7.2.	Características clave de la metodología de análisis cuantitativo: .....	35
7.3.	Metodología de Estudio .....	36
7.3.1.	<i>Población de Estudio</i> .....	36
7.3.2.	<i>Tamaño de la Muestra</i> .....	37
7.3.3.	<i>Instrumentos de Toma de Datos</i> .....	38
8.	Análisis de la Solución Tecnológica para la Gestión Eficiente de Incidencias.....	39
8.1.	Análisis Cuantitativo de la Gestión de Incidencias.....	39
8.2.	Análisis Exploratorio de Datos (EDA) .....	40
8.3.	Análisis de Correlación.....	44
8.4.	Análisis de la variación del churn.....	49
8.5.	Herramienta tecnológica .....	56
8.6.	Looker Studio.....	59
8.6.1.	<i>Cómo Looker Studio Contribuye a la Reducción de Churn</i> .....	59
8.6.2.	<i>Pasos para la Implementación en CNT EP</i> .....	62
9.	Propuesta Alternativa De Solución Del Problema .....	62
9.1.	Propuesta alternativa de solución.....	62
9.1.1.	<i>Herramienta de seguimiento y control Looker Studio</i> .....	62
9.1.1.1.	<i>Mejoramiento de Indicadores</i> .....	63
9.1.2.	<i>Herramienta para la gestión de proyectos y tareas</i> .....	64
9.1.3.	<i>Herramienta para prever la Terminación de los Contratos</i> .....	65
9.1.4.	<i>Propuesta para brindar Independencia de las Áreas</i> .....	66
9.2.	Plan de Masificación de uso de las herramientas propuestas .....	68
9.2.1.	<i>Objetivos del plan de Masificación de uso</i> .....	69
9.2.2.	<i>Objetivos Específicos del plan de Masificación de uso</i> .....	69
9.2.3.	<i>Audiencia Objetiva</i> .....	69
9.2.4.	<i>Capacitación y Educación</i> .....	70

9.2.5.	<i>Promoción Interna</i> .....	70
9.2.6.	<i>Demostración de Impacto</i> .....	70
9.2.7.	<i>Feedback y Optimización</i> .....	71
9.2.8.	<i>Cronograma</i> .....	71
10.	Conclusiones .....	71
11.	Recomendaciones .....	73
12.	Referencias.....	74

### Indice de Tablas

<b>Tabla 1</b>	<i>Prácticas de ITIL V4</i> .....	30
<b>Tabla 2</b>	<i>Incidencias atendidas, enero 2023 – abril 2024</i> .....	41
<b>Tabla 3</b>	<i>Promedios</i> .....	42
<b>Tabla 4</b>	<i>Promedios</i> .....	43
<b>Tabla 5</b>	<i>Promedios</i> .....	46
<b>Tabla 6</b>	<i>Promedios</i> .....	47
<b>Tabla 7</b>	<i>Promedios antes</i> .....	48
<b>Tabla 8</b>	<i>Promedios después</i> .....	49
<b>Tabla 9</b>	<i>Porcentaje de variación</i> .....	49
<b>Tabla 10</b>	<i>Probabilidad de atención de incidencias</i> .....	50
<b>Tabla 11</b>	<i>Probabilidad de atención de incidencias de enero a julio 2023</i> .....	51
<b>Tabla 12</b>	<i>Probabilidad de atención de incidencias de agosto 2023 a febrero 2024</i> .....	52
<b>Tabla 13</b>	<i>Churn Rate desde enero 2023 hasta julio 2023</i> .....	53
<b>Tabla 14</b>	<i>Churn Rate desde agosto 2023 hasta febrero 2024</i> .....	54

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Causas de Churn</i> .....	23
<b>Figura 2</b> <i>Ciclo de vida de un cliente.</i> .....	24
<b>Figura 3</b> <i>Cadena de valor del servicio ITIL V4; (AXELOS, 2019)</i> .....	28
<b>Figura 4</b> <i>Numero de incidencias por mes.</i> .....	41
<b>Figura 5</b> <i>Histograma del tiempo de atención</i> .....	43
<b>Figura 6</b> <i>Histograma del tiempo de atención sin considerar incidencias mayores a 30 días.</i> ...	44
<b>Figura 7</b> <i>Relación entre cantidad de incidencias y tiempo promedio de resolución por mes.</i> ...	45
<b>Figura 8</b> <i>Histograma del tiempo de atención previo a la herramienta Looker Studio.</i> .....	46
<b>Figura 9</b> <i>Histograma del tiempo de atención posterior a la herramienta Looker Studio.</i> .....	47
<b>Figura 10</b> <i>Relación entre incidencias atendidas y tiempo promedio de atención por mes.</i> .....	48
<b>Figura 11</b> <i>Porcentaje de incidencias atendidas en un tiempo mayor a 2 días.</i> .....	50
<b>Figura 12</b> <i>Porcentaje de incidencias atendidas en un tiempo menor o igual a 2 días</i> .....	51
<b>Figura 13</b> <i>Porcentaje de incidencias atendidas en un tiempo mayor a 2 días de enero a julio 2023</i> .....	52
<b>Figura 14</b> <i>Porcentaje de incidencias atendidas en un tiempo mayor a 2 días de agosto 2023 a febrero 2024</i> .....	52
<b>Figura 15</b> <i>Churn Rate desde enero 2023 hasta julio 2023</i> .....	54
<b>Figura 16</b> <i>Churn Rate desde agosto 2023 hasta febrero 2024</i> .....	55
<b>Figura 17</b> <i>Comparativa del Churn Rate en los 2 periodos de tiempo.</i> .....	55
<b>Figura 18</b> <i>Visualización de la herramienta Looker Studio.</i> .....	61
<b>Figura 19</b> <i>Visualización de la herramienta Looker Studio.</i> .....	61
<b>Figura 20</b> <i>Funcionamiento de contratación pública actual</i> .....	67

<b>Figura 21</b> <i>Propuesta de funcionamiento de contratación pública actual</i> .....	68
--	----

## 1. Resumen

Este texto presenta un análisis detallado sobre cómo la gestión eficiente de incidencias puede influir en la reducción de la tasa de churn, específicamente en el contexto de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT EP), un proveedor estatal de servicios de telecomunicaciones. Se centra en la importancia de abordar eficazmente las incidencias técnicas para mejorar la satisfacción del cliente y, por ende, retener a los clientes en un mercado altamente competitivo.

El documento identifica varios factores que contribuyen a la pérdida de clientes, incluyendo la competencia, el servicio al cliente deficiente, cambios en las necesidades del cliente, falta de innovación tecnológica y problemas con el servicio. A través de la formulación del problema, se plantea cómo la gestión de incidencias puede mitigar la tasa de churn, destacando la necesidad de identificar y aplicar estrategias efectivas para la resolución y prevención de incidencias.

Los objetivos del texto se dividen en general y específicos, donde el objetivo general es evaluar el impacto de la gestión eficiente de incidencias en la tasa de churn de la CNT EP y determinar cómo esto puede mejorar la retención de clientes. Los objetivos específicos incluyen identificar las mejores prácticas en la gestión de incidencias, analizar las principales causas de churn, evaluar la relación entre la resolución de incidencias y la retención de clientes, investigar tecnologías emergentes, desarrollar recomendaciones y estrategias para optimizar la gestión de incidencias, realizar un estudio comparativo de casos y evaluar el impacto financiero de reducir la tasa de churn mediante la gestión eficiente de incidencias en clientes Gubernamentales y Corporativos de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT EP).

## **1.1. Abstract**

This text presents a detailed analysis on how efficient incident management can influence the reduction of the churn rate, specifically in the context of the National Telecommunications Corporation (CNT EP), a state provider of telecommunications services. It focuses on the importance of effectively addressing technical incidents to improve customer satisfaction and, therefore, retain customers in a highly competitive market.

The document identifies several factors that contribute to customer loss, including competition, poor customer service, changes in customer needs, lack of technological innovation, and service issues. Through the problem formulation, it is proposed how incident management can mitigate the Churn rate, highlighting the need to identify and apply effective strategies for the resolution and prevention of incidents.

The objectives of the text are divided into general and specific, where the general objective is to evaluate the impact of efficient incident management on the Churn rate of CNT EP and determine how this can improve customer retention. The specific objectives include identifying the best practices in incident management, analyzing the main causes of Churn, evaluating the relationship between incident resolution and customer retention, investigating emerging technologies, developing recommendations and strategies to optimize incident management, conducting a comparative study of cases, and assessing the financial impact of reducing the Churn rate through efficient incident management in Governmental and Corporate clients of the National Telecommunications Corporation (CNT EP).

## 2. Introducción

Para el análisis se aborda el caso de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, que es una empresa estatal ecuatoriana creada el 30 de octubre del 2008; opera servicios de telefonía fija local, regional e internacional, acceso a internet y servicio de datos (DSL, Fibra óptica PUNTO-PUNTO, FTTH, Internet móvil) televisión satelital y telefonía móvil en el territorio nacional, La CNT EP es el principal proveedor de servicios de telecomunicaciones en el Ecuador, cuenta con una sólida infraestructura desplegada en territorio nacional, invierte en actualizaciones e innovaciones tecnológicas que permiten avances respecto a la implementación del 5G, IoT y otros servicios emergentes. La CNT EP cumple un papel importante en el aporte del desarrollo de la economía del país.

Se explora cómo la gestión eficiente de incidencias técnicas para el segmento de clientes Gubernamentales y Corporativos puede desempeñar un papel crucial en la reducción de la tasa de Churn en el sector de las telecomunicaciones. Se incluye el análisis de cómo las empresas pueden aprovechar la tecnología y las mejores prácticas para abordar de manera efectiva las incidencias generadas, mejorar la satisfacción del cliente y en última instancia fortalecer su posición en un mercado altamente competitivo y en constante evolución.

(Lloclla, 2019), hace énfasis en la gestión efectiva de incidencias dentro de las organizaciones, debido a que la falta de atención de estas ocasiona una serie de problemas que afectan a los indicadores, estrategias y objetivos de una organización; además escogió la metodología ITIL para el manejo y gestión de incidencias, y en consecuencia los indicadores mostraron un mejor desempeño en la atención de incidencias. De tal modo se concluye que la gestión y manejo de incidencias tuvo resultados positivos.

La industria de las telecomunicaciones ha experimentado un crecimiento exponencial en las últimas décadas, convirtiéndose en un pilar fundamental de nuestra sociedad conectada. Sin embargo, uno de los desafíos continuos que enfrentan las empresas de telecomunicaciones es poder reducir la tasa del indicador de Churn, este indicador nos permite medir la pérdida de clientes que experimenta una empresa de telecomunicaciones en el tiempo. Esta tasa puede deberse a una serie de factores, pero uno de los más significativos es la gestión ineficiente de las incidencias técnicas que se generan y que afectan la calidad del servicio de los clientes Gubernamentales y Corporativos.

(Lubis et al., 2020), según su investigación sobre el análisis de ITSM empleando ITIL V3, muestran un ambiente adecuado al operar con los servicios debidamente administrados, esto brinda a su vez la seguridad que los flujos de procesos de core de la empresa.

El contar con una gestión eficiente de incidencias técnicas se ha convertido en un componente esencial para reducir la tasa de Churn en la industria de las telecomunicaciones, cuando los clientes enfrentan problemas técnicos, interrupciones en el servicio o problemas de atención al cliente, su satisfacción disminuye significativamente y es más probable que consideren cambiar de proveedor. Por lo tanto, la identificación, resolución y prevención proactiva de incidencias se ha convertido en un imperativo estratégico para las empresas de telecomunicaciones que buscan mantener y expandir su base de clientes.

### **3. Formulación Del Problema**

La gestión eficiente de incidencias técnicas se reconoce como parte esencial para reducir la tasa de Churn en la industria de las telecomunicaciones. La CNT EP enfrenta desafíos específicos como; la competencia, deficiencias en la calidad del servicio que percibe el cliente,

problemas de facturación, cambios en las necesidades de los clientes, falta de innovación tecnológica, cambios de residencia, etc, los cuales pueden afectar negativamente la satisfacción del cliente y en consecuencia la retención y fidelización. La capacidad de la CNT EP para identificar y aplicar estrategias efectivas para resolver y prevenir incidencias técnicas es crucial para su éxito en un mercado competitivo.

Este análisis pretende explorar cómo la gestión eficiente de incidencias puede impactar positivamente en la retención de clientes del segmento Gubernamental y Corporativo a nivel nacional, así como también se pretende determinar las mejores estrategias que la empresa puede adoptar para lograrlo.

### **3.1. Antecedentes**

La industria de las telecomunicaciones ha crecido exponencialmente, convirtiéndose en un pilar esencial de la sociedad conectada, la tasa de Churn, un indicador de la pérdida de clientes representa un desafío continuo para las empresas de telecomunicaciones. Factores como la gestión ineficiente de incidencias técnicas afectan significativamente la calidad del servicio y, por ende, la satisfacción del cliente.

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, una empresa estatal ecuatoriana, es el principal proveedor de servicios de telecomunicaciones en el Ecuador y desempeña un papel crucial en el desarrollo económico del país.

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones, depende de políticas de estatales que permitan la contratación directa y única de servicios de telecomunicaciones por parte de otras empresas públicas, gobiernos seccionales, entidades de gobierno, ministerios, etc. Para fomentar el uso de los servicios y permitir que el flujo de dinero de estas entidades se quede en el país.

### **3.2. Problema Principal**

¿Cómo puede la gestión eficiente de incidencias técnicas en el sector de las telecomunicaciones, contribuir a la reducción de la tasa de Churn y mejorar la retención de clientes del segmento Gubernamental y Corporativo en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP?

### **3.3. Problemas que Afectan la Operatividad**

La tasa de deserción de clientes (Churn) también se ve afectada por otros elementos de carácter operativo, que están estrechamente ligados con la parte técnica; la falta de equipamiento, la carencia de transporte, la falta de independencia de las áreas corporativa, y la no renovación o actualización de tecnologías necesarias para la atención de incidencias son los factores en análisis que inciden significativamente en el Churn.

#### ***3.3.1. Falta de Equipamiento***

De acuerdo con el (Servicio Nacional de Contratación Pública SERCOP, 2024) (SIE-CNT-6195-2023 / ADQUISICIÓN DE FUSIONADORAS DE FIBRA ÓPTICA PARA REDES DE PLANTA EXTERNA Y ÚLTIMA MILLA) (SIE-CNT-6273-2023 / ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE FIBRA ÓPTICA PARA REDES DE TELECOMUNICACIONES, AGENCIA REGIONAL UNO, DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP).

Se evidencia que los procesos de contratación han sido tardíos, pues a la fecha de adjudicación el personal técnico contaba con herramientas y equipamiento de tecnología obsoleta para cumplir sus actividades diarias; la atención de incidencias reportadas sin el equipamiento

necesario limita el cumplimiento de los SLAs establecidos con cada uno de los clientes corporativos y gubernamentales, la necesidad de contar con el equipamiento necesario y adecuado para atender las incidencias es considerado esencial en este análisis.

Los principales efectos de la falta de equipamiento son:

- Retraso en la atención inmediata de las incidencias reportadas por los clientes.
- Trabajos deficientes en la atención de las incidencias reportadas.
- Aumento de costos operativos.
- Riesgos contrarios a las recomendaciones establecidas por el área seguridad y salud en el trabajo.

### ***3.3.2. Falta de Mantenimiento Preventivo y Correctivo al Equipamiento Técnico***

De acuerdo con los contratos del (Servicio Nacional de Contratación Pública SERCOP, 2024) (MCS-CNTEP-116115-22. / “SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LAS FUSIONADORAS Y OTDR DE LA REGIONAL TRES DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP”). (MCS-CNT-6251-2023 / PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y CALIBRACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE FIBRA ÓPTICA DE LA AGENCIA REGIONAL UNO DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP) (MCS-CNTEP-116115-22. / “SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LAS FUSIONADORAS Y OTDR DE LA REGIONAL TRES DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP”). (SIE-CNT-6225-2023 / PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y CALIBRACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE FIBRA ÓPTICA DE LA

## AGENCIA REGIONAL UNO DE LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP).

Al igual que los procesos de adquisición, los procesos de mantenimiento y calibración del equipamiento técnico son tardíos; esto representa un factor importante a ser tomado en cuenta para el cumplimiento de las incidencias reportadas por los clientes.

Ya que la falta de mantenimiento conlleva a la indisponibilidad del equipamiento técnico, lo cual se traduce en una mayor inversión para la empresa y reprocesos al momento de generar un nuevo requerimiento en la adquisición de equipamiento técnico.

- Los factores que surgen debido a la falta de mantenimiento son:
- Aumento de fallos en la ejecución de tareas.
- Reducción de la vida útil de los equipos.
- Disminución de la eficiencia del personal técnico.
- Riesgos contrarios a las recomendaciones establecidas por el área seguridad y salud en el trabajo.
- Aumento de los costos operativos.

### ***3.3.3. Falta de Transporte para el Área Técnica***

Conforme el portal del (Servicio Nacional de Contratación Pública SERCOP, 2024) (FI-CNT-2023-6304 / PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ARRENDAMIENTO DE TRANSPORTE DE CARGA MIXTA QUE INCLUYE CONDUCTOR PARA LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P RG2 Y GERENCIA

DE SEGMENTO CORPORATIVO PROVINCIA DE AZUAY) (FI-CNT-6239-2023 / PRESTACIÓN SERVICIOS DE ARRENDAMIENTO DE TRANSPORTE DE CARGA MIXTA QUE INCLUYE CONDUCTOR PARA LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P. RG3) (FI-CNT-6228-2023 / PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ARRENDAMIENTO DE TRANSPORTE DE CARGA MIXTA QUE INCLUYE CONDUCTOR PARA LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP RG5 PROVINCIA DEL GUAYAS) (FI-CNT-2023-6344 / PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ARRENDAMIENTO DE TRANSPORTE DE CARGA MIXTA QUE INCLUYE CONDUCTOR PARA LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP - RG1)

Cabe mencionar que la falta de movilización para el personal técnico ha sido una limitante en el desarrollo de las actividades de la CNT EP a nivel nacional, lo cual compromete la imagen de la institución y la satisfacción de los clientes que mantienen servicios contratados.

Los factores que surgen debido a la falta de movilización son:

- Retraso en la atención inmediata de las incidencias reportadas por los clientes.
- Afectación en la logística de entrega de materiales y equipamiento.
- Disminución de la eficiencia del personal técnico.
- Aumento de costos operativos.
- Insatisfacción del cliente.

### **3.4. Problemas secundarios**

**Competencia:** La aparición de nuevos proveedores con precios inferiores y productos de valor agregado incentiva a los clientes a cambiar de proveedor.

**Servicio al Cliente:** Deficiencias en la respuesta a inquietudes o requerimientos de los clientes pueden resultar en la pérdida de estos debido a una experiencia de confianza insuficiente.

**Problemas de Facturación:** Errores y falta de transparencia en la facturación causan frustración y buscan alternativas.

**Cambios en las Necesidades del Cliente:** La incapacidad de ajustarse e implementar innovaciones tecnológicas acordes a las necesidades cambiantes de los clientes.

**Innovación Tecnológica:** La falta de nuevos productos y servicios tecnológicos que satisfagan la necesidad de actualización de los clientes.

**Cambio de Residencia y Cobertura:** La pérdida de clientes debido al cambio de residencia a áreas con deficiente cobertura o sin ella.

**Problemas con el Servicio:** Fallos e interrupciones del servicio motivan la búsqueda de alternativas confiables.

## **4. Objetivo General**

Evaluar el impacto de la gestión eficiente de incidencias mediante la tasa de Churn en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP y determinar su capacidad para mejorar la retención de clientes en este sector.

En relación con lo citado, se propone la implementación de un diseño integral que permita el seguimiento, gestión y manejo de las incidencias generadas por clientes gubernamentales y corporativos, esto permitirá dimensionar los componentes y variables a intervenir en el caso de estudio, con la ayuda de una herramienta tecnológica que permita presentar en forma de dashboards la información relevante respecto a el tiempo de atención de incidencias, la cantidad de incidencias generadas, la tendencia de atención efectiva, etc. Con la finalidad de que esta información permita la toma de decisiones oportunas y la ejecución de acciones efectivas.

## **5. Objetivos Específicos**

Investigar las nuevas tecnologías emergentes y las herramientas de gestión de incidencias que pueden aportar para mejorar la eficiencia en la atención efectiva de los casos reportados por los clientes.

Analizar las principales causas de porque se eleva el indicador Churn en el sector de las telecomunicaciones, centrándose en problemas técnicos, interrupciones de servicio y experiencias de atención al cliente insatisfactorias.

Evaluar la relación entre la resolución rápida y efectiva de incidencias y la retención de clientes, utilizando métricas como la duración de la resolución de las incidencias reportadas por los clientes y la probabilidad de la tasa de Churn.

Evaluar el impacto financiero con la reducción de la tasa de Churn a través de la gestión eficiente de incidencias, considerando los costos asociados a la adquisición de nuevos clientes frente a la retención de clientes existentes.

Identificar las mejores prácticas y estrategias utilizadas por empresas líderes en telecomunicaciones para gestionar eficazmente las incidencias y minimizar su impacto en la satisfacción del cliente.

Desarrollar recomendaciones específicas y estrategias prácticas que las empresas de telecomunicaciones pueden implementar para optimizar su gestión de incidencias y, por lo tanto, reducir la tasa de Churn.

## **6. Marco Teórico**

El presente documento proporciona la base conceptual y las teorías relevantes que sustentan la investigación sobre la posibilidad de reducir la tasa de Churn a través de la gestión eficiente de incidencias en las empresas de telecomunicaciones. Este marco se divide en varias secciones clave para comprender en profundidad el problema y las soluciones propuestas.

El manejo de incidencias es esencial para numerosas compañías, ya que dichas incidencias son elementos comunes en cualquier entidad que podrían comprometer la eficacia laboral de los trabajadores y los objetivos empresariales. Desde esta perspectiva, (Quintero & Peña, 2017) plantea que la solución efectiva a este desafío implica que los departamentos de Tecnologías de la Información (T.I.) deberían enfocarse en mejorar o reestructurar los procesos, con el objetivo de ofrecer servicios de alta calidad, superando así el enfoque reactivo tradicional de solución a problemas.

En la actualidad, la implementación de las tecnologías de la información es una práctica común entre las empresas para apoyar sus procesos de negocio, agilizar sus actividades diarias y proporcionar un servicio de calidad a sus clientes, según (Pérez, 2018). Sin embargo, disponer de la última tecnología no asegura por sí mismo que los procesos empresariales estén bien definidos

y bajo control. Por ello, se aconseja recurrir a estándares de calidad, guías de buenas prácticas y metodologías de trabajo.

(Bauset & Rodenes, 2013) sugieren específicamente el uso de ITIL v3, el cual ofrece un conjunto de buenas prácticas para la gestión eficaz de los servicios de T.I., considerando tanto la perspectiva del cliente como la del usuario. Este enfoque proporciona una descripción exhaustiva de las responsabilidades, procesos, roles y actividades que pueden ser adaptados y aplicados según las necesidades y requerimientos de cualquier organización, como indican (Oltra & Roig, 2014).

## **6.1. Fundamentación Teórica**

### ***6.1.1. Incidencias***

Una incidencia es un suceso que aparece de manera fortuita y provoca una afectación en la operación normal de los servicios de telecomunicaciones. Los motivos de estas interrupciones se deben a distintas causas y efectos y es importante gestionarlas adecuadamente con el propósito de mitigar el impacto en el usuario y la organización. Algunas de las incidencias se deben a las siguientes causas.

Interrupciones en el servicio: Se debe a cualquier falla suscitada en uno o varios elementos de la infraestructura de red, como problemas de energía eléctrica en las centrales, problemas en los equipos de conmutación, daños en la red de acceso, robo de cables, desastres naturales.

Problemas de configuración: Configuración incorrecta en los equipos terminales tales como routers, switch, firewalls, servidores entre otros. Así como errores de configuración a nivel de plataformas.

Problemas en la calidad del servicio: Se refiere a los incidentes producidos por calidad en las llamadas, velocidad contratada, congestión de la red, experiencia del usuario.

Ciberataques: Incidencias causadas por ataques cibernéticos de tipo malware, ransomware, y hackeos.

Causas del cliente: Aquellas causadas por intervención del cliente en los equipos de telecomunicaciones.

### ***6.1.2. Gestión de Incidencias en telecomunicaciones***

Según (Villalva, 2022) El manejo de las incidencias es la práctica de gestión de servicios ITIL, y se enfoca en administrar las interrupciones de los servicios de TI y restablecerlos de acuerdo con los Service Level Agreement (SLA) establecidos; la ausencia de un proceso de manejo de incidencias afecta negativamente el cumplimiento de objetivos, la reputación de la empresa y ocasiona pérdidas económicas. Para poder optimizar la atención de incidencias de los clientes gubernamentales y corporativos es imperativo implementar un sistema de gestión de incidencias acorde al rol y desempeño de la empresa; con ello se pretende establecer mejoras, procesos estandarizados que contribuyan a la reducción en los tiempos de atención, así mismo la optimización de recursos de la CNT EP.

(Rivera, 2019), en su investigación propone la implementación de una metodología que permita la gestión sobre las incidencias generadas, la cual fue aplicada en una empresa de TI,

esta investigación fue de tipo descriptiva aplicada, con método hipotético deductivo y diseño preexperimental. Para ello se tomó una muestra de 79 incidencias, para esta investigación de utilizó la herramienta ficha de observación para el registro de los datos de todos los indicadores. Posterior a este análisis se incrementó el porcentaje de incidencias resueltas de acuerdo a los SLA, también de obtuvo una reducción de 6 minutos en el tiempo de resolución de incidencias, además mejoró el porcentaje de incidencias resueltas por el personal de nivel 1. Con ello el autor concluye que la implementación de ITIL influyo de manera positiva en la gestión de incidencias.

En el estudio realizado por (Reyes, 2020), donde implementó la metodología ITIL en la gestión de incidencias en una entidad estatal, la autora aplicó un enfoque cuantitativo con una metodología aplicada con método hipotético deductivo y el diseño fue preexperimental. Usó una población de 601 incidencias, de ahí tomó una muestra de 140. Para la recolección de información empleó la ficha de observación, y luego del análisis de resultados, se evidenció una mejora en el porcentaje de resolución de incidencias, y en consecuencia el tiempo de atención de incidencias se redujo en 100 horas promedio. Con esta investigación se concluyó que la aplicación de la metodología ITIL influye significativamente en el tratamiento de resolución de incidencias.

### **6.1.3. KPIs**

En ingles Key Performance Indicator, se usan para medir los diversos valores de rendimiento de una empresa durante un periodo de tiempo. Se basa en el análisis de datos para evaluar aspectos de rendimiento y eficacia de los servicios que ofrece una empresa. En el caso de las telecomunicaciones son fundamentales para medir y monitorear y la calidad del servicio,

satisfacción del cliente, eficiencia operativa y demás aspectos importantes en el rol de una empresa de telecomunicaciones.

Algunos de los KPI más comunes en las telecomunicaciones se derivan en:

Tasa de desconexión: Indica la frecuencia de pérdida de conexión entre los usuarios.

Tasa de éxito de llamadas: Realiza la comparativa de las llamadas exitosas con el total de llamadas realizadas.

Calidad de la voz: Evalúa el desempeño, claridad y calidad de las llamadas.

Disponibilidad: Indica el tiempo que la red de telecomunicaciones se encuentra operativa.

Velocidad de transmisión: Indica la calidad de velocidad de transmisión que tienen contratado los usuarios.

Tiempo de respuesta: Una de la más importantes, es la que indica el tiempo de respuesta a una solicitud generada por los clientes.

En la investigación de (Mohammad et al., n.d.) afirma que el KPI más aplicable en la gestión de incidentes es la duración promedio del cierre del problema, los KPIs se acompañan conjuntamente de los Factores Críticos de Éxito (CSFs), los cuales ayudan a realizar el seguimiento de prosperidad de una empresa enfocándose en las actividades que generan valor agregado.

#### **6.1.4. Churn**

El Churn se utiliza para describir la tasa de abandono de los clientes, es decir, aquellos clientes que dejan la compañía o al proveedor de un servicio durante un período de tiempo

determinado. Describe la tendencia a abandonar o falta de lealtad de los clientes, se cuantifica en tanto por ciento y se calcula con la siguiente de la siguiente manera:

$$Churn = \left( \frac{\text{Número de clientes perdidos en un período determinado}}{\text{Número total de clientes al inicio del período}} \right) \times 100$$

Los cálculos de Churn se los realiza en distintos periodos, que pueden ser: mensuales, trimestrales, anuales. El número de clientes perdidos se obtiene con la suma de la cartera activa al comienzo de un periodo y los clientes que se han perdido en ese periodo, posteriormente restando la cartera activa de clientes al fin del periodo.

Para entender las causas de Churn es necesario clasificarlos en voluntarios e involuntarios. El Churn voluntario netamente se debe a la decisión del cliente a cambiar de proveedor, generalmente por motivos técnicos. El Churn involuntario se produce por la reubicación del cliente a otra zona, morosidad, falta de pago, fraude o en caso extremo la muerte.

### Figura 1

*Causas de Churn*

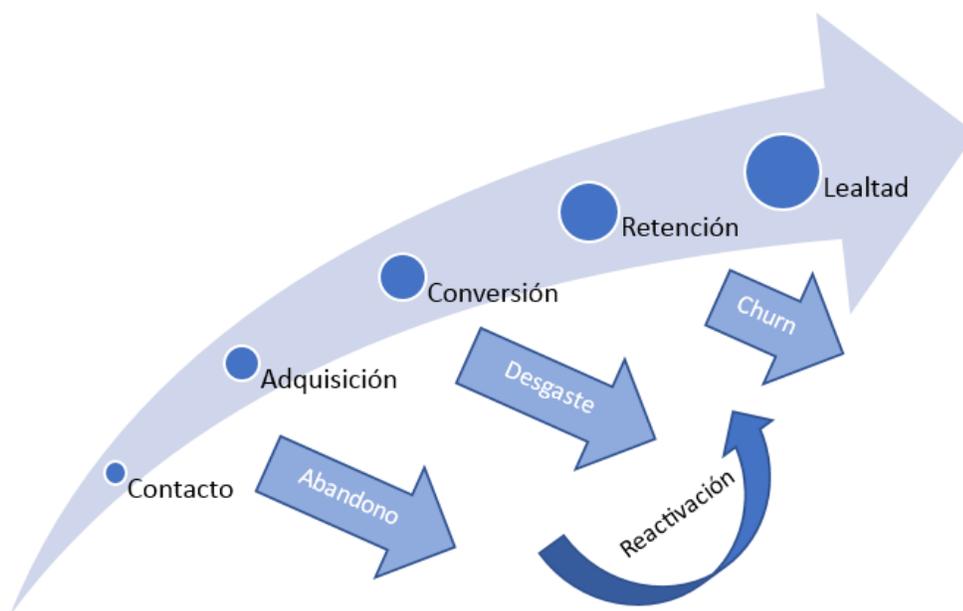


En la mayoría de los negocios el análisis del Churn involuntario se excluye del análisis y hace énfasis en el Churn voluntario ya que este se produce estrictamente en la relación empresa-cliente. El objetivo es identificar a tiempo la salida de los clientes y evitar los costos que esto representa.

En la gestión de relaciones con los clientes (CRM) se utiliza el término ciclo de vida del cliente, con ello se describe las distintas etapas que experimenta un cliente con respecto a un producto o servicio.

## Figura 2

*Ciclo de vida de un cliente.*



### 6.1.5. Impacto de las Incidencias en el Churn

El Churn en el negocio de las telecomunicaciones tiene un impacto significativo en las distintas ramas de negocio; dentro de los factores más cruciales están:

Competitividad: Si una organización presenta una alta tasa de Churn tendrá una tendencia a ser menos competitiva, en ese aspecto se debe trabajar en estrategias para la retención del cliente, calidad del servicio.

Rentabilidad: Son afectaciones que inciden directamente al disminuir los ingresos y aumentar los costos necesarios para la captación de clientes.

Crecimiento del mercado: Las altas tasas de Churn dificultan un flujo constante al perder clientes, y esto puede limitar las oportunidades de expansión en el mercado.

Investigación y desarrollo: La pérdida de clientes afecta en la retroalimentación e identificación de mejora de productos y servicios de la empresa.

Otros factores importantes son el impacto y reputación de la marca, pérdida de clientes, menor utilización de la red.

#### ***6.1.6. Beneficios Financieros de la Reducción de Churn***

En el estudio realizado por (Núñez, 2015) abarca la tendencia de pérdida de clientes en empresas de telecomunicaciones si no son capaces de captar nuevos clientes; además propone políticas de fidelización y retención de clientes, sin dejar de lado el análisis que afronta el sector de las telecomunicaciones.

#### ***6.1.7. Tecnologías Emergentes y Herramientas***

Se destaca el papel de la tecnología en la mejora de la gestión de incidencias, incluyendo el uso de inteligencia artificial, análisis de datos en tiempo real y automatización. Se revisan ejemplos de implementaciones exitosas de estas tecnologías.

## 6.2. ITIL

ITIL ofrece un marco de trabajo estructurado para el desarrollo, la entrega y el mantenimiento de servicios de TI que ayuden a alcanzar los objetivos empresariales, mejorando al mismo tiempo la experiencia del cliente y optimizando el uso de los recursos. Al centrarse en la calidad y en la mejora constante, ITIL facilita que las organizaciones sean más dinámicas, eficientes y efectivas en la prestación de servicios de TI.

ITIL abarca cinco fases clave en la vida de los servicios de TI:

**Planificación del servicio:** Aquí, las organizaciones definen estrategias para crear servicios de TI que respondan tanto a las exigencias del mercado como a las necesidades de los clientes, con el objetivo de mantenerse competitivas y eficientes.

**Creación del servicio:** En este paso, se toman las estrategias definidas anteriormente y se transforman en planes y procesos concretos, diseñando servicios y sistemas que cumplan con los objetivos empresariales.

**Implementación del servicio:** Esta etapa trata sobre llevar los servicios diseñados al entorno real de manera controlada, asegurando que los nuevos servicios se integren sin perturbar los ya existentes.

**Gestión del servicio día a día:** Se centra en la administración diaria de los servicios de TI, asegurando que los servicios acordados se entreguen eficientemente, gestionando cualquier incidente o solicitud, y manteniendo la continuidad del servicio.

Optimización del servicio: Finalmente, ITIL promueve la revisión y mejora continua de los servicios de TI, lo que implica recolectar feedback, evaluar cómo se están desempeñando los servicios y realizar ajustes para elevar su calidad y eficacia.

El presente caso de estudio se centra en la gestión del servicio día a día donde se busca que los servicios acordados con los clientes se entreguen eficientemente, gestionando cualquier incidente, problema o solicitud, y manteniendo la continuidad del servicio de acuerdo con los SLA establecidos.

### **6.2.1. ITIL V4**

La versión más reciente del marco de trabajo conocido como ITIL, denominada ITIL V4, se lanzó en febrero de 2019. Esta versión pone un fuerte énfasis en la creación de valor, alentando la colaboración entre los diferentes grupos de interés dentro de una empresa para beneficiar a los usuarios finales. Dado el surgimiento de nuevos marcos como VeriSM, SIAM, y FitSM en el ámbito de la gestión de servicios de TI, se hizo necesario evolucionar desde ITIL V3 hacia un enfoque que viera a la gestión de servicios como un catalizador del éxito empresarial. Entonces, ¿en qué se diferencian ITIL V3 de ITIL V4? La versión más moderna, ITIL V4, toma los aspectos más sólidos de ITIL V3, los mejora y presenta un marco de trabajo enfocado en proporcionar soluciones personalizadas para las organizaciones. A diferencia de las ediciones anteriores, que podían hacer que los profesionales se sintieran obligados a seguir el manual al pie de la letra, generando soluciones complejas y enrevesadas, ITIL V4 adopta un enfoque más pragmático. No idealiza los procesos ni incita a su implementación rígida, sino que orienta hacia soluciones personalizadas mediante la adopción de “prácticas”. Esta versión introduce dos mejoras significativas en comparación con su predecesora que son:

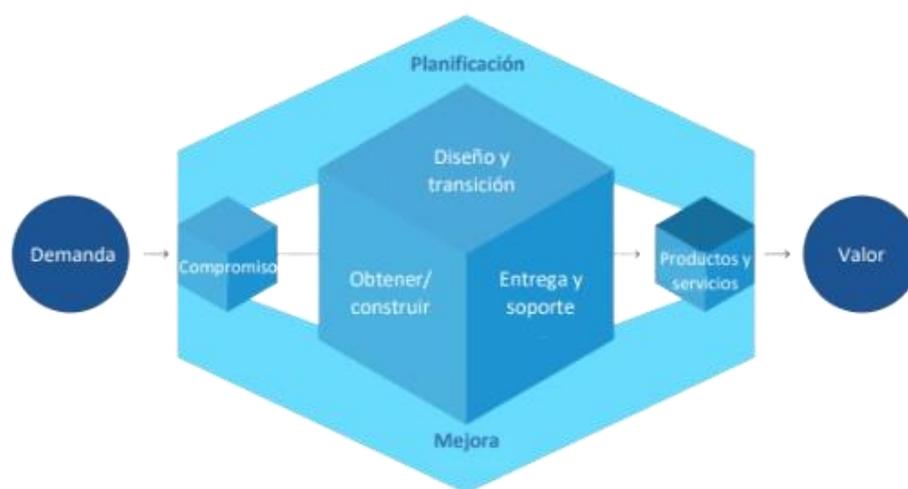
- Su modelo de cuatro dimensiones,
- El sistema de valor del servicio ITIL.

### 6.2.2. La Cadena de Valor del Servicio de ITIL

ITIL V4 detalla la cadena de valor de servicio como un entramado de seis actividades esenciales que se unen para generar valor conjuntamente para los usuarios finales mediante la provisión de un producto o servicio. Estas actividades utilizan diversas combinaciones de prácticas de gestión propuestas por ITIL para ejecutar tipos específicos de trabajo. Además, estas actividades están interrelacionadas, recibiendo entradas tanto de fuentes internas como externas a la cadena de valor del servicio. A continuación, se ofrece un resumen de las actividades mencionadas en la cadena de valor del servicio de ITIL.

#### Figura 3

*Cadena de valor del servicio ITIL V4; (AXELOS, 2019)*



**Nota.** Ilustración de la cadena de valor de ITIL, muestra las actividades relacionadas. Fuente: (AXELOS, 2019).

### **6.2.3. Prácticas de Gestión del Servicio**

(AXELOS, 2019) describe una práctica de gestión en ITIL V4 como una colección de recursos y capacidades organizacionales diseñados específicamente para llevar a cabo tareas o alcanzar ciertos objetivos. Mientras que ITIL V3, la edición anterior, se estructuraba alrededor de cinco fases dentro del ciclo de vida del servicio ITIL, incluyendo varios procesos o funciones ajustados a la estructura organizativa de TI.

A diferencia de su predecesor, ITIL V4 se centra en "prácticas" en lugar de "procesos". Aunque estos dos términos puedan parecer intercambiables, en el ámbito de la gestión de servicios de TI tienen significados distintos.

Las prácticas en ITIL V4 integran contribuciones desde la gestión empresarial general, la gestión de servicios y las soluciones tecnológicas que facilitan la entrega de servicios de TI. Dentro del marco del valor del servicio de ITIL, se identifican un total de 14 prácticas de gestión general, 17 prácticas de gestión de servicios y 3 prácticas de gestión técnica.

El caso de estudio se centra en la práctica de gestión de incidentes y en la gestión de problemas de los servicios entregados a los clientes, estas 2 practicas se encuentran dentro de la gestión del servicio.

**Tabla 1***Prácticas de ITIL V4*

<b>PRÁCTICAS DE GESTIÓN GENERAL</b>	<b>PRÁCTICAS DE GESTIÓN DEL SERVICIO</b>	<b>PRÁCTICAS DE GESTIÓN TÉCNICA</b>
Gestión de la arquitectura	Gestión de la disponibilidad	Gestión de la implementación
Mejora continua	Análisis del negocio	Gestión de infraestructuras y plataformas
Gestión de la seguridad de la información	Gestión de la capacidad y el rendimiento	Desarrollo y gestión de software
Gestión del conocimiento	Control de cambios	
Medición y presentación de informes	Gestión de incidentes	
Gestión del cambio organizacional	Gestión de activos de TI	
Gestión de la cartera	Monitoreo y gestión de eventos	
Gestión de proyectos	Gestión de problemas	
Gestión de las relaciones	Gestión de versiones	
Gestión de riesgos	Gestión de catálogos de servicios	
Gestión financiera de los servicios	Gestión de la configuración del servicio	
Gestión de la estrategia	Gestión de la continuidad del servicio	
Gestión de proveedores	Diseño del servicio	
Gestión de la fuerza laboral y del talento	Servicio de atención al cliente	
	Gestión del nivel de servicio	
	Gestión de solicitudes de servicio	
	Validación y prueba del servicio	

*Nota.* Clasificación de actividades de gestión general, gestión del servicio y gestión técnica de ITIL V4. Fuente: (Rivera, 2019).

#### **6.2.4. Gestión de Incidentes**

La administración de incidentes, conocida también como gestión de incidencias, se refiere al proceso de enfrentarse con cualquier tipo de interrupción en los servicios tecnológicos. Su propósito principal es retornar el servicio a su nivel normal de funcionamiento, de acuerdo con lo pactado en los acuerdos de nivel de servicio (SLA), y reducir al mínimo los efectos adversos de dichas interrupciones. Además, una gestión eficaz de incidentes ayuda a cerrar la brecha comunicativa entre los usuarios finales y el personal de TI. Es conocido que el Service Desk de TI funciona como el enlace único entre los usuarios finales y el equipo de TI. Por esta razón, muchas organizaciones implementan el marco ITIL con el fin de incrementar la eficiencia y productividad en la prestación de servicios.

En este sentido, se entiende que la gestión de incidencias bajo el enfoque ITIL debe estar acompañada de un conjunto de prácticas recomendadas que garantizan una solución rápida y adecuada de los incidentes.

#### **6.2.5. Gestión de Problemas**

La gestión de problemas según ITIL es un componente fundamental en el ámbito de la administración de servicios de TI, cuyo propósito es identificar, examinar y erradicar las causas fundamentales de los incidentes para evitar que estos vuelvan a ocurrir. A diferencia del manejo de incidentes, que se centra en restaurar el servicio rápidamente después de una interrupción, la gestión de problemas se sumerge en las causas subyacentes de estas interrupciones para comprender y prevenir su repetición.

Este proceso se desarrolla a través de varias fases esenciales:

**Detección:** Consiste en el reconocimiento y registro de problemas, ya sea debido a la observación de incidentes recurrentes que sugieren un patrón o por la identificación preventiva de riesgos potenciales antes de que estos impacten los servicios.

**Categorización:** Los problemas detectados son ordenados y priorizados según su impacto potencial y urgencia para la organización, lo que facilita una asignación de recursos más efectiva para su solución.

**Análisis:** Se lleva a cabo una exploración detallada para descubrir la raíz del problema. Esto puede involucrar el examen de documentación, la ejecución de pruebas de diagnóstico y la consulta con especialistas.

**Solución:** Identificada la causa principal, se elaboran estrategias para eliminar el problema. Esto puede incluir cambios en los sistemas de TI, actualizaciones de procedimientos o capacitaciones para el personal.

**Evaluación:** Tras implementar una solución, se efectúa una evaluación para confirmar que el problema ha sido resuelto de manera satisfactoria y para extraer enseñanzas que puedan optimizar procesos futuros.

**Finalización:** Cuando la solución se ha comprobado exitosa y no se reportan más incidentes relacionados, el problema se considera resuelto de forma definitiva en el sistema de gestión de problemas.

A través de la gestión de problemas, ITIL no solo busca minimizar la frecuencia y el impacto de los problemas en los servicios de TI, sino que también aspira a fortalecer la gestión de servicios mediante el análisis detallado de las causas de los problemas. Este enfoque

preventivo permite a las organizaciones mejorar su estabilidad y eficiencia operativa, incrementando así la satisfacción del cliente y la percepción del valor de los servicios de TI.

### **6.3. Acrónimos de los niveles de servicio**

En la gestión de los niveles de servicio comúnmente se citan algunos acrónimos los cuales son ampliamente usados para describir y analizar el comportamiento de las variables en una organización

#### ***6.3.1. Service Level Management (SLM)***

El Service Level Management (SLM) o gestión de niveles de servicio es un proceso de gestión que mide, monitorea y mejora los niveles de servicio que un proveedor de telecomunicaciones ofrece, su objetivo es que se cumplan con los (SLA). (Baud, 2016) en su investigación hace énfasis en no confundir con Service Level Manager, que en este caso es la persona responsable del seguimiento de los niveles de servicio para un nicho del negocio.

#### ***6.3.2. Service Level Requirement (SLR)***

El Service Level Requirement (SLR) o requisito de nivel de servicio, son especificaciones de expectativa y calidad de servicio de las necesidades de los clientes. (Baud, 2016) indica que los requerimientos levantados sirven para la negociación, elaboración y formalización del contrato que contiene las (SLA).

#### ***6.3.3. Service Level Agreement (SLA)***

El Service Level Agreement (SLA) o acuerdo de nivel de servicio es el contrato formal que existe entre el proveedor de servicios de telecomunicaciones y el cliente, contrato en el cual se definen los distintos estándares y responsabilidades a cumplir en un tiempo establecido. Es un

compromiso relativo al resultado del alcance de los objetivos planteados en el contrato (Baud, 2016).

#### ***6.3.4. Operational Level Agreement (OLA)***

El Operational Level Agreement (OLA) o acuerdo de nivel operacional, es un acuerdo interno de una organización donde se asignan las responsabilidades de cada una de las áreas involucradas. (Baud, 2016) El proveedor de servicios de telecomunicaciones realiza un (OLA) interno para poder alcanzar y cumplir con los (SLA) del cliente final.

#### ***6.3.5. Underpinning Contract (UC)***

El Underpinning Contract (UC) o contrato de soporte es un acuerdo entre el proveedor de servicios que actúa como principal y un tercero, el cual proporciona los recursos necesarios para brindar el servicio como respaldo en la entrega de los servicios de telecomunicaciones. El (UC) es un documento contractual entre el proveedor de servicios y un tercero que debe cumplir las mismas características de (SLA) establecidas con el cliente final (Baud, 2016)

## **7. Metodología para el Desarrollo del Proyecto**

### **7.1. Metodología de análisis Cuantitativo**

La metodología de análisis cuantitativo se centra en la recopilación y análisis de datos numéricos para cuantificar variables y generalizar resultados a partir de muestras a poblaciones más grandes. Este enfoque utiliza herramientas estadísticas para interpretar datos y sacar conclusiones objetivas sobre un fenómeno. La naturaleza cuantitativa de este método permite a los investigadores medir fenómenos y expresarlos en términos de cantidad, frecuencia, o extensión, haciendo posible la comparación y la predicción de tendencias.

Este enfoque transforma la realidad en números para facilitar su análisis e interpretación, como señalan (Mejía Arauz, 1998). Este tipo de investigación, como explican (Pita & Pértegas, 2002) se dedica a recopilar y analizar datos numéricos sobre variables específicas para evaluar la relación o correlación entre ellas, y busca generalizar los resultados obtenidos a partir de muestras representativas de una población más amplia.

Por otro lado, (Namakforoosh, 2021) describe el diseño de la investigación como un plan detallado que guía el proceso de ejecución y supervisión de un proyecto de investigación. Este diseño combina la relevancia del objetivo de la investigación con la eficiencia del proceso, citado en (Baptista et al., 1997) el diseño es una estrategia o plan concebido específicamente para abordar las preguntas de investigación. Orienta al investigador sobre las acciones a tomar para lograr sus objetivos, responder a sus preguntas y evaluar la validez de sus hipótesis en un contexto dado.

## **7.2. Características clave de la metodología de análisis cuantitativo:**

**Estructura y Rigor:** Este enfoque es altamente estructurado y sigue un proceso de investigación riguroso y controlado, donde las hipótesis y variables son definidas antes de comenzar la recolección de datos.

**Herramientas de Medición:** Se utilizan instrumentos como encuestas, cuestionarios y otros métodos que permiten una recolección de datos estandarizada. Estos instrumentos son diseñados para asegurar la precisión y la replicabilidad de los resultados.

**Análisis Estadístico:** Los datos recogidos son sometidos a análisis estadístico para probar hipótesis y determinar relaciones entre variables. Las técnicas pueden variar desde estadísticas descriptivas hasta modelos predictivos complejos y pruebas de inferencia.

**Objetividad:** El enfoque cuantitativo busca minimizar la subjetividad del investigador. Las interpretaciones se basan en los datos numéricos recolectados y los métodos estadísticos aplicados.

**Generalización:** Una de las principales ventajas de este enfoque es la capacidad de generalizar los resultados obtenidos de una muestra representativa a una población mayor, lo cual es crucial en estudios que buscan amplia aplicabilidad y relevancia.

**Aplicaciones:** La metodología cuantitativa es ampliamente utilizada en diversas áreas como la ciencia, la ingeniería, la psicología, la economía y la salud pública, donde la necesidad de medir cuantitativamente los fenómenos es esencial. Este enfoque es adecuado para estudios que buscan responder preguntas específicas, testar teorías o hipótesis, y obtener resultados que puedan ser comparados de manera sistemática y repetible.

En resumen, la metodología de análisis cuantitativo ofrece una forma precisa y sistemática de entender patrones y comportamientos en datos numéricos, permitiendo obtener perspectivas claras y basados en evidencia cuantificable.

### **7.3. Metodología de Estudio**

#### ***7.3.1. Población de Estudio***

La población de estudio de esta investigación está compuesta por tickets de incidencias que reportaron clientes Gubernamentales y Corporativos de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, en el periodo comprendido entre enero 2023 y abril 2024. Esta población fue seleccionada debido a su relevancia para el objetivo del estudio, que es evaluar la reducción de la tasa de churn mediante la optimización de la atención de incidencias reportadas por los

clientes, utilizando una herramienta tecnológica como Looker Studio para el seguimiento y gestión de las incidencias reportadas. Se incluyeron todos los tickets generados incluso los que cuentan con un tiempo de atención atípico, la población total de estudio fue de 18,819 incidencias.

### **7.3.2. Tamaño de la Muestra**

Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula para el cálculo de muestras en poblaciones finitas con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

Asumiendo una proporción máxima de variabilidad ( $p = 0.5$ ), el cálculo es el siguiente:

$$n = \frac{N * z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * (1 - p)}$$

Donde:

( $n$ ) es el tamaño de la muestra.

( $N$ ) es el tamaño de la población.

( $Z$ ) es el valor Z correspondiente al nivel de confianza deseado (por ejemplo, 1.96 para un nivel de confianza del 95%).

( $p$ ) es la proporción estimada de la población (por ejemplo, 0.5 para máxima variabilidad).

( $e$ ) es el margen de error deseado (por ejemplo, 0.05 para un margen de error del 5%).

Aplicando estos valores:

Tenemos una población de 18,819 tickets, un nivel de confianza del 95% ( $Z = 1.96$ ), una proporción estimada  $p$  de 0.5 y un margen de error del 5% (0.05).

Parámetros:

$$N = 18819$$

$$Z = 1.96$$

$$p = 0.5$$

$$e = 0.05$$

$$n = \frac{18072.4976}{48.0054}$$

$$n \approx 376.5$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra requerida es aproximadamente 377 tickets. Para nuestro caso de estudio como vamos a comparar dos periodos de tiempo el primero desde enero 2023 hasta julio 2023 y el segundo desde agosto 2023 y febrero 2024 y para asegurar la representatividad, especialmente considerando que se implementó una herramienta tecnológica para mejorar la gestión de incidencias hemos decidido analizar la población completa de tickets que son 18819, con diferentes análisis matemáticos comparativos y estadísticos.

### ***7.3.3. Instrumentos de Toma de Datos***

Validación de los Instrumentos: Los datos utilizados en este estudio provienen del sistema de gestión de incidencias de la empresa de la Corporación Nacional de

Telecomunicaciones, que registra todas las incidencias reportadas por los clientes. Este sistema sigue protocolos estandarizados para asegurar la precisión y completitud de los datos.

Validez de Contenido: Los datos de incidencias de los tickets reportados cubren todos los aspectos relevantes de los problemas reportados por los clientes, incluyendo el tipo de problema, fecha de asignación, fecha de ejecución, provincia, tiempo de respuesta, y resolución.

Validez de Constructo: Los indicadores utilizados (como la fecha de asignación, la fecha de ejecución y el tiempo de resolución) están basados en modelos teóricos y prácticas estándar en la industria de telecomunicaciones.

Validez de Criterio: Se realizó un análisis de correlación que mostró una relación significativa entre los datos de incidencias y otras medidas clave, como el tiempo de resolución, el porcentaje de atención dentro de los SLA establecidos y la tasa de churn.

Fiabilidad: La Corporación Nacional de Telecomunicaciones sigue procedimientos sistemáticos y consistentes para la recolección de datos de incidencias. Se realizan auditorías internas y externas periódicas y revisiones de calidad para asegurar la consistencia y precisión de los datos.

Proceso de Adaptación de los datos: Para este estudio de caso, se empleó el método de sustitución de identificadores reales por secuenciales únicos. Esta técnica se implementó con el objetivo de preservar la confidencialidad de los datos de los clientes suministrados por la empresa, protegiéndolos de cualquier posible filtración o riesgo de exposición.

## **8. Análisis de la Solución Tecnológica para la Gestión Eficiente de Incidencias**

### **8.1. Análisis Cuantitativo de la Gestión de Incidencias**

La retención de clientes y su fidelización son elementos clave para el éxito continuado en el sector de las telecomunicaciones. En el periodo de enero de 2023 a abril de 2024, se acumularon 18,819 incidencias, cada una de las cuales puede afectar la decisión de los clientes de mantener o terminar su relación con su operador.

Este estudio analiza estos registros para explorar patrones y evaluar su impacto en el churn, un factor crítico que refleja la pérdida de clientes por experiencias negativas o servicios insuficientes.

Utilizando la herramienta Google Colab y Looker Studio en conjunto con técnicas de análisis para la exploración y correlación de datos, además presentar los resultados obtenidos de fácil entender, este trabajo intenta mostrar como la implementación de una herramienta de visualización y seguimiento en la gestión de incidencias de telecomunicaciones como Looker Studio puede aportar a mejorar el indicador de la tasa de churn en la CNT EP.

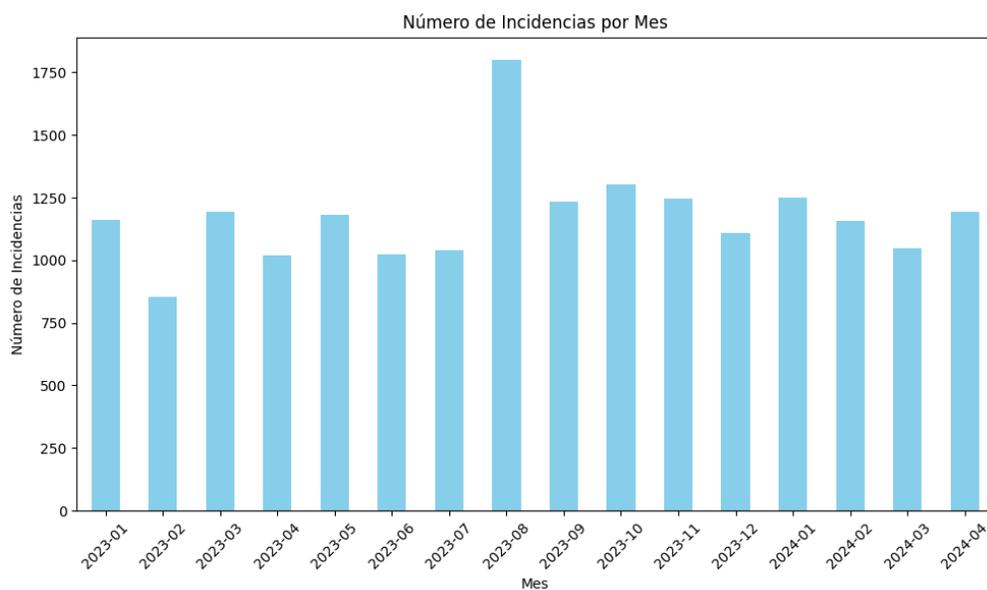
Identificando los principales factores que contribuyen al churn, aspiramos a ofrecer estrategias efectivas para mejorar el manejo de incidencias, la calidad del servicio y, por consiguiente, la satisfacción y retención de los clientes. Este enfoque profundo busca no solo minimizar la tasa de churn, sino también fortalecer la posición de mercado de la empresa frente a la competencia creciente.

## **8.2. Análisis Exploratorio de Datos (EDA)**

En esta primera etapa se analiza la cantidad de incidencias atendidas en el lapso de enero 2023 hasta abril 2024, con esto buscamos identificar patrones temporales, como picos en ciertos días, semanas o meses.

**Tabla 2***Incidencias atendidas, enero 2023 – abril 2024*

<b>Mes</b>	<b>Incidencias atendidas</b>
ene-23	1163
feb-23	853
mar-23	1195
abr-23	1021
may-23	1183
jun-23	1023
jul-23	1040
ago-23	1800
sep-23	1236
oct-23	1304
nov-23	1248
dic-23	1107
ene-24	1250
feb-24	1156
mar-24	1046
abr-24	1194

**Figura 4***Numero de incidencias por mes.*

Una vez que hemos identificado los patrones temporales en una escala de tiempo de enero 2023 hasta abril 2024, vamos a calcular el promedio, la mediana y la moda del comportamiento de las incidencias generadas. Recordemos que las fórmulas para el cálculo del promedio, la mediana y la moda son las siguientes:

Promedio (Media):

$$\text{Fórmula: } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

Mediana:

Si  $n$  es impar:

$$\text{Fórmula: Mediana} = x \left( \frac{n+1}{2} \right)$$

Moda:

Fórmula: La moda es el valor  $x$  que ocurre con mayor frecuencia en el conjunto de datos.

En un primer análisis, se evaluaron todos los datos recopilados desde enero de 2023 hasta abril de 2024. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en relación con el tiempo de atención de las incidencias.

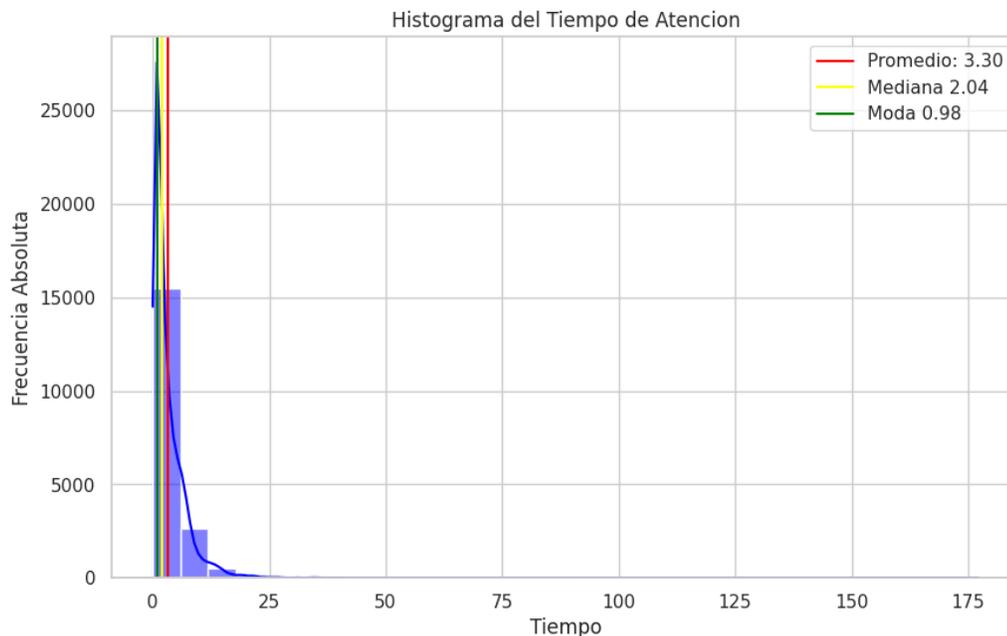
### Tabla 3

*Promedios*

Promedio (Media)	3.30
Mediana	2.04
Moda	0.98

**Figura 5**

*Histograma del tiempo de atención.*



Para el segundo cálculo, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de todos los datos recopilados desde enero de 2023 hasta abril de 2024. Se utilizó un filtro para excluir las incidencias con un tiempo de atención superior a 30 días, obteniendo así los siguientes resultados sobre el tiempo de atención de incidencias.

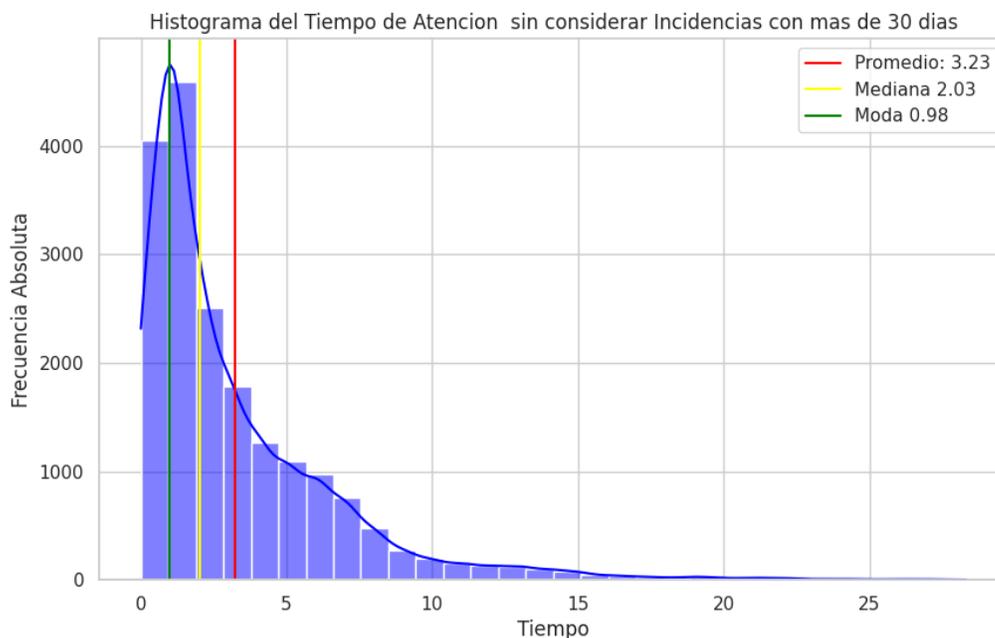
**Tabla 4**

*Promedios*

Promedio (Media)	3.23
Mediana	2.03
Moda	0.98

**Figura 6**

*Histograma del tiempo de atención sin considerar incidencias mayores a 30 días.*



En las Figuras 5 y 6, se observa que las variables de promedio, mediana y moda experimentaron cambios porcentuales de 2%, 0.5% y 0% respectivamente, a lo largo del tiempo.

Lo cual nos indica que los tickets de incidencias atípicos pueden elevar nuestro promedio general un 2% más de lo normal ya que al ser casos aislados merecen un estudio específico de las causas que originaron que estos tickets tengan un tiempo de atención elevado que no necesariamente sea atribuible al área que brindó la solución definitiva.

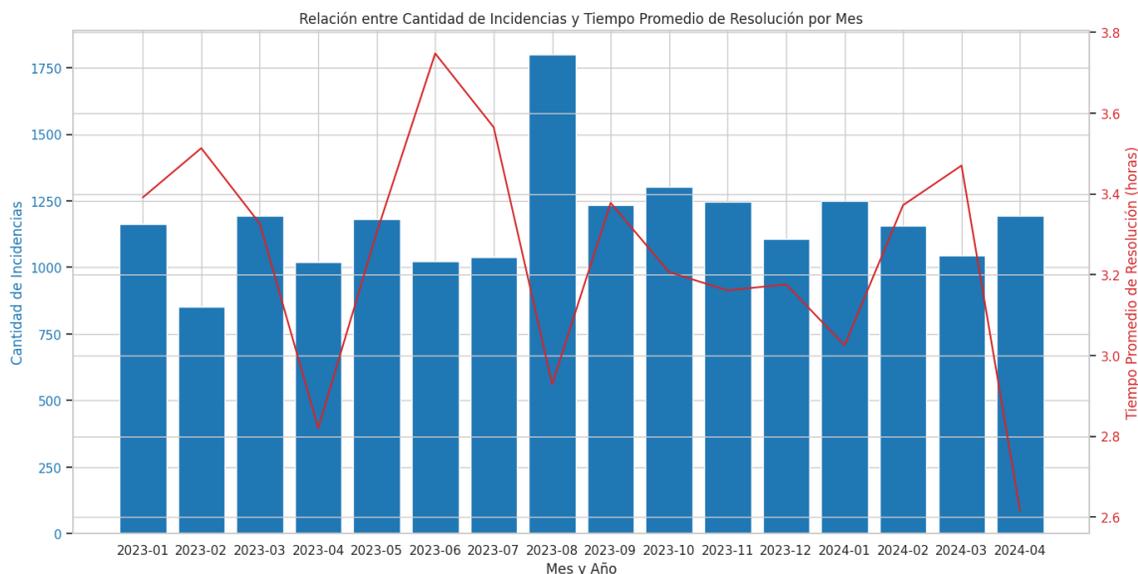
### **8.3. Análisis de Correlación.**

Procederemos a examinar la relación entre el número de incidencias por mes y el tiempo promedio de atención, con el objetivo de determinar cómo estas dos variables se correlacionan.

Este análisis nos permitirá comprender si un aumento en el número de incidencias impacta los tiempos de resolución.

### Figura 7

*Relación entre cantidad de incidencias y tiempo promedio de resolución por mes.*

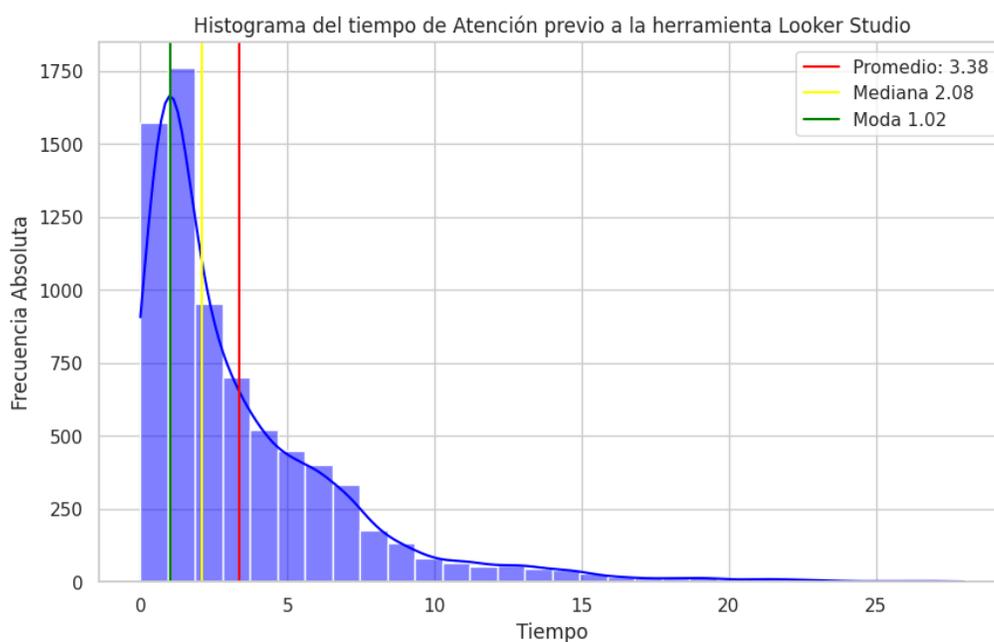


La Figura 7, ilustra la evolución del tiempo de resolución de incidencias desde enero de 2023 hasta abril de 2024. Observamos en la línea roja una notable disminución en el tiempo de atención desde agosto de 2023 en adelante, en comparación con los primeros siete meses del año, periodo durante el cual aún no se utilizaba Looker Studio para visualizar y monitorear las incidencias reportadas.

Estos datos nos permiten dividir el análisis en dos periodos para observar el comportamiento en la gestión de incidencias. El primer escenario, mostrado en la Figura 8, abarca el periodo antes de la implementación de Looker Studio, desde enero de 2023 hasta julio de 2023. A continuación, se presentan los resultados correspondientes a este intervalo.

**Tabla 5***Promedios*

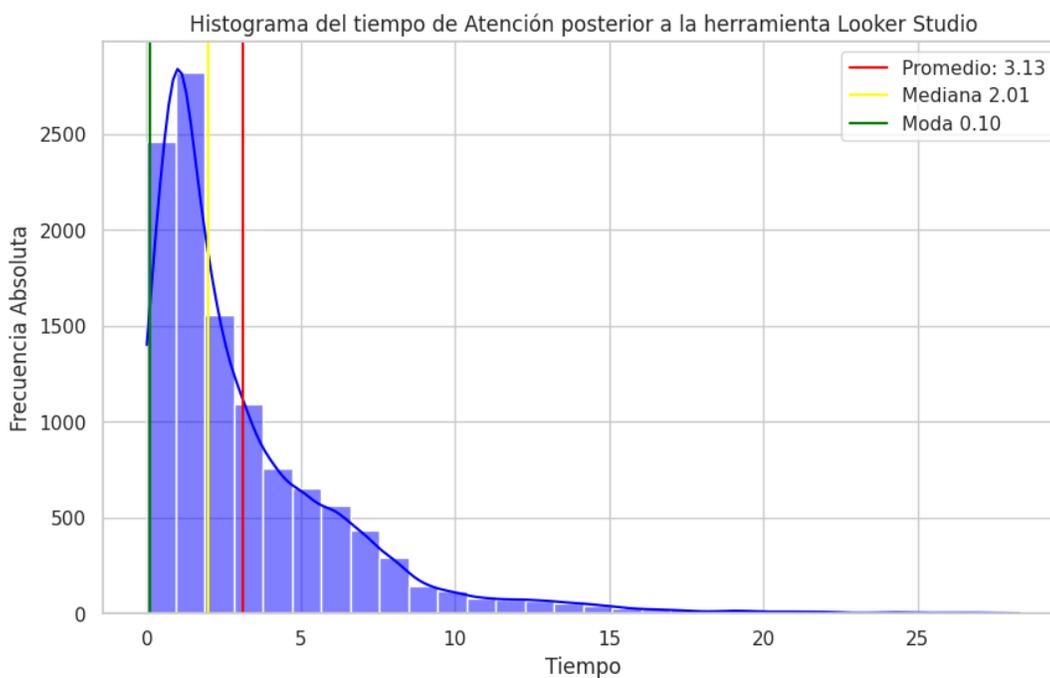
Promedio (Media)	3.38
Mediana	2.08
Moda	1.02

**Figura 8***Histograma del tiempo de atención previo a la herramienta Looker Studio.*

En la Figura 9, se presenta el segundo escenario tras la implementación de Looker Studio para el seguimiento y gestión de incidencias, cubriendo el periodo desde agosto de 2023 hasta abril de 2024. A continuación, detallamos los resultados obtenidos.

**Tabla 6***Promedios*

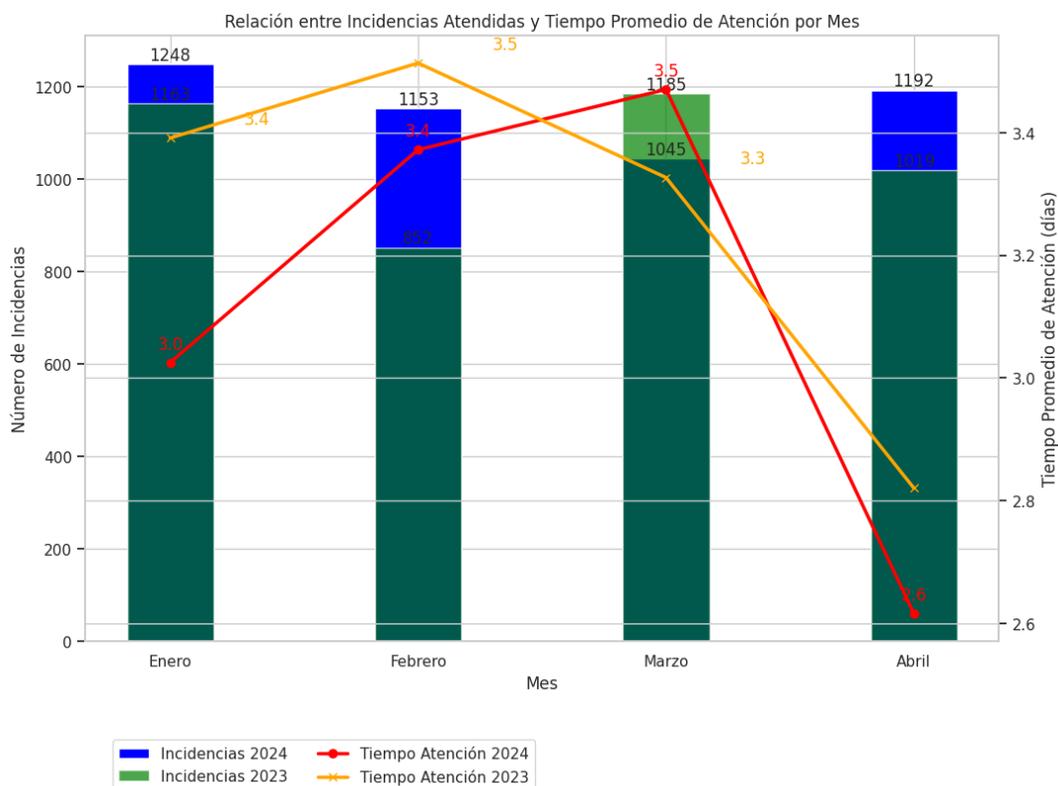
Promedio (Media)	3.13
Mediana	2.01
Moda	0.10

**Figura 9***Histograma del tiempo de atención posterior a la herramienta Looker Studio.*

En la comparativa presentada en la Figura 10, analizamos las incidencias atendidas y el tiempo promedio de atención durante el mismo mes, pero en años distintos, 2023 y 2024. Los resultados indican una mejora en el tiempo de atención, y a pesar del aumento en el número de incidencias en estos meses, la gestión se mantuvo eficaz ante un mayor volumen de eventos reportados por los clientes.

**Figura 10**

*Relación entre incidencias atendidas y tiempo promedio de atención por mes.*



En esta sección, analizaremos la relación porcentual entre el promedio, la mediana y la moda presentados en las Tablas 7 y 8. Estos datos reflejan las condiciones antes y después de la implementación de Looker Studio para la gestión de incidencias.

**Tabla 7**

*Promedios antes.*

**ANTES DE IMPLEMENTAR LOOKER STUDIO**

Promedio (Media)	3.38
Mediana	2.08
Moda	1.02

**Tabla 8***Promedios después.*

<b>DESPUES DE IMPLEMENTAR LOOKER STUDIO</b>	
Promedio (Media)	3.13
Mediana	2.01
Moda	0.10

**Tabla 9***Porcentaje de variación.*

<b>PORCENTAJE DE VARIACIÓN</b>	
Promedio (Media)	7%
Mediana	3%

Los datos recabados sugieren que la implementación de Looker Studio como herramienta para monitorear, controlar y gestionar los tiempos de las incidencias reportadas ha resultado en mejoras significativas. Específicamente, el tiempo promedio de atención se redujo en un 7%, mientras que la mediana disminuyó en un 3%. Estos resultados avalan la eficacia de utilizar Looker Studio para optimizar la gestión de incidencias.

#### **8.4. Análisis de la variación del churn**

En esta primera sección, basándonos en los datos estadísticos disponibles, aplicamos la fórmula de la probabilidad empírica para calcular la probabilidad de que una incidencia reportada por un cliente sea atendida dentro del plazo establecido en el SLA (Service Level Agreement), que es de 2 días. Los resultados obtenidos fueron los siguientes.

La probabilidad empírica de un evento E se define como:

$$P(E) = \frac{\text{Número de veces que ocurre el evento } E}{\text{Número total de observaciones o experimentos}}$$

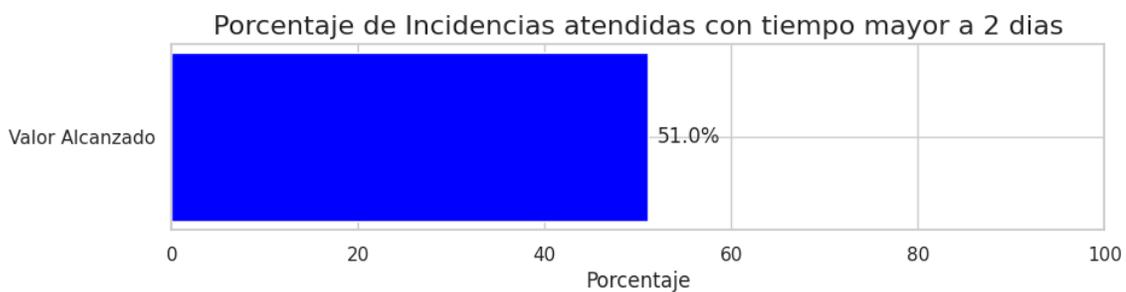
**Tabla 10**

*Probabilidad de atención de incidencias.*

<b>ANÁLISIS REALIZADO DESDE ENERO 2023 HASTA ABRIL 2024</b>		
Tiempo de atención	Cantidad de incidencias reportadas	Probabilidad de atención de incidencias
> 2 días	9,586	51%
≤ A 2 días	9,201	49%
TOTAL	18,787	

**Figura 11**

*Porcentaje de incidencias atendidas en un tiempo mayor a 2 días.*



## Figura 12

*Porcentaje de incidencias atendidas en un tiempo menor o igual a 2 días*



En esta segunda sección, realizamos un análisis utilizando la fórmula de la probabilidad empírica para determinar la probabilidad de que una incidencia reportada por un cliente sea atendida dentro del plazo establecido en el SLA (Service Level Agreement) de dos días. El análisis se realizó en dos periodos distintos: el primero, de enero 2023 a julio 2023, y el segundo, de agosto 2023 a febrero 2024.

Durante este último periodo, se implementó la herramienta Looker Studio para el seguimiento y gestión de las incidencias reportadas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes.

## Tabla 11

*Probabilidad de atención de incidencias de enero a julio 2023.*

<b>ANÁLISIS REALIZADO DESDE ENERO 2023 HASTA ABRIL 2024</b>		
Tiempo de atención	Cantidad de incidencias reportadas	Probabilidad de atención de incidencias
> 2 días	3,897	52,2%
≤ a 2 días	3,567	47,8%
<b>TOTAL</b>	<b>7,464</b>	

**Figura 13**

*Porcentaje de incidencias atendidas en un tiempo mayor a 2 días de enero a julio 2023*

**Tabla 12**

*Probabilidad de atención de incidencias de agosto 2023 a febrero 2024.*

**ANÁLISIS REALIZADO DESDE AGOSTO 2023 HASTA FEBRERO 2024**

Tiempo de atención	Cantidad de incidencias reportadas	Probabilidad de atención de incidencias
> 2 días	4,579	50,4%
≤ a 2 días	4,507	49,6%
TOTAL	9,086	

**Figura 14**

*Porcentaje de incidencias atendidas en un tiempo mayor a 2 días de agosto 2023 a febrero 2024*



Ahora, con los análisis realizados, procedemos a calcular la Tasa de Cancelación de clientes (Churn Rate) utilizando el dataset disponible. Es importante recordar que el Churn Rate es una métrica que mide el número de clientes o suscriptores que han dejado los servicios de una empresa, en este caso, de telecomunicaciones, durante un período de tiempo específico.

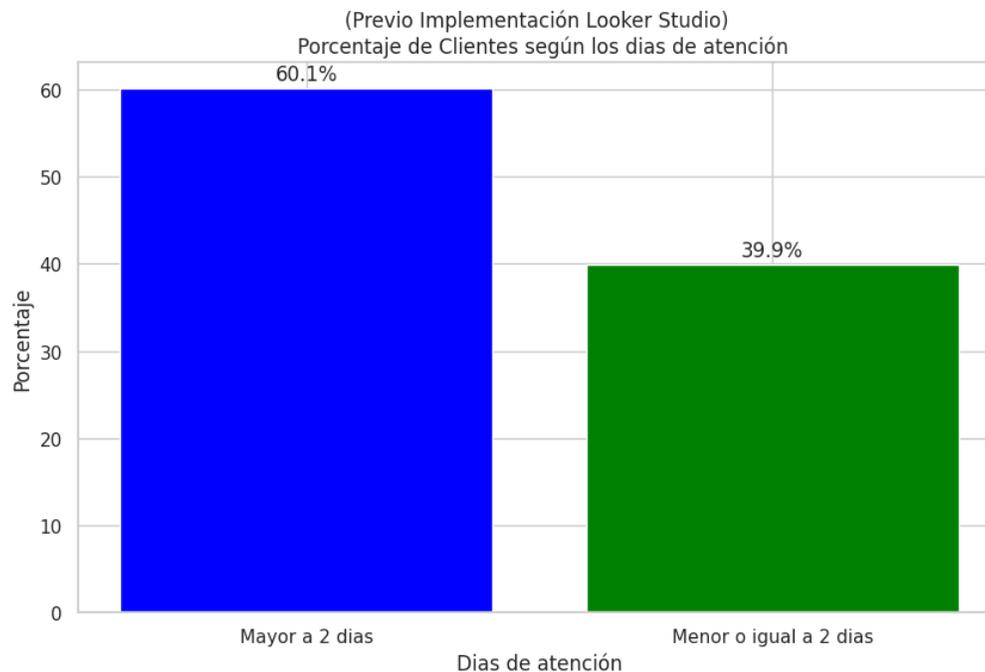
El Churn Rate se define bajo la siguiente formula:

$$\text{Churn Rate} = \left( \frac{\text{Número de clientes perdidos durante el periodo}}{\text{Número total de clientes al inicio del periodo}} \right) \times 100$$

### Tabla 13

*Churn Rate desde enero 2023 hasta julio 2023*

<b>ANÁLISIS REALIZADO DESDE ENERO 2023 HASTA JULIO 2023</b>		
Tiempo de atención	Cantidad de clientes atendidos	Churn Rate
> 2 días	350	60,1%
≤ a 2 días	234	39,9%
TOTAL	584	

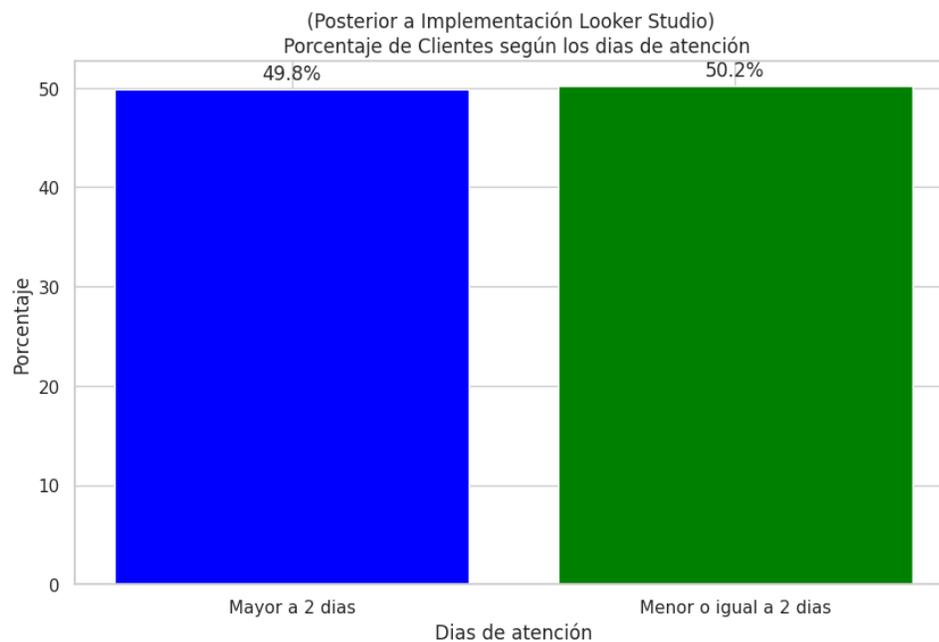
**Figura 15***Churn Rate desde enero 2023 hasta julio 2023***Tabla 14***Churn Rate desde agosto 2023 hasta febrero 2024*

**ANÁLISIS REALIZADO DESDE AGOSTO 2023 HASTA FEBRERO 2024**

Tiempo de atención	Cantidad de clientes atendidos	Churn Rate
> 2 días	164	49,8%
≤ a 2 días	167	50,2%
TOTAL	331	

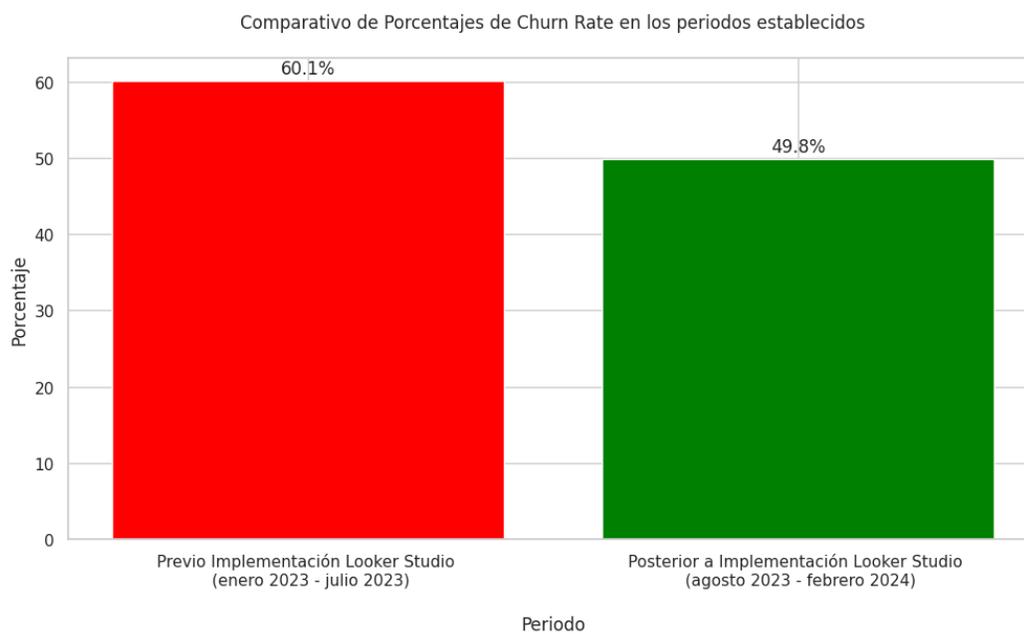
## Figura 16

*Churn Rate desde agosto 2023 hasta febrero 2024*



## Figura 17

*Comparativa del Churn Rate en los 2 periodos de tiempo.*



## 8.5. Herramienta tecnológica

Para disminuir la tasa de churn optimizando la gestión de incidencias en una empresa como la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT EP), existen múltiples herramientas de software libre, paga y mixtas, que son tanto robustas como eficientes.

Estas herramientas ofrecen a las organizaciones la capacidad de utilizar soluciones adaptables y personalizables disminuyendo los costos que implican tener licencias solamente de software comercial. A continuación, se presentan algunos ejemplos:

- Sistemas de Gestión de Relaciones con Clientes (CRM)

(SalesAgility, 2024): Un CRM de código abierto que proporciona una amplia gama de funciones para la gestión de relaciones con clientes, incluyendo la gestión de contactos, ventas y soporte. Este sistema puede personalizarse para satisfacer las necesidades específicas relacionadas con la gestión de incidencias.

(EspoCRM, 2024): Esta es una solución CRM flexible y fácil de manejar que permite a las empresas gestionar sus relaciones con los clientes, incluyendo el seguimiento de incidencias y la automatización de procesos.

- Software de Soporte y Gestión de Incidencias

(osTicket, 2024): Una plataforma de gestión de tickets de código abierto que ayuda en la recepción, procesamiento y respuesta a solicitudes de servicio y soporte.

(OTRS AG, 2024): Un sistema de gestión de tickets y procesos adaptable, ideal para manejar el soporte al cliente y la gestión de incidencias.

- Plataformas de Comunicación Multicanal

(Rocket.Chat, 2024): Una plataforma de comunicación de código abierto que se puede emplear para chats en vivo, permitiendo la interacción directa con los clientes a través de varios canales.

(Mattermost, 2024): Similar a Rocket.Chat, esta herramienta ofrece capacidades de comunicación efectivas y puede integrarse con otros sistemas para proporcionar un soporte al cliente más eficaz.

- Herramientas de Análisis de Datos

(KNIME, 2024): Una plataforma de análisis de datos de código abierto que facilita la realización de análisis estadísticos y complejos para identificar patrones asociados al churn.

(University of Ljubljana, 2024): Orange data minning: Esta herramienta permite la visualización y análisis de datos, muy útil para comprender las tendencias de los clientes y prever comportamientos.

(Looker Studio, 2024): Esta plataforma permite acceder fácilmente a una amplia variedad de datos. Los conectores integrados y asociados de Looker Studio permiten conectarse a prácticamente cualquier tipo de datos. Puede convertir los datos en historias convincentes sobre el arte de la visualización de estos; permite con facilidad crear rápidamente informes y paneles interactivos con las herramientas de informes basadas en web.

- Herramientas de Encuestas y Feedback

(LimeSurvey GmbH, 2024): Un software de encuestas que permite a las empresas recopilar información directamente de sus clientes, crucial para entender las razones detrás del churn.

(Software para encuestas Questionpro, 2024): Un sistema simple de encuestas de código abierto, útil para obtener feedback y realizar seguimientos después de resolver incidencias.

- Software de Inteligencia Artificial para Atención al Cliente

(Rasa Technologies Inc, 2024): Un framework de código abierto para la creación de chatbots y asistentes virtuales, que puede utilizarse para automatizar aspectos del soporte al cliente y mejorar la experiencia general.

- Herramienta de gestión de proyectos

(ClickUp, 2024): Es una herramienta de gestión de proyectos que brinda facilidades en la organización del equipo de trabajo y su productividad.

(CONTRACTZEN, 2024): Herramienta que ayuda a organizar, gestionar y almacenar contratos en un repositorio centralizado y seguro, organizándolos por categorías, fechas y etiquetas.

Implementar estas herramientas puede ser muy beneficioso para optimizar la atención de incidencias y reducir la tasa de churn en la CNT EP. Además, como la mayoría de las herramientas presentadas son de software libre o tienen grandes capacidades en sus versiones gratuitas, permiten una personalización de acuerdo con las necesidades específicas de la empresa, sin requerir una gran inversión económica en licencias de software.

## 8.6. Looker Studio

Para la resolución del planteamiento del problema de este caso de estudio se ha elegido la plataforma de Looker Studio.

Previamente conocido como Google Data Studio, ofrece capacidades significativas para ayudar a minimizar la tasa de churn (abandono de clientes) en organizaciones como la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT EP). Esta plataforma de visualización de datos permite a los usuarios desarrollar dashboards interactivos y reportes personalizados, lo cual es clave para analizar extensos conjuntos de datos.

La analítica de datos, también referida como análisis de datos, es un proceso que consiste en la recolección de datos crudos para convertirlos en información significativa que apoya la toma de decisiones. Este proceso abarca la acumulación y evaluación de datos para responder preguntas, verificar hipótesis o refutar teorías. Además, se estructura en varias fases que incluyen la definición de requisitos de datos, la recolección, el procesamiento, la limpieza, el modelado y la implementación de algoritmos, según señalan (Wang et al., 2018).

### ***8.6.1. Cómo Looker Studio Contribuye a la Reducción de Churn***

**Visualización de Datos de Servicio al Cliente:** Looker Studio facilita la integración con diversas fuentes de datos, mostrando métricas importantes del servicio al cliente, como tiempos de respuesta y niveles de satisfacción. Esto es esencial para detectar tendencias o problemas recurrentes en la atención de incidencias.

**Monitoreo de la Eficiencia del Servicio:** Mediante dashboards a medida, es posible visualizar el rendimiento del equipo de atención al cliente en tiempo real, ayudando a los

gerentes, responsables de los procesos, supervisores, etc; a tomar decisiones fundamentadas para optimizar los procesos y mejorar la calidad del servicio.

**Detección de Factores de Riesgo de Churn:** Al evaluar los datos de los clientes, Looker Studio puede identificar a aquellos con mayor riesgo de abandonar la empresa, basándose en su interacción y satisfacción con el servicio.

**Ciclo de Mejora Continua:** La plataforma permite a las empresas instaurar un proceso de mejora continua, evaluando el efecto de las medidas tomadas para disminuir el churn y realizando ajustes necesarios en la gestión de incidencias.

**Reportes y Colaboración:** Looker Studio hace sencillo compartir reportes y dashboards, lo que promueve la colaboración entre equipos y departamentos y alinea a todos con los objetivos de reducir el churn y mejorar el servicio.

**Ejemplo de la implementación de Looker Studio para el seguimiento y gestión de las incidencias reportadas por los clientes.**

Figura 18

Visualización de la herramienta Looker Studio.

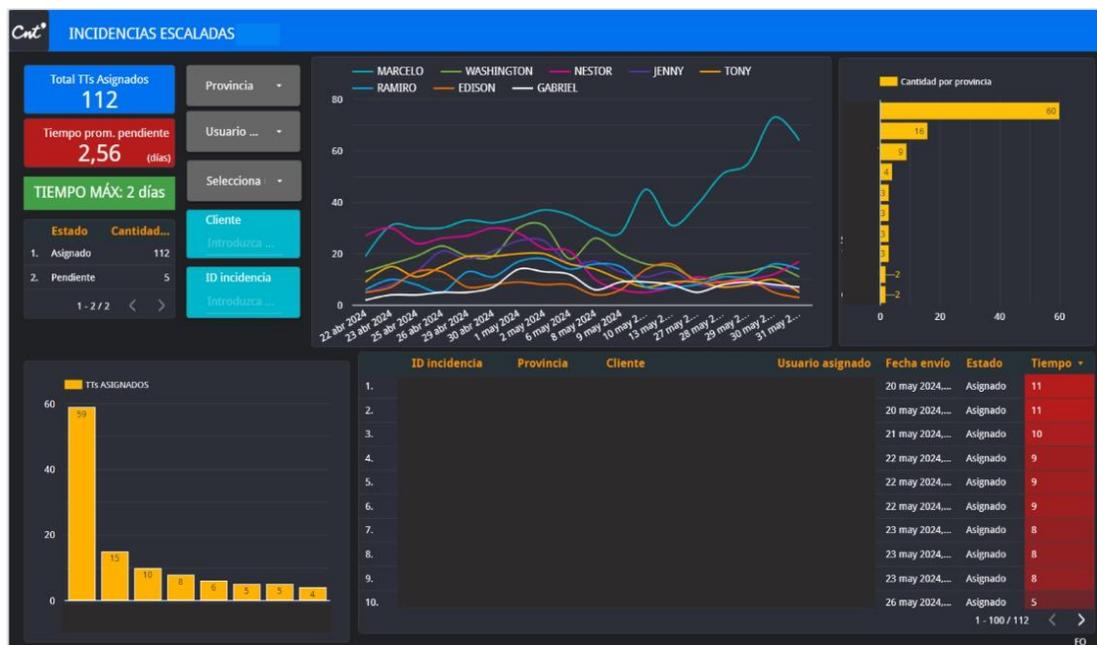
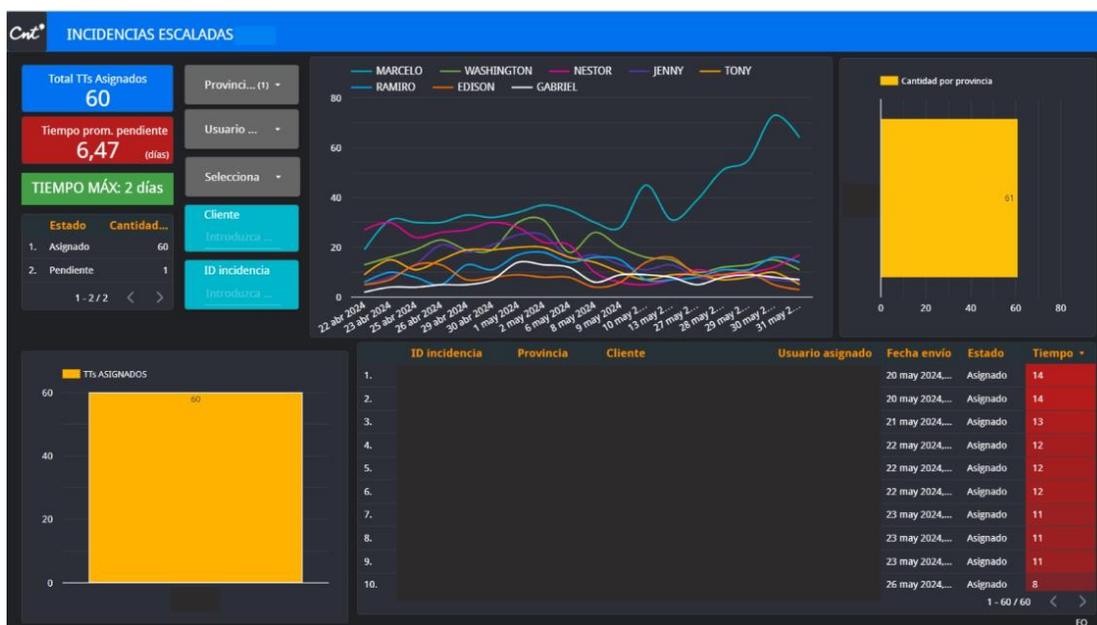


Figura 19

Visualización de la herramienta Looker Studio.



### ***8.6.2. Pasos para la Implementación en CNT EP***

**Integración de Datos:** Es crucial conectar Looker Studio con sistemas de CRM existentes, software de gestión de incidencias, y otras bases de datos pertinentes.

**Diseño de Dashboards:** Se deben crear dashboards que reflejen los indicadores clave de rendimiento (KPIs) relacionados con la atención al cliente y la resolución de incidencias.

**Capacitación y Adopción:** Es importante capacitar al personal en el uso eficiente de Looker Studio para que puedan extraer insights y tomar decisiones basadas en los datos.

**Evaluación Continua:** Los datos y dashboards de Looker Studio deben usarse regularmente para revisar y mejorar las estrategias de atención al cliente.

## **9. Propuesta Alternativa De Solución Del Problema**

### **9.1. Propuesta alternativa de solución.**

Este proyecto propone la implementación de herramientas de seguimiento, control y gestión para reducir la tasa de churn de las incidencias reportadas por clientes gubernamentales y corporativos de la CNT EP. Sustentado de acuerdo con el análisis de datos realizado en el literal 8.

#### ***9.1.1. Herramienta de seguimiento y control Looker Studio***

Para evitar la deserción de clientes, lo cual implica una reducción de ingresos y un aumento en los costos de adquisición de nuevos clientes, es crucial implementar una herramienta para el seguimiento, control y gestión oportuna de las incidencias reportadas por estos.

Una solución efectiva es el uso de Looker Studio, como se implementó en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones para el presente caso de estudio en el periodo comprendido entre enero de 2023 y abril de 2024.

Esta herramienta permite la creación de dashboards interactivos que facilitan una visualización clara y comprensible del estado y evolución de las incidencias en tiempo real. Esto posibilita la identificación rápida de patrones y tendencias, lo que permite tomar decisiones informadas y ágiles en la gestión de incidencias, mejorando la eficiencia operativa y en consecuencia un aumento en la satisfacción del cliente.

#### ***9.1.1.1. Mejoramiento de Indicadores.***

En función del uso de la herramienta LookerStudio y el análisis realizado en el literal 8 ("Análisis de la Solución Tecnológica para la Gestión Eficiente de Incidencias"), se propone implementar el seguimiento de los siguientes indicadores clave de rendimiento (KPIs):

**KPI de Eficiencia:** Este indicador mide la relación entre los recursos utilizados y los resultados obtenidos, evaluando la eficacia en la utilización de recursos como tiempo, dinero y mano de obra técnica, para reducir el tiempo de atención de incidencias reportadas por los clientes. Esto permitiría adaptar el uso de la herramienta para determinar el impacto de la falta de equipamiento técnico disponible, lo que facilitaría la toma de decisiones sobre la necesidad de nuevo equipamiento y una mejor planificación de las actividades futuras del equipo técnico.

**KPI de Eficacia:** Basándose en el análisis de la variación del Churn establecido en el literal 8.1.2, se pueden establecer metas periódicas de cumplimiento para la atención de incidencias y los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLAs) establecidos con los clientes. Este indicador se centra en el resultado final y en qué medida las acciones realizadas han logrado

cumplir con las metas propuestas, en este caso, con un tiempo de atención de incidencias menor o igual a 2 días o de ser el caso a los SLA firmados con cada cliente.

KPI de Productividad: Según el análisis realizado en el literal 8.1.3.2, es factible utilizar la herramienta Looker Studio no solo para la atención de incidencias, sino también para analizar y evaluar la productividad del personal técnico asignado a resolver cada una de estas incidencias, así como de los coordinadores que gestionan las mismas y los recursos asignados.

El uso continuo de la herramienta Looker Studio en el futuro permitirá la creación de nuevos objetivos, métricas e indicadores que faciliten la gestión y resolución de incidencias.

### ***9.1.2. Herramienta para la gestión de proyectos y tareas***

Además, para abordar de manera integral la problemática de este caso de estudio, existen otras herramientas tecnológicas adicionales que facilitan el seguimiento y control de las tareas asignadas al personal, fomentando una cultura de trabajo ágil.

Una de estas herramientas que se propone es ClickUp, una plataforma de gestión de proyectos y tareas basada en la nube. ClickUp ofrece una amplia gama de funcionalidades para organizar y gestionar equipos y proyectos de manera eficiente. Permite la creación, asignación y seguimiento de tareas y proyectos mediante diversas vistas (listas, tableros Kanban, calendarios, diagramas de Gantt, etc.).

Facilitaría la asignación y redistribución de tareas, asegurando una carga de trabajo equilibrada entre los técnicos y evitando la sobrecarga y el burnout. Esto podría optimizar el trabajo del personal técnico y mejoraría la eficiencia en la resolución de incidencias.

### ***9.1.3. Herramienta para prever la Terminación de los Contratos***

Después de analizar los problemas que afectan la operatividad descritos en el literal 3.3, los cuales comprometen el normal funcionamiento operativo del personal técnico en la atención de incidencias reportadas por los clientes, se propone una alternativa para optimizar los procesos internos de contratación y adquisición de materiales, herramientas y servicios de movilización, con el objetivo de reducir la tasa de deserción de clientes (Churn).

Como se detalla en los literales 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3, los procesos de contratación de servicios de movilización, adquisición y mantenimiento de equipos son lentos y burocráticos, lo que impacta negativamente en la tasa de deserción de clientes debido a la falta de equipamiento actualizado y en buen estado, así como a la insuficiencia de recursos de movilización para el personal técnico. Para abordar esta situación, se propone utilizar una herramienta tecnológica como:

(CONTRACTZEN, 2024), que permite almacenar todos los contratos en un repositorio centralizado y seguro, organizándolos por categorías, fechas y etiquetas. Esta herramienta también permite configurar alertas automáticas para fechas clave, como renovaciones y vencimientos de contratos, asegurando que ningún contrato pase desapercibido.

Esto facilitaría la revisión del desempeño de los contratos, la identificación de mejoras en los servicios contratados por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones y la preparación de propuestas de renovación con nuevas condiciones si fuera necesario.

Al garantizar el cumplimiento de todos los términos contractuales y el abordar cualquier problema con antelación, la empresa podría reducir la probabilidad de que los clientes que

mantienen contratados los servicios de telecomunicaciones cambien a un competidor debido a una atención ineficiente.

Además, es esencial agilizar el proceso interno para la calificación de proveedores y los procedimientos relacionados con la contratación pública. Esto permitirá a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones una mejor planificación y gestión de recursos, asegurando la continuidad de los servicios y fomentando la retención y satisfacción de los clientes

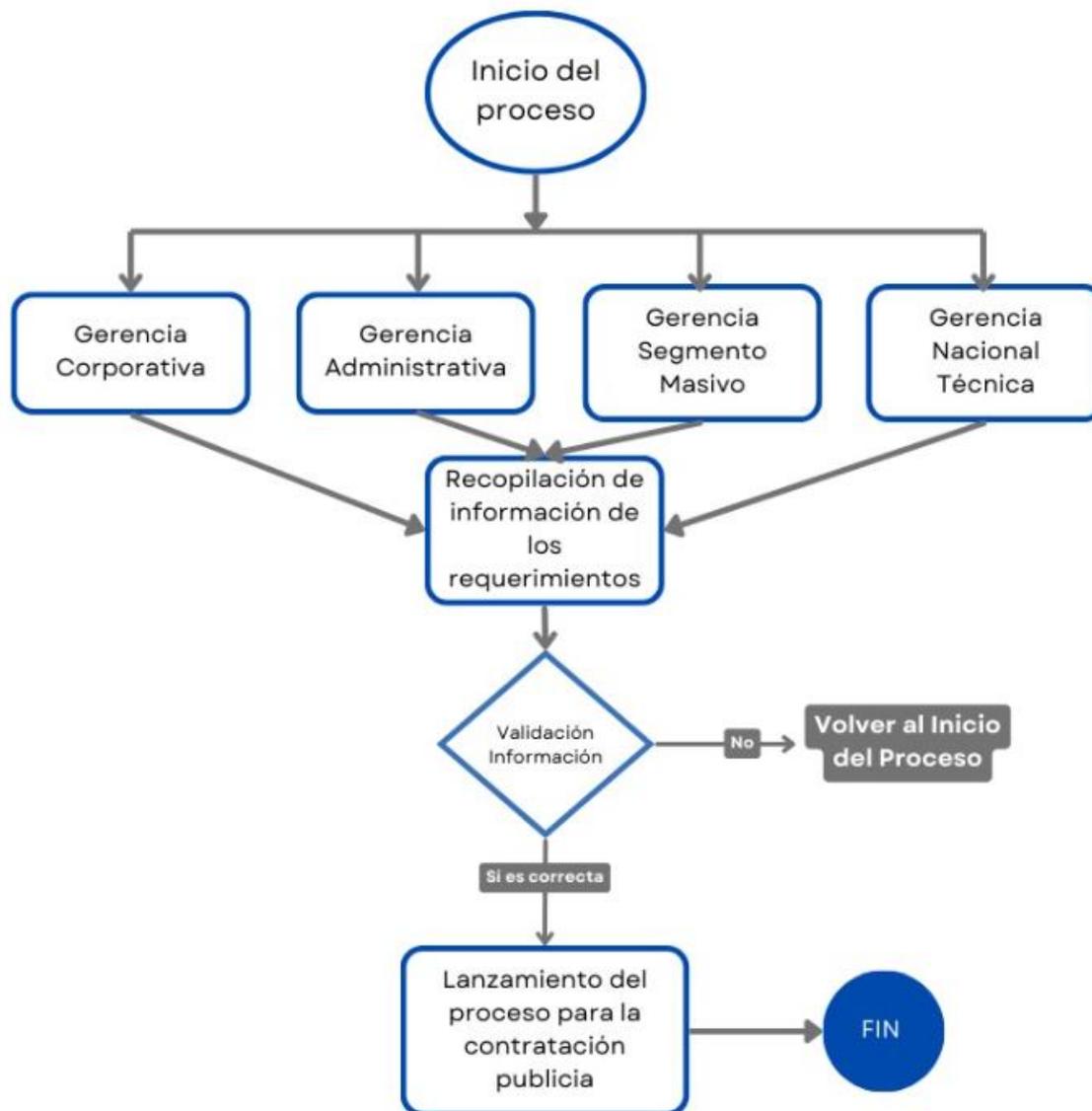
#### ***9.1.4. Propuesta para brindar Independencia de las Áreas***

Se propone que exista y se brinde independencia en la contratación pública a las áreas requirentes de estos recursos; debido a que tanto los procesos de contratación de movilización, adquisición de equipos, y mantenimientos tratados en los literales 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3 forman parte de una necesidad general de la CNT, y esto crea dilatación en los tiempos de publicación y adjudicación en el portal de compras públicas.

Si las áreas requirentes trabajan con autonomía en la contratación, los procesos internos pueden agilizarse y la planificación de las actividades técnicas estarían ajustadas a los tiempos establecidos en los SLAs comprometidos con los clientes. Esta propuesta puede tomar tiempo en su diseño e implementación; no obstante, se puede identificar los procesos que deben ser optimizados en las diferentes áreas.

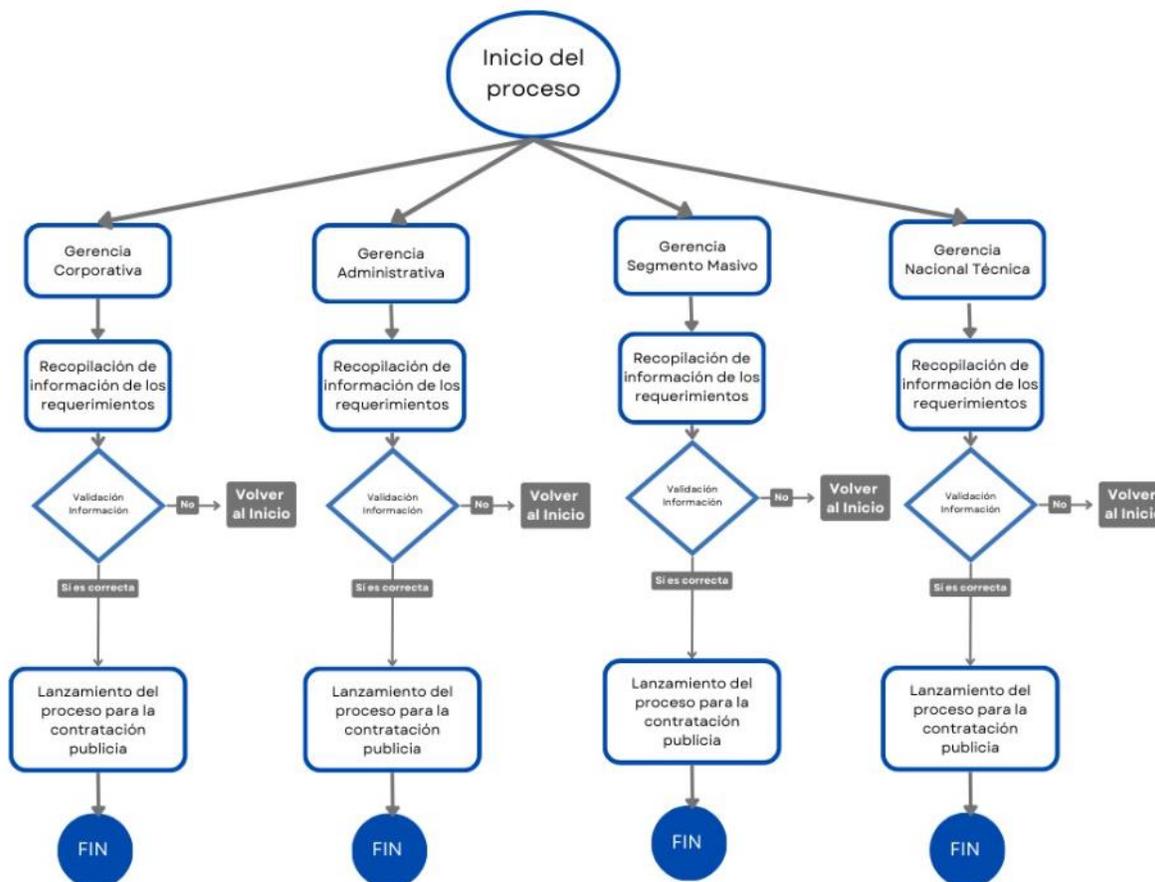
**Figura 20**

*Funcionamiento de contratación pública actual*



**Figura 21**

*Propuesta de funcionamiento de contratación pública actual*



## 9.2. Plan de Masificación de uso de las herramientas propuestas

El plan de masificación de uso de las herramientas planteadas es esencial ya que orientan a tomar decisiones a quienes participan en las actividades de la empresa o entidad. También detalla elementos clave como los objetivos de a alcanzar, las estrategias para lograrlos, los recursos necesarios, el calendario de implementación de las actividades, y las técnicas de supervisión y control que se aplicarán para efectuar las correcciones pertinentes, según (Thompson, 2006).

Para impulsar el uso de la herramienta Looker Studio como método para presentar datos estadísticos que permitan la toma de acciones y decisiones en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT EP) y con la finalidad de reducir la tasa de churn, es necesario establecer un plan de masificación integral que involucre educación, promoción interna, demostración de beneficios y evaluación continua, para lo cual se ha establecido lo siguiente:

### ***9.2.1. Objetivos del plan de Masificación de uso***

Promover el uso eficiente de Looker Studio para mejorar la gestión de incidencias y la atención al cliente, contribuyendo así a la reducción de la tasa de churn.

### ***9.2.2. Objetivos Específicos del plan de Masificación de uso***

Aumentar la competencia en el uso de Looker Studio entre los colaboradores del área técnica con un enfoque en los analistas a cargo de dar seguimiento y gestión de resolución a las incidencias reportadas por clientes Gubernamentales y corporativos con un aumento clave de un 80% dentro de los próximos 12 meses.

Lograr que el 90% de los líderes de equipos utilicen activamente Looker Studio para decisiones basadas en datos.

Incrementar la satisfacción del cliente en relación con la resolución de incidencias en un 15%, gracias a la implementación efectiva de Looker Studio.

### ***9.2.3. Audiencia Objetiva***

Personal Técnico: Analistas, Supervisores y Técnicos encargados de entregar los servicios a Clientes Gubernamentales y Corporativos.

Líderes empresariales: Gerentes, Jefes Técnicos, Responsable de área, capaces de tomar decisiones estratégicas.

#### ***9.2.4. Capacitación y Educación***

Workshops y Seminarios Web: Organizar capacitaciones y transferencia de conocimiento mensuales desde niveles básicos a avanzados, y sesiones especiales con expertos en manejo de datos.

Materiales Educativos: Desarrollar y distribuir vídeos tutoriales, guías de usuario y artículos sobre cómo maximizar el uso de Looker Studio para presentación de datos en dashboards y en consecuencia para la toma de decisiones enfocadas a la gestión efectiva de incidencias.

#### ***9.2.5. Promoción Interna***

Campañas Internas: Utilizar posters y folletos para informar y entusiasmar a los empleados sobre el uso Looker Studio.

#### ***9.2.6. Demostración de Impacto***

Casos de Éxito y Testimonios: Compartir casos de éxito internos y externos que demuestren los beneficios tangibles de utilizar Looker Studio en la presentación de datos mediante dashboard para la toma de decisiones en la reducción del churn.

Visualización del Éxito: Mantener dashboards accesibles que muestren en tiempo real los efectos positivos de usar la herramienta Looker Studio en la empresa.

### ***9.2.7. Feedback y Optimización***

Evaluaciones Periódicas: Implementar encuestas regulares para medir la satisfacción de los colaboradores con la formación y la funcionalidad de la herramienta.

### ***9.2.8. Cronograma***

Fase 1 – Lanzamiento y Sensibilización (Mes 1): Ejecutar la campaña de comunicación y realizar las primeras capacitaciones en el uso de Looker Studio y en la interpretación de datos en los Dashboards generados por la herramienta.

Fase 2 – Profundización y Adopción (Mes 2): Ampliar las capacitaciones y promover el programa los casos de éxito provenientes del uso de la herramienta.

Fase 3 – Evaluación y Ajuste (Mes 3): Revisar los resultados y hacer ajustes basados en el feedback recibido, preparando para una eventual expansión de la estrategia

## **10. Conclusiones**

Las acciones que se detallan en el presente documento están enfocadas en fomentar el uso de herramientas tecnológicas como Looker Studio dentro de las organizaciones sean estas de telecomunicaciones o cualquier otra empresa que requiera medir y mejorar constantemente sus indicadores de gestión, así también para construir con una cultura más fuerte toma de decisiones informadas por datos, esencial para mejorar la retención y el servicio ofertado a los clientes.

Por la implementación realizada de la herramienta tecnológica Looker Studio se puede determinar que puede llegar a ser una herramienta importante para la reducción de la tasa de deserción de clientes Churn en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, proporcionando información valiosa que mejora la gestión y atención oportuna de las incidencias reportadas por

los clientes y en consecuencia en el cumplimiento de los SLAs de cada uno de los servicios contratados, lo cual podría traducirse en una mejor percepción de satisfacción del cliente.

En la Figura 7, podemos observar el comportamiento del promedio de tiempo de atención de las incidencias donde claramente se aprecia que a partir del mes de agosto de 2023 donde se introduce la herramienta Looker Studio para el seguimiento y gestión de las incidencias reportadas por los clientes, existe una disminución en el tiempo de atención es decir el equipo técnico se tornó desde ese mes, más eficiente en su gestión del manejo de incidencias a nivel nacional, incluso con más tickets reportados que el periodo comprendido entre enero y julio de 2023 donde no se contaba con la implementación de la herramienta tecnológica.

Luego del análisis matemático realizado empleando formulas estadísticas podemos evidenciar como se muestra en la Tabla 9, en porcentaje que el promedio de atención de incidencias en un tiempo menor a 2 días mejoro en un 7% y la mediana mejoro en un 3% luego de implementar la herramienta Looker Studio para el seguimiento y gestión de estas.

Con los datos obtenidos luego de comparar y analizar cada periodo de tiempo podemos determinar que Looker Studio sirve para mejorar el seguimiento y gestión de las incidencias reportadas por clientes, tal es así que realizando el cálculo de la tasa de deserción de clientes Churn podemos apreciar al final del ejercicio como consta en la Figura 17, que existe una disminución considerable de la posible deserción de clientes en un 10% ya que sus casos reportados fueron atendidos en los tiempos establecidos versus el periodo en el que no se contaba con la herramienta.

De acuerdo con el análisis realizado como consta en la tabla número 4 donde se tiene el reporte de incidencias atendidas en el periodo comprendido entre enero de 2023 y abril de 2024

se tiene que en promedio se atendieron 1176 incidencias a nivel nacional siendo agosto de 2023 el mes con más incidencias reportadas y atendidas con 1800 incidencias.

## **11. Recomendaciones**

Para complementar el análisis del caso de estudio se recomienda realizar un seguimiento más amplio aparte del periodo de análisis desarrollado, ya que hay que tomar en cuenta que pueden existir otras variables como los diferentes trabajos que se generan o proyectos que deben atender las áreas involucradas que no necesariamente sean la atención de incidencias y por lo cual la asignación de recursos se vea comprometida y en consecuencia se tenga una variación en el tiempo de atención establecido, con esto se puede mejorar la medición del indicador de deserción de clientes Churn.

Se recomienda masificar el uso de la herramienta Looker ya que esta herramienta posibilita la creación de paneles interactivos que facilitan una visualización clara y comprensible del estado y evolución de las incidencias en tiempo real. Esto permite identificar rápidamente patrones y tendencias, lo que a su vez conlleva a tomar decisiones informadas y ágiles en la gestión de incidencias.

Se recomienda considerar la implementación de ClickUp, una plataforma de gestión de proyectos y tareas basada en la nube, la utilización de ClickUp facilitaría la asignación y redistribución de tareas, asegurando una carga de trabajo equilibrada entre los técnicos y evitando la sobrecarga y el burnout. Esto, a su vez, podría optimizar el trabajo del personal técnico y mejorar la eficiencia en la resolución de incidencias.

Se llega a determina que los procesos en la administración pública son muy burocráticos por lo cual entorpecen el normal funcionamiento de las empresas, incluso llegando al punto de

generar reprocesos que tienen un impacto económico y de asignación de recurso humano innecesario, por lo cual se recomienda contar con una herramienta como (CONTRACTZEN, 2024), que permita almacenar todos los contratos en un repositorio centralizado y seguro, organizándolos por categorías, fechas y etiquetas. Así se podría configurar alertas automáticas para fechas clave, como renovaciones y vencimientos de contratos, asegurando que ningún contrato pase desapercibido y se quede sin la atención necesaria.

Se recomienda considerar la implementación de un modelo que otorgue independencia en la contratación pública a las áreas que requieren estos recursos. Al permitir que las áreas requirentes trabajen con autonomía en los requerimientos de contratación pública así los procesos internos pueden agilizarse y la planificación de las actividades técnicas estaría alineada con los tiempos establecidos en los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLAs) comprometidos con los clientes.

## 12. Referencias

- AXELOS. (2019). *ITIL Foundation: ITIL 4 Edition (Itil 4 Foundation)* (Stationery Office Books, Ed.; 4th ed.).
- Baptista, P., Collado, C., & Sampieri, R. (1997). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V.
- Baud, J.-L. (2016). *ITIL V3. Entender el enfoque y adoptar las buenas prácticas* (Á. Sánchez, Ed.).
- Bauset, M., & Rodenes, M. (2013). *Gestión de los servicios de tecnologías de la información: modelo de aporte de valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000*.  
<https://doi.org/10.3145/epi.2013.ene.07>
- ClickUp. (2024). *ClickUp*.  
[https://clickup.com/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=gs\\_cpc\\_am\\_nnc\\_brand\\_trial\\_all-devices\\_troas\\_lp\\_x\\_all-departments\\_x\\_brand&utm\\_content=all-countries\\_kw-target\\_text\\_all-industries\\_all-features\\_all-use-cases\\_click\\_up\\_broad&utm\\_term=b\\_click%20up&utm\\_creative=651395099270\\_BrandCha](https://clickup.com/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=gs_cpc_am_nnc_brand_trial_all-devices_troas_lp_x_all-departments_x_brand&utm_content=all-countries_kw-target_text_all-industries_all-features_all-use-cases_click_up_broad&utm_term=b_click%20up&utm_creative=651395099270_BrandCha)

mpion-  
03072023\_rsa&utm\_custom1=&utm\_custom2=&gad\_source=1&gclid=CjwKCAjwvIWzB  
hAlEiwAHHWgvclaRrEA7BkmlcmbVG\_ygIYGcN1gNMqflUjf-  
UTYvulXrC2KAPNmShoCbxAQAvD\_BwE

- CONTRACTZEN. (2024). *CONTRACTZEN*. <https://www.contractzen.com/>
- EspoCRM. (2024). *¿Qué es EspoCRM?* <https://www.espocrm.com/es/>
- KNIME. (2024). *Make sense of data with analytics and AI*. <https://www.knime.com/>
- LimeSurvey GmbH. (2024). *LimeSurvey*.
- Lloclla, A. (2019). *Sistema informático basado en ITIL v3 para el control de incidencias en la entidad pública UGEL N° 06* [Tesis, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/50380>
- Looker Studio. (2024). *Looker Studio*. <https://lookerstudio.google.com/overview>
- Lubis, M., Annisyah, R., & Winiyanti, L. (2020). *ITSM Analysis using ITIL V3 in Service Operation in PT.Inovasi Tjaraka Buana* (847; 012077).
- Mattermost, Inc. (2024). *Mattermost*. <https://mattermost.com/>
- Mejía Arauz, R. , & S. (1998). *Tras las vetas de la investigación cualitativa: perspectivas y acercamientos desde la práctica*. ITESO.
- Mohammad, S., Masarat, A., Suhaimi, I., & Shamsul, S. (n.d.). *The most applicable KPIs of Problem Management Process in Organizations* .
- Namakforoosh, M. (2021). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN* (2nd ed.).
- Núñez, D. (2015). *MODELOS PREDICTIVOS DEL CHURN – ABANDONO DE CLIENTES – PARA OPERADORES DE TELECOMUNICACIONES*. Universidad de Vigo.
- Oltra, R., & Roig, J. (2014). *HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE SOFTWARE AL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES DE ITIL*. <http://www.3ciencias.com/revistas/revista/3c-tic-volumen-3-numero-4-edicion-11/>
- osTicket. (2024). *osTicket*. <https://osticket.com/>
- OTRS AG. (2024). *Cree procesos y flujos de trabajo con OTRS que impulsen a los equipos hacia adelante*. <https://otrs.com/es/home/>
- Pérez, M. (2018). *Aplicación de la metodología ITIL para impulsar la gestión de TI en empresas del Norte de Santander (Colombia): revisión del estado del arte*. 39.
- Pita, S., & Pértegas, S. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*.

- Quintero, L., & Peña, H. (2017). *Modelo basado en ITIL para la Gestión de los Servicios de TI en la Cooperativa de Caficultores de Manizales* [Universidad Autónoma de Manizales]. <https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/631>
- Rasa Technologies Inc. (2024). *Next-level Generative Conversational AI Platform*. <https://rasa.com/>
- Reyes, Y. (2020). *Aplicación de la Biblioteca de Infraestructura Tecnológica de Información para la gestión de resolución de incidencias, Poder Judicial - 2019*. Universidad César Vallejo.
- Rivera, L. (2019). *Aplicación ITIL y su efecto en la gestión de resolución de incidencias en el área de soporte de la empresa MDP consulting*. Universidad César Vallejo.
- Rocket.Chat. (2024). *rocket.chat*. <https://www.rocket.chat/>
- SalesAgility. (2024). *SUITE CRM*. <https://suitecrm.com/>
- Servicio Nacional de Contratación Pública SERCOP. (2024). *Contratación Pública en Cifras*. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMWI4MjI3ODktYWY0NS00YWRmLTNmMzItMDZhOWNiZmY2NTI1IiwidCI6ImQ2NDk2NzM4LWY5MTItNGExZS04NDE1LTQwY2E2ZjRhOTRlZCJ9>
- Software para encuestas Questionpro. (2024). *PHP Survey*. <https://www.questionpro.com/blog/es/encuesta-de-feedback/>
- Thompson, I. (2006). *El Plan de Marketing*. Marketing-Free.Com. <https://www.marketing-free.com/marketing/plan-marketing.html>
- University of Ljubljana. (2024). *Open source machine learning and data visualization*. <https://orangedatamining.com/>
- Villalva, J. (2022). *Sistema Helpdesk en la Gestión de Incidencias del Área de TI en una Empresa de Telecomunicaciones* [Tesis, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/96857>
- Wang, Y., Chen, Q., Hong, T., & Kang, C. (2018). *Review of Smart Meter Data Analytics: Applications, Methodologies, and Challenges* [IEEE TRANS. SMART GRID]. [https://www.researchgate.net/publication/323142007\\_Review\\_of\\_Smart\\_Meter\\_Data\\_Analytics\\_Applications\\_Methodologies\\_and\\_Challenges?enrichId=rgreq-c0a32abe7447b080b4d920581bdbe470-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMyMzE0MjAwNzBUzo2MDYxMDExOTIwNzczMTJAMTUyMTUxNzE5Mzk1MQ%3D%3D&el=1\\_x\\_2&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/323142007_Review_of_Smart_Meter_Data_Analytics_Applications_Methodologies_and_Challenges?enrichId=rgreq-c0a32abe7447b080b4d920581bdbe470-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMyMzE0MjAwNzBUzo2MDYxMDExOTIwNzczMTJAMTUyMTUxNzE5Mzk1MQ%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf)

