



**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS**

**FACULTAD DE NEGOCIOS**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

Proceso de logística inversa en el recojo y recupero de dispositivos de interconexión de redes.

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el título profesional de Licenciado en Administración de Empresas

**AUTOR(ES)**

Torrejon Suarez, Eric Williams

0009-0004-3645-2903

**ASESOR(ES)**

Pacheco Mollo, Willians Cesar

0009-0001-0019-5608

**Lima, 28 de noviembre de 2023**

## RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito proponer y evaluar una propuesta de mejora basada en la logística inversa, recuperando la mayoría de dispositivos luego de la anulación del servicio, generando un ahorro económico significativo en el presupuesto anual de la compra de estos mismos. Asimismo, se logró evidenciar que en el presente año la gestión del retorno de los dispositivos de redes mostró indicadores alertadores. Por ello, se analizaron dos problemas importantes: la ineficiente cantidad de usuarios atendidos por anulación de servicio para la devolución de los dispositivos y poca información de la localización de los dispositivos. Por lo tanto, se pudo concluir que, es necesario poder implementar las propuestas de mejora en la gestión de logística inversa, se optará por la campaña de sensibilización, puntos de acopio en lugares estratégicos y la implementación de la geolocalización, teniendo como resultado la mejora en los indicadores de devolución.

Palabras claves: Campaña de sensibilización, geolocalización y logística inversa.

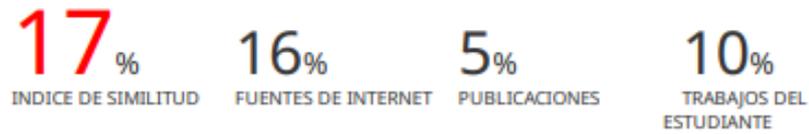
## ABSTRACT

The purpose of this research is to propose and evaluate an improvement proposal based on reverse logistics, recovering the majority of devices after the cancellation of the service, generating significant economic savings in the annual budget for their purchase. Likewise, it was possible to show that this year the management of the return of network devices showed warning indicators. For this reason, two important problems are analyzed: the inefficient number of users served due to cancellation of service for the return of the devices and little information on the location of the devices. Therefore, it was possible to conclude that it is necessary to be able to implement the proposals for improvement in reverse logistics management, opting for the awareness campaign, collection points in strategic places and the implementation of geolocation, resulting in improvement in the return indicators.

Keywords: awareness campaign, geolocation and reverse logistics.

u201823161\_Torrejon Suarez, Eric Williams\_Proceso de logística inversa en el recojo y recupero de dispositivos de interconexión de redes.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>tesis.pucp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>sinia.minam.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>idus.us.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.usil.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.ucsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Tecnológica del Peru</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN .....</b>	<b>II</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>IV</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>	<b>VI</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>2</b>
1.1. Contexto de la Organización.....	2
1.2. Descripción de la organización.....	3
1.3. Descripción de la situación problemática .....	3
1.3.1. Detalle de la situación problemática abordada .....	4
1.3.2. Identificación de los elementos clave de la situación problemática.....	5
<b>CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>6</b>
2.1. Marco Teórico Conceptual .....	6
2.1.1. Revisión de Antecedentes de Investigación Relacionados con la Situación Problemática.....	7
2.1.2. Conceptos claves relacionados con la situación problemática .....	8
2.1.3. Identificación de las Teorías y/o Modelos Existentes que Respalden el análisis y Solución de la Situación Problemática.....	9
2.2. Justificación de la Relevancia de la Situación Problemática .....	10
<b>CAPÍTULO 3: DISCUSIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA E IMPLICANCIAS DE DICHA DECISIÓN .....</b>	<b>13</b>
3.1. Análisis comparativo de las alternativas identificadas .....	13
3.2. Justificación de la alternativa elegida .....	14
3.2.1. Alineación con los Objetivos de la Organización .....	14
3.2.2. Factibilidad y Viabilidad .....	15
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>17</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>18</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>22</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Información de costo de productos .....	4
Tabla 2 Análisis comparativo de las ventajas y desventajas de las alternativas.....	13
Tabla 3 Caja proyectada para la implementación de campaña de sensibilización .....	16
Tabla 4 Análisis de la sensibilización.....	16
Tabla 5 Tabla de indicadores.....	16

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujo de logística inversa .....	4
Figura 2 Diagrama de Ishikawa.....	11
Figura 3 Flujo designado para la geolocalización .....	14
Figura 4 Plan estratégico a una transición de una empresa limpia.....	15

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la logística inversa forma parte de un proceso fundamental en el desarrollo de la cadena de suministro teniendo como objetivo el retorno de producto, materiales, etc. Con el propósito de obtener valor o generar un adecuado recupero de los desechos finales.

Por lo que, cada empresa debe apuntar a ser sostenible y consecuente con el impacto ambiental, que principalmente se evidencia en la generación de residuos sólidos. En el Perú, el artículo N° 67 de la Constitución Política del Perú establece que “El país determina la política ambiental nacional promueve el uso sostenible de sus recursos naturales” (Congreso Constituyente Democrático, 1993).

Por ello, es necesario poder cumplir con las regulaciones ambientales y sociales, garantizando un optima disposición de los productos y minimizando los impactos negativos en la sociedad y el entorno. Además, tenemos la ley N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que tiene como objetivo garantizar el adecuado tratamiento, recolección y disposición final de los residuos, con la finalidad de proteger la salud individual y colectiva de las personas (Congreso de la República del Perú, 2017).

Asimismo, el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2019, la cual determina las obligaciones y responsabilidades de los involucrados en la industria de lo que respecta a AEE, en las diferentes etapas de la gestión y manejo de los mismos: segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final (Presidencia de la Republica del Perú, 2019).

## CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

### 1.1. Contexto de la Organización

En el año 2022 el Perú experimentó un crecimiento del 2,7% del Producto Bruto Interno (PBI), impulsado por el consumo privado y un sólido desempeño en las exportaciones. Por lo que, para el 2024, se prevé tan sólo un crecimiento del 0,9%, con los sectores primarios y de servicios desempeñando un papel fundamental en esta proyección (Instituto Nacional Estadística e Informática [INEI] 2022). Esto generaría que WIN aumente su participación en el mercado llegando a abarcar entre el 15 y 20 % del total de conexiones a nivel nacional, según los reportes estadísticos (Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones [Osiptel], 2023).

Por otro lado, en el ámbito social, el censo de 2017 reveló que el 86,1% de los hogares peruanos tienen acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), con un crecimiento promedio anual del 7%. Por lo que, existe una creciente demanda de servicios relacionados con las TIC, haciendo que las telecomunicaciones incrementen su calidad de servicio con finalidad de competencia en el mercado. (INEI, 2022)

En el ámbito cultural, una solución efectiva es poder dar cara a los problemas medioambientales que se generan en la organización por medio de la logística inversa, dado que, según Coyle et al. (2013) indican que busquen el desarrollo de prácticas sostenibles mejorando los procesos de suministros adecuados con la finalidad de incorporar entre sus objetivos el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social.

En el ámbito político el Perú ha implementado una serie de normas como la ley N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que tiene como objetivo garantizar el adecuado tratamiento, recolección y disposición final de los residuos, con la finalidad de proteger la salud individual y colectiva de las personas (Congreso de la República del Perú, 2017).

Por otro lado, se dispone mediante decreto supremo N° 009-2019° el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, la cual determina las obligaciones y responsabilidades de los involucrados en la industria de lo que respecta a AEE (Presidencia de la República del Perú, 2019).

## 1.2. Descripción de la organización

La empresa Win es una empresa peruana que desde el año 2017, se dedica a brindar servicios de telecomunicaciones como son: internet, telefonía fija y televisión digital. Por lo que, su mayor atributo en servicio es el “internet hogar” de 100% fibra óptica con conectividad simétrica y mayor ancho de banda la cual, soporta múltiples equipos conectados sin perder la calidad de la señal. Producto por el cual ha posicionado a WIN con un 44.4%, liderando en todo Lima y Callao (Redacción RPP, 2022).

Asimismo, a nivel nacional la empresa Win, se encuentra dentro de las 3 primeras empresas con mayor acogida en el mercado nacional, la cual dentro de sus competidores directos son: WOW y ENTEL, las cuales entre las tres ocupan el 45.1% del mercado nacional. Asimismo, es importante mencionar que Win ha aumentado el número de conexiones de fibra óptica en el país en un 92.35% y a su vez, ha incrementado su participación en un 7.75% consolidando su posición en el mercado en el año 2023 (Osiptel, 2023).

La empresa Win tiene una misión de desafiar lo convencional y proporcionar la mejor experiencia digital para el bienestar de sus clientes, enfocándose en el crecimiento sostenible y eficiente. Su visión es triplicar el valor de la compañía para 2027, convirtiéndose en la empresa de telecomunicaciones más valorada por clientes y empleados, y contribuyendo al desarrollo del país. Los valores de la empresa incluyen la honestidad, el respeto, la innovación y la calidad. Además, en el sector de telecomunicaciones (Win, 2023)

## 1.3. Descripción de la situación problemática

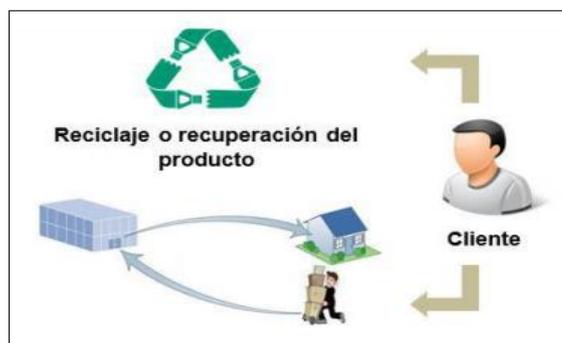
En la actualidad, para la empresa WIN viene aumentando usuarios de forma significativa. Por lo que, la adquisición de productos nuevos (modem) hace que se vuelva una prioridad; pero requiere una serie de procedimientos engorrosos para la empresa, los análisis del estudio de mercado, los procedimientos logísticos y a su vez la disposición del stock; generan un retraso valioso para la instalación de las conexiones en los nuevos usuarios.

Por otro lado, existen, dos tipos de clientes: los que generan deudas por no pagar el servicio y los que deciden dar de baja al servicio por motivación propia. Por lo que, genera como consecuencia un gasto en el presupuesto anual designado para los equipos.

Finalmente, se encontró una ineficiencia en el área de logística inversa de la empresa, presentando dificultades en el recojo efectivo de los dispositivos prestados a los usuarios, es importante mencionar que WIN terceriza este procedimiento. Por lo que, refleja en el incumplimiento en los tiempos pactados, generando un incremento en el presupuesto de compras.

Figura 1

*Flujo de logística inversa*



Nota. De “¿Quiénes somos?”, por Win, 2023 (<https://win.pe/nosotrosWIN>)

### 1.3.1. Detalle de la situación problemática abordada

Frente a los altos costos de adquisición de productos nuevos y al tiempo de importación, la empresa determinó que es conveniente recuperar los equipos. Por ello, se analizó que el costo de refaccionamiento, el cual no supera al costo del equipo, teniendo en cuenta que los equipos en estado nuevo logran el retorno de la inversión inicial en los 8 meses del servicio activo y contratado. Por otro lado, el costo de refaccionamiento no supera los S/35.00 nuevos soles. Finalmente, es importante mencionar que la adquisición de los equipos recuperados también cubriría las fallas de los usuarios existentes. Por lo que todo lo planteado generaría un impacto positivo, ahorrando un 35% en el presupuesto anual de compras.

Tabla 1

*Información de costo de productos*

Equipo	Modelo	Marca	Costo c/u	Costo de recojo de equipo	Costo de refaccionamiento
ONT	EG8145V5	Huawei	S/.166.00	S/.9.00	S/.24.00
TV- BOX	YH845TV5	Huawei	S/.140.00	S/.9.00	S/.23.00
MESH	WA8021V5	Huawei	S/.133.00	S/.9.00	S/.25.00

### 1.3.2. Identificación de los elementos clave de la situación problemática

La principal dificultad radica en la comunicación efectiva con los clientes y la poca eficiencia de la recuperación de los dispositivos. Además, La empresa Win tiene cuenta con un proceso de logística inversa para recolectar y reacondicionar los dispositivos que son propiedad de la empresa, con el propósito de mantener su operatividad y cumplir con la demanda. Esto incluye una variedad de dispositivos, como Routers, Mesh, WinBox y Teléfonos de casa, que deben ser devueltos cuando los clientes finalizan su contrato o dan de baja el servicio debido a la falta de pago de la facturación mensual (Win, 2023).

## CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA Y DISCUSIÓN

### 2.1. Marco Teórico Conceptual

Es importante comenzar con la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 en el artículo 11, que aborda la prevención de riesgos y daños ambientales, así como la gestión de la contaminación ambiental, enfocándose principalmente en las fuentes emisoras. Se destaca la promoción del fomento y empleo de tecnologías, métodos, procesos y prácticas de producción, comercialización y disposición final que redunden en una mayor ecoeficiencia (Congreso de la República del Perú, 2005).

Además, tenemos la ley N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que tiene como objetivo garantizar el adecuado tratamiento, recolección y disposición final de los residuos, con la finalidad de proteger la salud individual y colectiva de las personas (Congreso de la República del Perú, 2017).

Asimismo, el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2019, la cual determina las obligaciones y responsabilidades de los involucrados en la industria de lo que respecta a AEE, en abarcando diversas fases de su gestión y manejo: segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final (Presidencia de la República del Perú, 2019).

Samuel et al. (2013) refiere al Modelo de sostenibilidad de los productos en las organizaciones que implica la incorporación de consideraciones ambientales y sostenibles en el desarrollo de productos, servicios y procesos. Esto incluye la elección de materiales sostenibles, la eficiencia energética, la gestión del ciclo de vida, la reducción de residuos y el cumplimiento de regulaciones ambientales. Por lo que, el objetivo es minimizar el impacto ambiental y promover prácticas empresariales responsables con el medio ambiente.

Por lo que, los 7 elementos claves son:

- Reducción del consumo de materiales
- Reducción del consumo de energía
- Reducción de sustancias tóxicas

- Prácticas de reciclado
- Maximización de recursos renovables
- Durabilidad de los productos
- Aumento de servicios suministrados

Campos et al. (2012) aluden a un paradigma de sostenibilidad aplicado al diseño y desarrollo de productos dentro de la cadena de valor, concerniente a los paradigmas y procedimientos sostenibles en dicho ámbito, así como a las técnicas y herramientas que proporcionan una evaluación de la sostenibilidad en términos económicos, ecológicos y de equidad. Se propone un nuevo modelo que, desde la perspectiva de la cadena de valor con niveles de análisis variados (macro, meso y micro), amalgama los tres dominios de la sostenibilidad. Mediante esta aproximación, los objetivos para la concepción y desarrollo de productos sostenibles adquieren una expansión bidireccional a lo largo de la cadena de valor.

#### 2.1.1. Revisión de Antecedentes de Investigación Relacionados con la Situación Problemática

El estudio de Izarra (2022) se enfocó en el impacto ambiental resultante de la falta de implementación de la logística inversa en la gestión de dispositivos eléctricos, electrónicos y cables. Descubrió que muchas empresas se centran en procesos rentables y descuidan la eliminación adecuada de estos materiales, lo que resulta en un impacto ambiental significativo. El estudio subrayó la importancia de la logística inversa como una herramienta no solo para ahorros económicos, sino también para la promoción de la conciencia ambiental y la sostenibilidad. En el caso de Ballesteros et al. (2023), se propuso un plan de negocio, RECU RAEE SAS, que se especializa en la reutilización y comercialización de componentes de dispositivos móviles para abordar el creciente problema de la acumulación de residuos electrónicos. El plan de negocio demostró viabilidad financiera, con un valor presente neto (VPN) positivo y una tasa interna de retorno (TIR) elevada. Esto ofrece una solución factible y beneficiosa para abordar el problema de los residuos electrónicos en Villavicencio. Asimismo, Muñoz (2015) aborda, en su investigación, el análisis y la optimización de la planificación del suministro de residuos plásticos recuperados en una red de logística inversa, centrándose en el caso específico de los procesos de reciclaje de plásticos. Por lo que, concluye que la razón principal del retorno de productos es por fallas en el mismo, por lo tanto, plantea una necesidad de un software comercial, que pueda medir la logística

inversa. Finalmente, para Ríos et al. (2017) los mayores aportes de la logística inversa es la contribución a reducir el impacto ambiental menciona en su investigación como la forma de reutilizar algún producto por lo que en el contexto de la empresa Wong & Cía, especializada en el sector de mangueras hidráulicas, proponen a sus clientes la donación o devolución de empaques no utilizados, fomentando la utilización por terceros. Este planteamiento se fundamenta en una metodología de encuestas a un grupo de clientes para realizar cálculo de costo y beneficio; por lo que si se generaría un ahorro mejoraría la calidad del producto devuelto para un mejor beneficio esperado.

### 2.1.2. Conceptos claves relacionados con la situación problemática

En la actualidad la empresa WIN tiene deficiencias en lo que respecta al proceso de la logística inversa por 3 factores importantes: la primera, es la terciarización del proceso de la logística inversa; por lo que, existe deficiencias en el cumplimiento de objetivos por falta de control en los procesos, en segundo lugar es al fraude existiendo empresas que se hacen pasar por la empresa WIN y/o tratan de persuadir al cliente para obtener los productos; y finalmente la brecha en el tiempo de espera de los clientes para el recojo de los productos, ya que no se maneja la geolocalización de estos mismos. En base a lo planteado existen conceptualizaciones relacionadas a la situación de la problemática.

Por lo que, Stock (1992) conceptualiza la logística inversa como el flujo o desplazamiento de productos que retornan con el propósito de recuperar valor o gestionar adecuadamente las devoluciones, generando valor añadido al convertirlos en elementos ambientalmente sostenibles o reutilizables para la esfera industrial. Por su parte, Rubio (2003) sostiene que se trata del proceso integral de planificación, desarrollo y eficiente control de materiales, productos e información, desde su punto de origen hasta el consumo, con la meta de reintegrar residuos a la cadena de suministros.

Asimismo, la terciarización para Mori (2014) la terciarización se configura como un procedimiento mediante el cual una entidad específica externaliza tareas secundarias o distintas a su función principal, con el propósito de preservar sus recursos óptimos para las actividades esenciales de su operación eficiente. Cuta y Hernández (2012), por su parte, contribuye al concepto de la tercerización como un método mediante el cual una institución delega sus labores secundarias, aquellas que no inciden en su función principal, a otras entidades especializadas en dichas tareas. Mamani (2016) añade que la tercerización implica

la subcontratación de la ejecución de ciertas actividades u oficios de una empresa, realizada a través de una entidad externa.

### 2.1.3. Identificación de las Teorías y/o Modelos Existentes que Respalden el análisis y Solución de la Situación Problemática

Para Feitó et al. (2016) refiere al modelo de optimización para el desarrollo sostenible de la cadena de suministro, fundamentado en un modelo multiobjetivo no lineal entero mixto. En este contexto, se explicita que la generación de residuos en las fuentes exhibe un comportamiento estocástico, seguido de su transporte a centros de recolección y, posteriormente, a plantas de procesamiento, desde donde se efectúa la distribución a clientes cuya demanda, asimismo, presenta un comportamiento estocástico.

Asimismo, la gestión de la cadena de suministro verde Zhu y Sarkis (2007) consiste en abordar la innovación en la gestión de la cadena de suministro y las adquisiciones industriales en el marco ambiental. Este enfoque implica la incorporación de prácticas que abarcan la reducción, el reciclaje, la reutilización y la sustitución de materiales en las compras, junto con la aplicación de procesos de vigilancia y mejora del rendimiento ambiental.

Por otro lado, Ortega (2003) en su modelo de tercer nivel en relación a la logística exhibe los diversos flujos en sentido inverso y sus posiciones relativas en los procesos que componen la cadena de suministro. En otras palabras, cada retorno, clasificado según su naturaleza, ya cuenta con una destinación predeterminada. Asimismo, los flujos de productos al final de su ciclo de vida comúnmente se originan en manos de los consumidores. Otro tipo significativo de flujos inversos se vincula a las devoluciones comerciales, entendiendo que estos flujos a menudo revierten una transacción comercial previamente realizada.

Finalmente, Mahaboob et al. (2012) explican el sistema de flujos se manifiesta tanto desde el cliente hacia el centro de suministro (flujo inverso) como desde el centro de suministro hacia el cliente (flujo hacia adelante). Dado que la mayoría de productos y materiales pueden ser preservados, este fenómeno esencialmente establece un sistema logístico de circuito cerrado. Dentro de este sistema, únicamente se requieren nuevos materiales para reemplazar aquellos que no son recuperados por el sistema, siendo los usuarios finales tanto fuentes de materiales de entrada como clientes del sistema.

## 2.2. Justificación de la Relevancia de la Situación Problemática

Para evaluar la relevancia de la situación problemática de la empresa WIN se utilizó la herramienta diagrama de Ishikawa, donde se identificó 4 causales que generan una brecha en los resultados, tanto como factores internos y externos de un ineficiente proceso logístico inverso. Por lo que, los puntos críticos son:

- Clientes

Existe una falta de atención e interés por parte de los consumidores, normalmente no están pendientes de la información brindada por parte de la empresa. Asimismo, en algunos sectores de la población no existe una cultura de devolución de los equipos. Asimismo, es importante mencionar que estos aspectos se deben a la poca propagación de la información brindada por la empresa.

- Comunicación

Se evidencia una deficiente comunicación entre empresa – cliente esto es debido a la falta de canales para poder transmitir la información. Además, existe una mala planificación por parte de la logística inversa para poder llegar a los usuarios con información sobre los productos brindados.

- Monitoreo y seguimiento

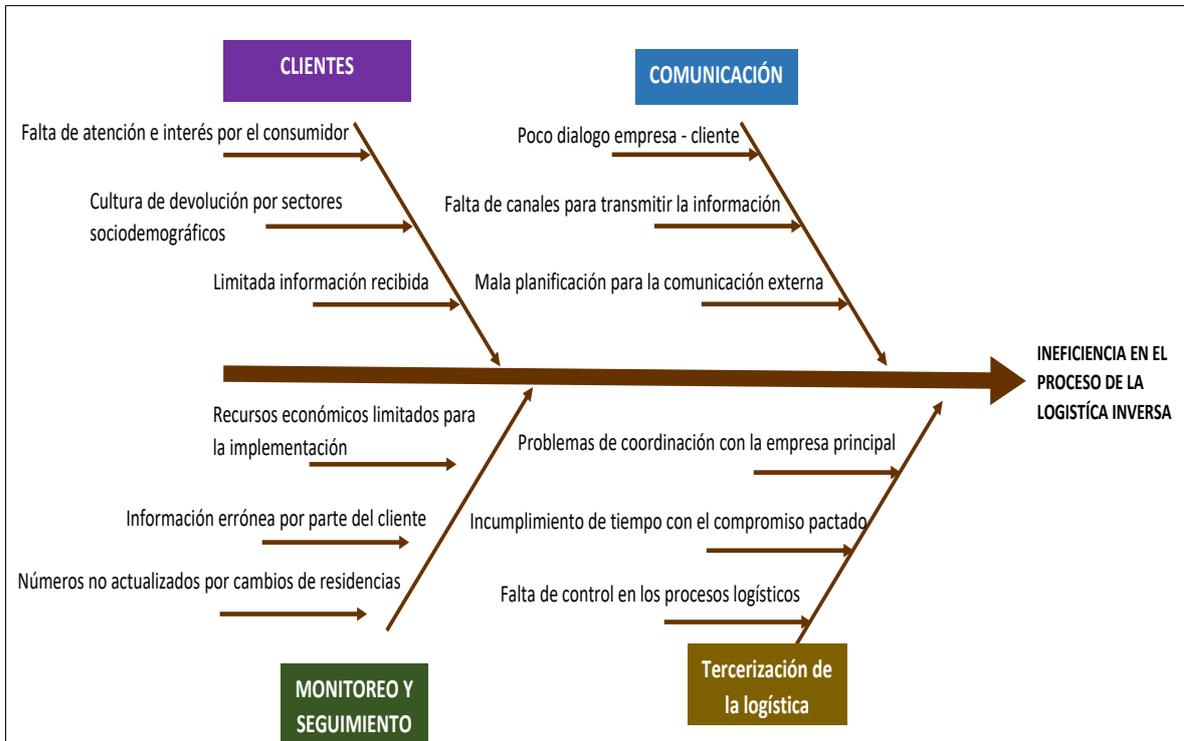
La falta de recursos económicos limita a la organización para poder implementar la geolocalización. Por otro lado, desde la posición de los clientes los constantes cambios de residencias y la información errónea brindada por ellos, hacen que el retorno de los productos sea obstaculizado.

- Terciarización de la logística

Las empresas que realizan la actividad de la logística inversa no manejan buena coordinación con la empresa principal. Por lo que, normalmente incumplen con las fechas pactadas. Por lo que, la empresa win no puede tener el control ni monitoreo de la actividad.

Figura 2

Diagrama de Ishikawa



A continuación, se evidenciarán 3 estrategias planteadas con la finalidad de solucionar la problemática, las cuales tienen como objetivo mejorar el proceso de la logística inversa y reducir el impacto económico en la compra de suministros para la instalación del servicio en los nuevos usuarios. Las alternativas son: puntos de acopio, campaña de sensibilización e implementación de la geolocalización.

- Puntos de acopios estratégicos

Es crear alianzas estratégicas con practi – tiendas para tener mejor llegada en lo que respecta al recupero de los productos, tiene como objetivo principal tener mayor alcance a sectores de difícil acceso, obteniendo la recolección de productos de manera masiva y a su vez generar una reducción del presupuesto anual por la compra de estos.

- Campaña de sensibilización

Busca la retención de los clientes con la finalidad de que los equipos sigan funcionando en el lugar donde se instalaron, tiene como principal objetivo crear un vínculo emocional entre

la empresa y los usuarios, entre sus principales características es fidelizar a los clientes, retención de los clientes y manejo de data para promocionar paquetes personalizados.

- Implementación de geolocalización

Busca la capacidad de obtener la ubicación geográfica de los equipos entregados con la finalidad obtener mejor control y data de los usuarios y de los productos instalados, entre sus características son: implementación para la reducción de la coordinación de entrega, logrado maximizar el tiempo del cliente.

## CAPÍTULO 3: DISCUSIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA E IMPLICANCIAS DE DICHA DECISIÓN

### 3.1. Análisis comparativo de las alternativas identificadas

A continuación, se realizará un análisis comparativo de las alternativas de integración que buscan mejorar el proceso de logística inversa. Desde factores internos y externos con la finalidad de reducir el impacto de costos de los equipos entregados a los usuarios.

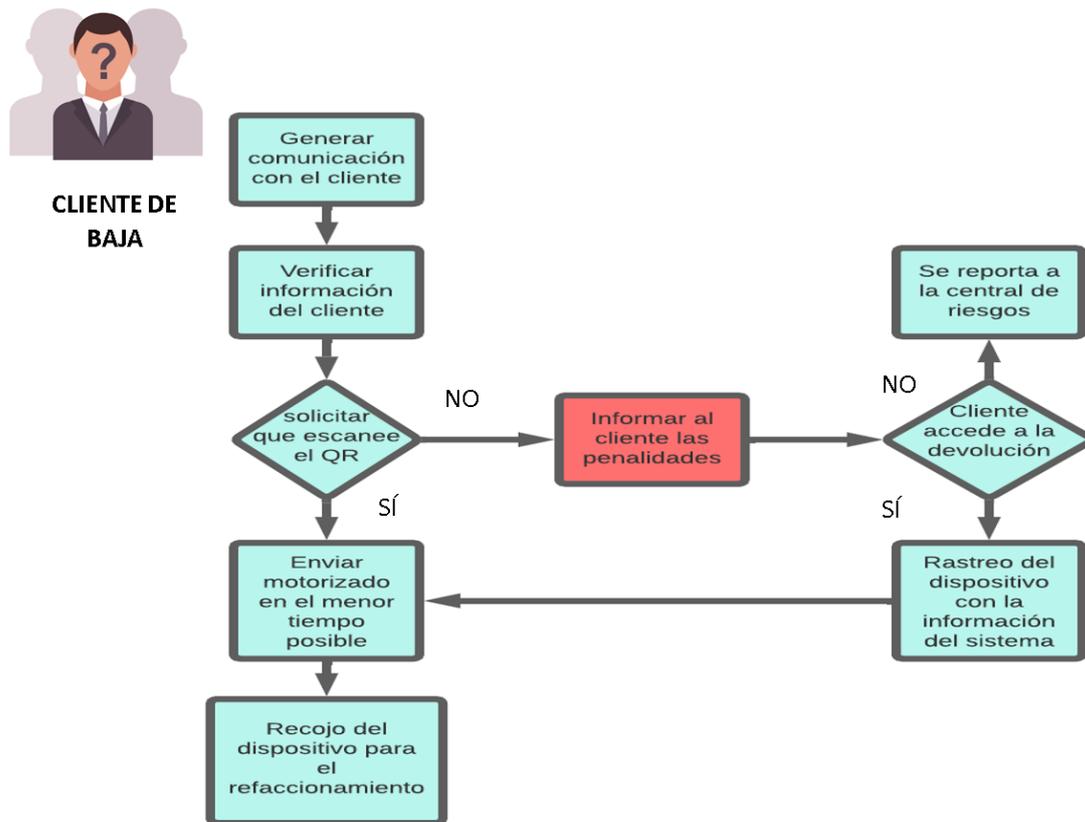
Tabla 2

*Análisis comparativo de las ventajas y desventajas de las alternativas*

	<b>Puntos de acopio estratégico</b>	<b>Campaña de sensibilización</b>	<b>Implementación de geolocalización</b>
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de manera masiva de los equipos.</li> <li>• No se necesita personal en los lugares donde se pondrá los puntos de acopios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un mayor conocimiento e información sobre la cultura de devolución.</li> <li>• Despertar el interés y entusiasmo de la población y las autoridades.</li> <li>• Crear conciencia y cambiar comportamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un mejor control en relación a la ubicación de equipos.</li> <li>• Monitoreo de los equipos.</li> <li>• Agilizar las coordinaciones de entregas.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No tener los numero actualizado de los equipos entregados.</li> <li>• No estar presentes en todos los distritos de lima metropolitana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca información para una correcta segmentación de la campaña.</li> <li>• La inasistencia y poca participación del público objetivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos y presupuestos para los softwares.</li> <li>• Vulnerabilidad del sistema.</li> <li>• Fuga de información.</li> </ul>

Figura 3

Flujo designado para la geolocalización



### 3.2. Justificación de la alternativa elegida

#### 3.2.1. Alineación con los Objetivos de la Organización

Para la implementación de mejoras dentro de la organización es importante conocer los el plan estratégico vigente dentro de ellos se tiene:

Figura 4

*Plan estratégico a una transición de una empresa limpia*



La implementación de los puntos de acopio, la campaña de sensibilización y la implementación geolocalización, van alineados a una de los planes estratégicos de la organización que tiene como finalidad generar una transición a una empresa que contribuya a reducir el impacto ambiental. que trae como consecuencia la reducción del presupuesto de compra, aumentando la rentabilidad en la empresa.

### 3.2.2. Factibilidad y Viabilidad

Se calcula el presupuesto para la implementación por un periodo de observación de 4 años, por lo que para ello se ha implementado el método de valoración de proyectos Cash Flow – Flujo de Caja, en lo que consiste en flujos de entradas y salidas de un determinado periodo, el indicador para evaluar la aceptación económica del proyecto es el VAN para la implementación de la campaña de sensibilización.

Tabla 3

*Caja proyectada para la implementación de campaña de sensibilización*

	Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>-S/ 395,748</b>				
Equipo recuperado		2234	2346	2463	2586
Ahorro refaccionamiento equipo		S/ 124	S/ 130	S/ 137	S/ 144
Costo refaccionamiento		S/ 5	S/ 6	S/ 6	S/ 7
<b>INGRESO POR RECUPERO</b>		<b>S/ 277,016</b>	<b>S/ 305,410.14</b>	<b>S/ 336,715</b>	<b>S/ 371,228</b>
Costo Variable (-)		S/ 11,170	S/ 12,901	S/ 14,901	S/ 17,211
Costos Fijos (-)		S/ 10,000	S/ 11,000	S/ 12,100	S/ 13,310
Depreciación		S/ 98,937	S/ 98,937	S/ 98,937	S/ 98,937
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>S/ 156,909</b>	<b>S/ 182,572</b>	<b>S/ 210,777</b>	<b>S/ 241,770</b>
Depreciación		S/ 98,937	S/ 98,937	S/ 98,937	S/ 98,937
<b>FLUJO NETO DE CAJA</b>	<b>-S/ 395,748</b>	<b>S/ 255,846</b>	<b>S/ 281,509</b>	<b>S/ 309,714</b>	<b>S/ 340,707</b>

En la presente tabla, se evidencia una inversión inicial de -S/ 395,748 y con un VAN de S/.356,489. Por otro lado, se proyectó con una tasa de interés del 20% con una proyección de 4 años

Tabla 4

*Análisis de la sensibilización*

Sensibilidad	Proyecto	Límite	Diferenc.
Recupero	2234	1215	-1019
Ahorro s/unidad	124	70	-54
Costo V s/unidad	5	56	51
Costo Fijo	10000	131282	121282

En la presente tabla se ha generado un análisis de sensibilización identificando el límite de cada factor analizado, el límite de recupero para llegar a un VAN = 0 es de 1215 igual manera con el ahorro de soles por unidad teniendo como límite 70 soles con un VAN = 0

Tabla 5

*Tabla de indicadores*

Indicadores	
Tasao costo Ke	20%
TIR (TIR $\geq$ Ke)	60%
VAN( $\geq$ 0)	S/ 356,489

## CONCLUSIONES

- La logística inversa se muestra como una correcta forma de recuperar los dispositivos, disminuyendo el impacto ambiental de dicha actividad.
- Mediante la implementación de las campañas de sensibilización y los puntos de acopio se pretende generar un ahorro significativo sobre el presupuesto anual de las compras de los dispositivos.
- La implementación de la geolocalización ayudara significativamente a la reducción de tiempos en la programación del recojo de los dispositivos de interconexión, maximizando el número de recojo programados.
- En resumen, todos los aspectos abordados en el presente trabajo sobre el recupero de los equipos de interconexión han resultado útiles y generan una base para estudios posteriores, teniendo grandes oportunidades de mejora y ampliación del problema.

## RECOMENDACIONES

- Poder planificar, implementar y controlar eficientemente los flujos económicos y la información vinculada a ello.
- Se sugiere realizar un continuo seguimiento y control de los puntos de acopios para verificar su correcta gestión.
- La creación de políticas de logística inversa y las consideraciones sobre el impacto que genera en la eliminación y reciclaje de los productos al finalizar su vida útil

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballesteros, L. M., & Cruz, D. A. (2023). *Plan de negocio para el aprovechamiento de residuos de dispositivos celulares Recu-Rae SAS en la ciudad de Villavicencio-Meta* [Tesis de licenciatura, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional de la UST. <http://hdl.handle.net/11634/52376>
- Campos, J., Serrano, R., Gonzales, L., Aguayo, G., García, A., & Lama, J. (2012). Modelo de Sostenibilidad Global para el Diseño y Desarrollo de Productos en la Cadena del Valor. *XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos Valencia, 11-13*. <https://core.ac.uk/download/pdf/51401597.pdf>
- Comex Perú. (2021). *Las micro y pequeñas empresas en el Perú. Resultados 2020*. Recuperado el 12 de septiembre de 2023, de <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/reporte-mypes-2020.pdf>
- Congreso de la República del Perú. (2005). *Ley N° 28611 de 2005. Por lo cual se expide Ley General del Medio Ambiente*.
- Congreso Constituyente Democrático. (1993). *Constitución Política del Perú*. <https://www.congreso.gob.pe/Docs/files/documentos/constitucion1993-01.pdf>
- Congreso de la República del Perú. (2017). *Ley N°1278 de 2017. Por lo cual se expide Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*.
- Coyle, J., & Langley, J. (2013). *Managing Supply Chains: A Logistics Approach*. South-Western Cengage Learning. [https://books.google.com.pe/books/about/Managing\\_Supply\\_Chains.html?id=KGIGYAAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Managing_Supply_Chains.html?id=KGIGYAAACAAJ&redir_esc=y)
- Feitó, M., Cespón, R. & Rubio, M. (2016). Modelos de optimización para el diseño sostenible de cadenas de suministros de reciclaje de múltiples productos. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 24(1), 135-148. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052016000100013>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Microdatos*. Recuperado el 12 de septiembre de 2023, de <http://inei.inei.gob.pe/microdatos>

- Izarra, J. A. (2022). *Impacto de la implementación de la logística inversa en una empresa de telecomunicaciones, Lima 2021* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional de la UCV <https://hdl.handle.net/20.500.12692/81167>
- Mahaboob, K., Gunasekaran, A., & Nachiappan, S. (2012). Reverse Logistics Network Design: A Review on Strategic Perspective. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 12 (2), 171–194. <http://dx.doi.org/10.1504/IJLSM.2012.047220>
- Mamani, M. (2016). *Tercerización laboral en el bienestar del personal contratado para servicios complementarios en ESSALUD de la provincia de San Román – 2015* [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional de la UNP. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9408/Rosa\\_Enriquez\\_Yuca.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9408/Rosa_Enriquez_Yuca.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Plan Nacional de Competitividad y Productividad*. Recuperado el 9 de septiembre de 2023, de <https://www.gob.pe/institucion/mef/campa%C3%B1as/229-plan-nacional-de-competitividad-y-productividad>
- Presidencia de la República del Perú. (2019). *Decreto Supremo N° 009-2019 de 2019. Por lo cual se expide el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos*. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/354138-009-2019-minam>
- Mori, M. (2014). *Reducción de costos de gestión de los servicios logísticos de las empresas del sector Industrial para crear ventajas competitivas aplicando la tercerización* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Callao]. Red de Repositorios Latinoamericanos. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3275412>
- Muñoz, W. G. (2015). *Estudio, análisis y mejora de la planificación del abastecimiento de residuos plásticos recuperados en una red de logística inversa. Caso de estudio: reciclados y procesos plásticos* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6034>

- Ortega, M. (2003). *Logística Inversa. Situación actual de dos sectores significativos. Congreso de Ingeniería de Organización*. V Congreso de Ingeniería de Organización Valladolid. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6579950>
- Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones. (2023). *Conexiones de internet fijo aumentaron 5 % al primer trimestre del 2023 en Perú*. Recuperado el 8 de octubre de 2023, de <https://www.osiptel.gob.pe/portal-del-usuario/noticias/conexiones-de-internet-fijo-aumentaron-5-0-al-primer-trimestre-del-2023-en-peru/>
- Redacción RPP. (2022). *OSIPTEL: Win lidera el mercado de fibra óptica en Lima con casi la mitad de conexiones*. RPP. Recuperado el 25 septiembre de 2023, de <https://rpp.pe/tecnologia/mas-tecnologia/osiptel-win-lidera-el-mercado-de-fibra-optica-en-lima-noticia-1433907?ref=rpp>
- Ríos, P., Sánchez, G., & Tello, C. (2017). *Integración de la red logística inversa y verde de las principales empresas proveedoras y clientes de la empresa Wong & Cía S.A* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional de la UPC. <http://hdl.handle.net/10757/621501>
- Feal, J. (2008). Logística Inversa. *Boletín de Información*, (307), págs. 142-155. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3346655>
- Samuel, V. B., Agamuthu, P., & Hashim, M. A. (2013). Indicators for assessment of sustainable production: A case study of the petrochemical industry in Malaysia. *Ecological Indicators*, 24, 392-402. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.07.017>
- Stock J.R. (1992). *Reverse Logistics*. Council of Logistics Management, Oak Brook, IL.
- Win. (2023). *¿Quiénes somos?* Recuperado el 8 de octubre de 2023, de <https://win.pe/nosotros>
- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2007). The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance. *International Journal of Production Research*, 45(18-19), 4333-4355. <https://doi.org/10.1080/00207540701440345>.

## ANEXOS

### Data histórica 2020 – 2023

Año	Semestre	Periodo	Cantidad de baja	%	Cantidad atendida	%	Cantidad no atendida	%
2020	2020-1	1	22550	100%	11275	50%	11275	50%
2020	2020-2	2	23120	100%	13178	57%	9942	43%
2021	2021-1	3	19850	100%	10918	55%	8933	45%
2021	2021-2	4	26500	100%	11925	45%	14575	55%
2022	2022-1	5	25655	100%	16932	66%	8723	34%
2022	2022-2	6	27915	100%	14237	51%	13678	49%
2023	2023-1	7	24335	100%	14358	59%	9977	41%

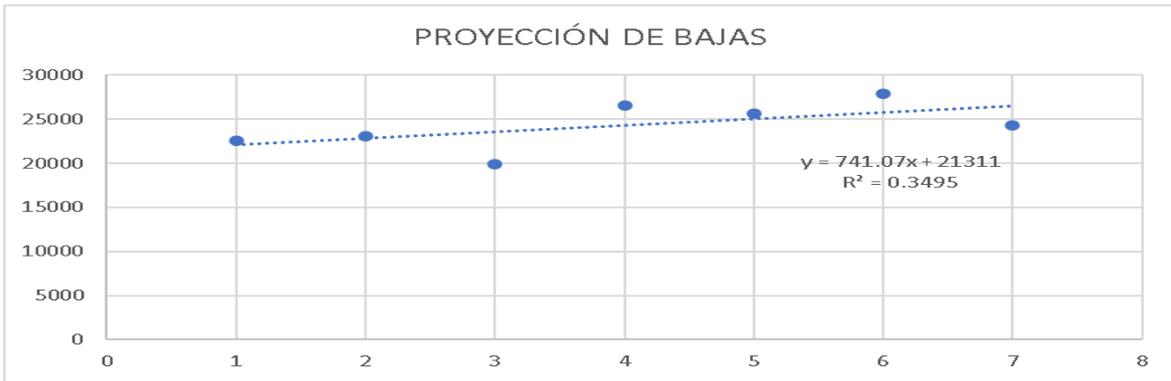
### Data histórica de las personas no atendidas



### Proyección de bajas

Año	Semestre	Periodo	Cantidad de baja	%	Cantidad atendida	%	Cantidad no atendida	%
2023	2023-2	8	27240	100%	13620	50%	13620	50%
2024	2024-1	9	27981	100%	15949	57%	12032	43%
2024	2024-2	10	28722	100%	15797	55%	12925	45%
2025	2025-1	11	29463	100%	13258	45%	16205	55%
2025	2025-2	12	30204	100%	19935	66%	10269	34%

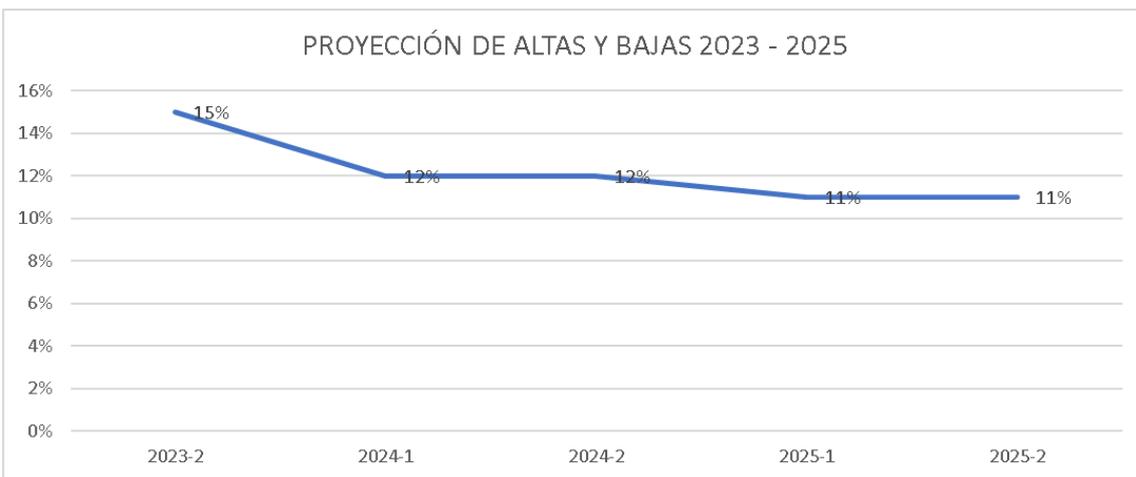
### Proyección de bajas



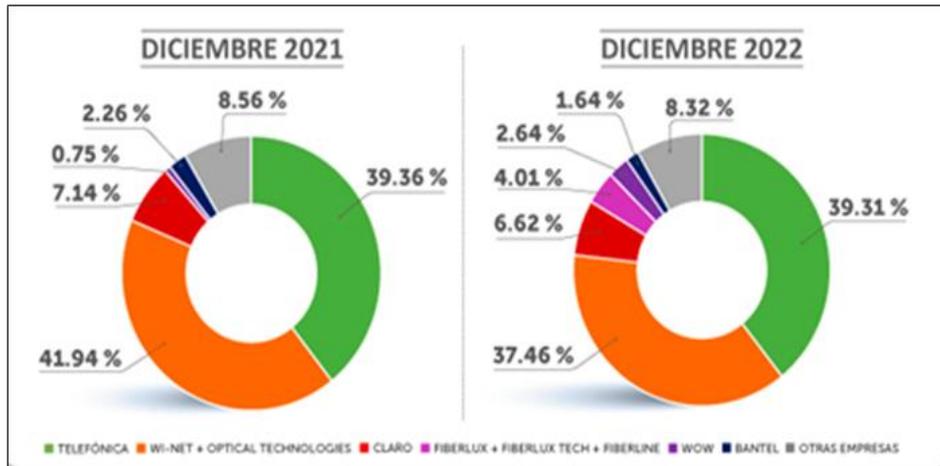
### Proyección de altas y bajas con la implementación 2023 - 2025

Año	Semestre	Periodo	Cantidad de baja	%	Cantidad atendida	%	Cantidad no atendida	%
2023	2023-2	8	17706	100%	15050	85%	2656	15%
2024	2024-1	9	18187	100%	16005	88%	2182	12%
2024	2024-2	10	18669	100%	16429	88%	2240	12%
2025	2025-1	11	15250	100%	13573	89%	1678	11%
2025	2025-2	12	13220	100%	11766	89%	1454	11%

### Proyección de altas y bajas 2023 - 2025



### Incremento de la empresa dato de opsitel



Nota. Adaptado de Comex Perú, 2023