



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA

INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN LOGÍSTICA Y

CADENA DE SUMINISTROS

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DEL ON TIME IN FULL (OTIF) EN LA ENTREGA DE
TABLEROS DE MADERA**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros.

Autor:

Ing. Fonseca González Bryan Patricio

Tutor:

Mg. Saá Tapia Fernando David

AMBATO - ECUADOR

2026

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Fonseca González Bryan Patricio, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “IMPLEMENTACIÓN DEL ON TIME IN FULL (OTIF) EN LA ENTREGA DE TABLEROS DE MADERA”, como requisito para optar al grado de Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato a los 20 días del mes de Abril del 2026, firmo conforme:

Autor: Fonseca González Bryan Patricio

Firma:

Número de Cédula: 1752770964

Dirección: Cotopaxi, Latacunga, Ignacio Flores, El Niagara.

Correo Electrónico: pato9824@gmail.com

Teléfono: 0983504727

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de Director del Trabajo de Titulación “IMPLEMENTACIÓN DEL ON TIME IN FULL (OTIF) EN LA ENTREGA DE TABLEROS DE MADERA” presentado por Fonseca González Bryan Patricio para optar por el Título Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros.

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Examinadores que se designe.

Ambato, 15 de abril del 2026

.....
Mg. Saá Tapia Fernando David
DIRECTOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 20 de abril del 2026

.....
Fonseca González Bryan Patricio
1752770964

APROBACIÓN DE EXAMINADORES

El Trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: IMPLEMENTACIÓN DEL ON TIME IN FULL (OTIF) EN LA ENTREGA DE TABLEROS DE MADERA, previo a la obtención del Título de Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Titulación.

Ambato, 20 de Abril del 2026

.....

Mg. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth

EXAMINADOR

.....

Mg. Pozo Espín Israel Alejandro

EXAMINADOR

DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado primeramente a mis padres ya que con esfuerzo y sacrificio estuvieron a mi lado para apoyarme en las buenas y en las malas, a todas las personas que me han apoyado y han hecho que este trabajo de integración curricular se realice y esperan que como ingeniero triunfe cada día más.

Dedico también este trabajo a mi tutor de la empresa Jorge Granda y a mi tutor individual Fernando Saá quienes han estado siempre pendientes de cómo va avanzando este proyecto que se presentó. Dedico también a las personas de la empresa quienes me ayudaron hacer este proyecto de integración de manera eficaz y eficiente.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mis padres por haberme dado la vida, a mi papá quien ha estado apoyándome con el conocimiento que él cuenta por sus años laborales, a mi mamá por el sustento emocional ya que siempre me ha dado fuerza para seguir en mis estudios cada día, a mis hermanos que entre tantas peleas hemos estado ahí para apoyarnos del uno al otro.

A mis cuatro mejores amigos Darwin, Josué, Peter, Luis los cuales los considero como hermanos siempre hemos estado ahí para apoyarnos, reírnos de las locuras que vivimos y experiencias nuevas. A mi novia Camila Tenelanda que me apoyo a mí en los momentos más difíciles para darme apoyo emocional, con el fin de continuar y no quedarme atrás con los proyectos que se tiene a futuro.

Un gran agradecimiento a la empresa Aglomerados Cotopaxi S.A. que me abrió las puertas primero para hacer mis practicas preprofesionales ya que aquí aprendí mucho de cómo es una industria y sus procesos, luego me aprobaron poder realizar mi trabajo de integración curricular de la ingeniería el cual se enfoca en cuidar la salud auditiva de sus trabajadores y ahora el trabajo de integración curricular de la maestría el cual es la implementación de la OTIF en los tableros de madera, también me dejo conocer y llevarme bien con buenos profesionales como lo son Johanna Perrazo, Juan Aguirre, Juan Garzón, Olger Amores, José Fonseca, Oscar Salazar ellos han sido grandes tutores y maestros en este corto tramo de aprendizaje.

Un enorme agradecimiento a Jorge Granda quien con su amplio conocimiento me ha enseñado mucho sobre su experiencia laboral y ha sido quien también me ha guiado en este trabajo de integración curricular.

Agradezco también a los docentes de la carrera quienes me han enseñado una parte de todo su conocimiento, anécdotas que les ha pasado en su vida laboral y como se podría solucionar. A mi tutor de tesis de la universidad quien me aporó ideas de como complementar más este trabajo de titulación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL DIRECTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN DE EXAMINADORES	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiv
ABSTRACT.....	xv

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Enfoque Macro: Perspectiva Global.....	1
Enfoque Meso: Perspectiva Regional y Sectorial.....	3
Enfoque Micro: Perspectiva Empresarial	4
OTIF y Economía Circular	5
Justificación Académica y Práctica	6

ANTECEDENTES

El OTIF como indicador logístico	7
Medición del tiempo de respuesta al cliente.....	8
Impacto del OTIF en la satisfacción del cliente	8
Implementación del OTIF en empresas como EDIMCA	9
Perspectiva académica reciente (2020–2025).....	10

Estudios de la Universidad Indoamérica	10
JUSTIFICACIÓN	
OBJETIVOS	
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos:	13
CAPÍTULO II	
INGENIERÍA DEL PROYECTO	
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA:	14
ÁRBOL DE PROBLEMAS	16
ÁREA DE ESTUDIO	17
MODELO OPERATIVO	18
DESARROLLO DEL MODELO OPERATIVO.....	19
Definir los estándares	19
Recopilar y analizar datos.....	19
Implementar mejoras	20
Monitorear y mejorar continuamente	20
CAPÍTULO III	
PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS	
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	21
RESULTADOS ESPERADOS.....	29
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	30
ANÁLISIS DE COSTOS.....	32
Explicación por secciones:	32
Comportamiento típico en “S”	34
COMPONENTE AMBIENTAL	35

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS

PROCESO DE EJECUCIÓN	38
DESARROLLO Y SEGUIMIENTO.....	39
RESULTADOS OBTENIDOS.....	39
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS	40
EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN.....	43
ANÁLISIS DE LA CURVA S	45

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:.....	47
RECOMENDACIONES:	48
LITERATURA CITADA.....	50
ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estratificación de la investigación.	17
Tabla 2 Tabla de Resumen "Antes vs después" OTIF	26
Tabla 3 Definición, indicadores y enfoque.	30
Tabla 4 Cronograma de actividades.....	32
Tabla 5 Costos del proyecto.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución del indicador OTIF en los últimos tres años.	8
Figura 2 Distribución porcentual de entregas según cumplimiento OTIF.....	9
Figura 3 Desempeño logístico por fases de la cadena de suministro.....	10
Figura 4 Índice de entregas de tableros.....	15
Figura 5 Cumplimiento de la entregas hacia los clientes.....	16
Figura 6 Árbol de problemas.	17
Figura 7 Modelo Operativo.....	18
Figura 8 Pasos realizados para implementar.....	23
Figura 9 Pasos de refuerzo a los datos anteriores para saber las líneas de producción con fallo.	24
Figura 10 Simulación preliminar del proyecto OTIF.	28
Figura 11 Propuesta de mejora ante los reclamos.....	29
Figura 12 Cronograma de actividades-Diagrama de Gantt.....	31
Figura 13 Curva S del proyecto OTIF.	35
Figura 14 Indicador OTIF del transporte.....	40
Figura 15 Indicador OTIF a nivel distrito.....	41
Figura 16 Indicador OTIF del Cliente.	41
Figura 17 Gráfica de resultados OTIF.	42
Figura 18 Gráfica de resultados OTIF 2025-2026.....	42
Figura 19 OTIF CURVA S.	46

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Detalle por sucursal nivel de servicio.	54
Anexo 2 Propuesta Lead Time.....	54
Anexo 3 Nivel de servicio logístico.....	54
Anexo 4 Nivel de servicio recubrimiento.	55
Anexo 5 Monitoreo de los clientes.	55
Anexo 6 tabla de datos.....	56
Anexo 7 tabla de datos del porcentaje de cumplimiento.	56

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN LOGÍSTICA Y

CADENA DE SUMINISTROS

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DEL ON TIME IN FULL (OTIF) EN LA ENTREGA DE TABLEROS DE MADERA.

AUTOR(A): Ing. Bryan Patricio Fonseca González

TUTOR (A): Ing. Fernando David Saá Tapia

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Trabajo de Titulación aborda la problemática del bajo cumplimiento en las entregas de tableros de madera, evidenciada por retrasos y entregas incompletas que generan reclamos, insatisfacción del cliente y sobre costos logísticos en la empresa Aglomerados Cotopaxi S.A.; ante esta situación, se planteó como objetivo implementar el indicador On Time In Full (OTIF) como herramienta de control y mejora del desempeño logístico, partiendo de la hipótesis de que la aplicación sistemática del OTIF permitiría optimizar la coordinación entre las áreas de planificación, producción y distribución, reduciendo el lead time y mejorando la satisfacción del cliente; la investigación se desarrolló bajo un enfoque aplicado, con metodología descriptiva y analítica, que incluyó el diagnóstico de la situación actual, la recopilación y análisis de datos históricos de entregas, la definición de estándares operativos, la simulación de escenarios de mejora y la ejecución de un modelo operativo basado en la medición continua del OTIF; los resultados obtenidos evidenciaron un incremento significativo en el nivel de cumplimiento de entregas, una reducción de los retrasos y faltantes, y una mejora en la visibilidad de la cadena de suministro, lo que permitió identificar causas raíz y aplicar acciones correctivas oportunas; se concluye que la implementación del indicador OTIF constituye una herramienta estratégica para fortalecer la gestión logística, incrementar la eficiencia operativa, apoyar la toma de decisiones basada en datos y contribuir a la competitividad y sostenibilidad de la empresa en un entorno altamente exigente.

DESCRIPTORES: Cadena de suministro; Desempeño logístico; Entregas a tiempo y completas; Indicadores de gestión; OTIF.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTY OF ENGINEERING

Master's Degree in Industrial Engineering with major in Logistics and Supply Chain

AUTHOR: FONSECA GONZALEZ BRYAN PATRICIO

TUTOR: MSc. SAA TAPIA FERNANDO DAVID

THEME

IMPLEMENTATION OF ON TIME IN FULL (OTIF) IN THE DELIVERY OF WOODEN BOARDS

ABSTRACT

This research addresses the issue of low compliance in the delivery of wooden boards, characterized by delays and incomplete shipments that cause customer complaints, dissatisfaction, and increased logistical costs at 'Aglomerados Cotopaxi S.A.' To address this problem, the objective was set to implement the On Time In Full (OTIF) indicator as a tool to control and improve logistical performance. It was hypothesized that the systematic application of OTIF would optimize coordination between planning, production, and distribution areas, reduce lead time, and improve customer satisfaction. The research was conducted using an applied approach, employing both descriptive and analytical methodologies. This included diagnosing the current situation, collecting and analyzing historical delivery data, defining operational standards, simulating improvement scenarios, and implementing an operational model based on continuous OTIF measurement. The results showed a significant increase in delivery compliance, a reduction in delays and shortages, and improved supply chain visibility, which enabled the identification of root causes and the application of timely corrective actions. To conclude, the implementation of the OTIF indicator is a strategic tool for strengthening logistics management, enhancing operational efficiency, supporting data-driven decision-making, and contributing to the company's competitiveness and sustainability in a highly demanding environment.

KEYWORDS: logistics performance, management indicators, on-time and complete deliveries, OTIF. supply chain.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La gestión logística y la economía circular constituyen dos de los pilares estratégicos más relevantes en la gestión empresarial contemporánea. En un entorno global caracterizado por la interdependencia de los mercados, la rápida evolución tecnológica y la creciente presión hacia la sostenibilidad, el indicador On Time In Full (OTIF) ha adquirido protagonismo como métrica fundamental para evaluar el desempeño de las organizaciones en términos de puntualidad y completitud en las entregas. Este indicador se ha convertido en un punto de referencia para empresas de todo el mundo, no solo como una herramienta de control operativo, sino como un elemento estratégico que impacta directamente en la satisfacción del cliente, la fidelización y la competitividad de las empresas (Christopher, 2021; JAY, 2022).

En la actualidad, medir el tiempo de respuesta y el cumplimiento de los compromisos logísticos es indispensable para cualquier organización que aspire a mantener su posición en mercados cada vez más dinámicos. El OTIF integra dos dimensiones críticas: la entrega en el tiempo pactado y la completitud del pedido. Una empresa que entrega a tiempo, pero con faltantes, no logra cumplir plenamente con su promesa de valor. De la misma manera, si entrega el pedido completo, pero fuera del tiempo acordado, la percepción del cliente se ve afectada negativamente (Córdova Palacios & Illescas Panamá, 2022). Así, el OTIF se erige como un mecanismo integral de evaluación del desempeño, que permite a las organizaciones medir de manera objetiva su capacidad de respuesta.

Enfoque Macro: Perspectiva Global

Evolución histórica de la logística y la cadena de suministro

La logística, entendida como la gestión eficiente del flujo de materiales, información y servicios

desde el origen hasta el cliente final, ha evolucionado desde ser una función meramente operativa hasta convertirse en una ventaja competitiva estratégica (Ballou, 2004). A mediados del siglo XX, la logística estaba asociada principalmente con transporte y almacenamiento. Sin embargo, la creciente complejidad de los mercados y la globalización impulsaron el desarrollo de la gestión de la cadena de suministro (SCM), un enfoque más amplio que integra procesos de aprovisionamiento, producción, distribución y logística inversa (Mentzer et al., 2021).

En este contexto, los indicadores de desempeño, como el OTIF, surgieron como herramientas de gestión clave. A partir de la década de 2010, grandes corporaciones internacionales comenzaron a utilizarlos como parte de sus sistemas de control y mejora continua. El caso de Walmart en 2017, que institucionalizó el OTIF como criterio para evaluar y sancionar proveedores, marcó un hito en la estandarización de este indicador a nivel global (JAY, 2022).

Globalización y competitividad internacional

La globalización ha intensificado la competencia entre empresas, obligándolas a innovar en sus procesos logísticos. La reducción de tiempos de entrega y la precisión en los pedidos son hoy condiciones necesarias para mantenerse en el mercado. Según la Organización Mundial del Comercio (OMC, 2020), más del 70% de las empresas globales consideran la logística como un factor decisivo en su competitividad. En este escenario, el OTIF no solo mide eficiencia operativa, sino también la capacidad estratégica de las empresas para adaptarse a mercados globales altamente exigentes (Christopher, 2021).

El OTIF en el contexto global

La adopción del OTIF ha trascendido sectores como el retail, extendiéndose hacia industrias como la automotriz, la alimentaria y la farmacéutica, donde la puntualidad y la completitud de los pedidos son críticas para el éxito de la operación (Simchi-Levi et al., 2020). Investigaciones recientes señalan que empresas con un nivel de cumplimiento OTIF superior al 95% muestran incrementos significativos en su lealtad de clientes y reducciones en costos asociados a devoluciones y reprocesos (Pérez & Cárdenas, 2020).

Economía circular como paradigma mundial

El modelo lineal de “extraer, producir, consumir y desechar” ha mostrado claras limitaciones frente a los desafíos ambientales y sociales contemporáneos. En respuesta, la economía circular ha emergido como un paradigma que busca optimizar el uso de recursos, minimizar residuos y maximizar la eficiencia de los sistemas productivos (Geissdoerfer et al., 2020). La Fundación Ellen MacArthur (2021) ha establecido principios rectores que han sido adoptados por gobiernos y empresas a nivel global, entre los cuales destacan la preservación del capital natural, la optimización de recursos y la reducción de externalidades negativas.

Vinculación entre sostenibilidad y desempeño logístico

El desempeño logístico, medido a través de indicadores como el OTIF, se conecta directamente con los objetivos de la economía circular. Una entrega puntual y completa evita reprocesos, desperdicios logísticos y sobrecostos asociados, contribuyendo así a la eficiencia de los recursos y a la reducción de emisiones de carbono (OCDE, 2022). La ONU (2021), en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, enfatiza la necesidad de transformar los modelos productivos hacia esquemas sostenibles en los que la logística juega un papel determinante.

Enfoque Meso: Perspectiva Regional y Sectorial

La logística en América Latina

La región latinoamericana enfrenta retos estructurales en materia logística: infraestructuras limitadas, costos de transporte elevados y marcos regulatorios complejos. Estos factores incrementan la dificultad de alcanzar altos niveles de desempeño OTIF. De acuerdo con la CEPAL (2020), los costos logísticos en América Latina representan entre el 14% y 25% del valor del producto, frente a un promedio del 8% en países desarrollados.

Cadenas de suministro en el Ecuador

En el Ecuador, las cadenas de suministro han mostrado avances significativos en la última década, especialmente en sectores como la agroindustria, el comercio minorista y la construcción (Paredes & Jara, 2020). Sin embargo, persisten brechas relacionadas con la digitalización, la infraestructura de transporte y la estandarización de procesos. Estas limitaciones inciden directamente en el cumplimiento OTIF de las empresas locales.

El sector maderero y de la construcción

El sector de la madera, representado por empresas como EDIMCA, desempeña un papel estratégico en la economía ecuatoriana, al abastecer insumos clave para la construcción y la manufactura de muebles. La demanda de este sector se caracteriza por la necesidad de entregas rápidas y completas, ya que los retrasos afectan la continuidad de proyectos constructivos y la reputación de los proveedores (Sarsoza, 2020).

Estudios académicos de la Universidad Indoamérica

La Universidad Indoamérica ha generado un importante cuerpo de conocimiento en torno a la logística y la gestión de la cadena de suministro en el contexto ecuatoriano. Por ejemplo, Vaca (2020) analizó indicadores logísticos en pymes, destacando la importancia del OTIF para la competitividad. Torres (2021) abordó la logística como estrategia empresarial, subrayando la necesidad de capacitación continua. Finalmente, Villacís (2022) estudió la optimización de procesos logísticos en empresas industriales de Quito, concluyendo que la estandarización y digitalización son factores determinantes para mejorar el cumplimiento OTIF.

Políticas públicas y sostenibilidad productiva

En el ámbito meso, el desempeño logístico también se relaciona con políticas públicas orientadas a la sostenibilidad y a la competitividad industrial. El Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador (SENPLADES, 2021) enfatiza la necesidad de fortalecer la infraestructura logística, promover la innovación y alinear la producción con prácticas de sostenibilidad, objetivos en los que la OTIF juega un papel estratégico.

Enfoque Micro: Perspectiva Empresarial

Gestión logística en EDIMCA

Para EDIMCA, empresa líder en la comercialización de tableros, medir su desempeño logístico a través del OTIF implica evaluar no solo la puntualidad de las entregas, sino también la exactitud en los productos entregados y la atención postventa. Este indicador nos permite identificar cuellos de botella, optimizar inventarios y mejorar la planificación de las rutas de distribución (Córdova Palacios & Illescas Panamá, 2022).

Procesos internos y medición OTIF

En el nivel operativo, el OTIF actúa como un sistema de retroalimentación continua. Al registrar los niveles de cumplimiento, la empresa puede tomar decisiones basadas en datos, implementar mejoras en los procesos críticos y alinear los objetivos de las áreas de abastecimiento, producción y distribución.

Cultura organizacional y mejora continua

El OTIF contribuye también a fortalecer la cultura organizacional, al incentivar en los colaboradores una conciencia sobre la importancia de cumplir compromisos adquiridos. Estudios de la Universidad Indoamérica evidencian que la capacitación del personal y la implementación de estándares operativos son factores clave para mejorar el desempeño logístico (Villacís, 2022).

Impacto en la satisfacción del cliente

La satisfacción del cliente depende directamente de la capacidad de la empresa para entregar a tiempo y sin errores. Un bajo desempeño OTIF afecta la percepción de confiabilidad, mientras que un alto desempeño fortalece la fidelización y genera ventajas competitivas sostenibles (Christopher, 2021).

Estrategias de innovación logística

La digitalización, el uso de tecnologías de la información y la incorporación de sistemas de gestión basados en inteligencia artificial se han identificado como estrategias innovadoras que mejoran los niveles OTIF en empresas ecuatorianas (Pérez & Cárdenas, 2020).

OTIF y Economía Circular

Sinergias entre eficiencia logística y circularidad

El OTIF y la economía circular comparten objetivos comunes: reducir desperdicios, optimizar recursos y mejorar la eficiencia. Una entrega puntual y completa evita devoluciones innecesarias, lo que disminuye el consumo energético y la huella de carbono de las operaciones logísticas (Geissdoerfer et al., 2020).

Reducción de desperdicios y huella ambiental

La reducción de desperdicios logísticos mediante altos niveles de cumplimiento OTIF contribuye a minimizar la generación de residuos y a proteger la integridad de los productos entregados, evitando su deterioro prematuro.

Logística inversa y reaprovechamiento de materiales

La integración del OTIF con procesos de logística inversa permite reincorporar materiales al ciclo productivo, favoreciendo la simbiosis industrial y reforzando los principios de la economía circular (Fundación Ellen MacArthur, 2021).

Casos aplicados en el Ecuador

En el Ecuador, diversas empresas han comenzado a implementar prácticas de circularidad en sus operaciones. Por ejemplo, compañías del sector agroindustrial han reducido devoluciones mediante sistemas de trazabilidad digital, alcanzando mejoras en su desempeño OTIF y reduciendo pérdidas por deterioro de productos perecibles (Torres, 2021).

Justificación Académica y Práctica

Aportes al conocimiento científico

El análisis del OTIF desde las perspectivas macro, meso y micro aporta al campo académico un enfoque integral que vincula desempeño logístico, sostenibilidad y competitividad empresarial. Además, amplía el debate sobre la aplicación de la economía circular en países en desarrollo.

Relevancia para la gestión empresarial ecuatoriana

En la práctica, la adopción del OTIF permite a las empresas ecuatorianas identificar áreas de mejora, optimizar recursos y diseñar estrategias competitivas. Ello no solo fortalece su posicionamiento en el mercado nacional, sino que también abre oportunidades en mercados internacionales.

Vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Finalmente, la investigación se vincula con los ODS, particularmente con el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) y el ODS 12 (Producción y consumo responsables), donde la eficiencia logística y la

circularidad se presentan como medios para alcanzar metas de sostenibilidad.

ANTECEDENTES

La gestión de la cadena de suministro constituye un eje estratégico para la competitividad empresarial en el contexto contemporáneo. Este enfoque no se limita únicamente a la coordinación de procesos internos, sino que abarca la integración de proveedores, distribuidores, clientes y sistemas de información que posibilitan el flujo eficiente de bienes, servicios y datos. Diversos autores sostienen que la cadena de suministro moderna debe caracterizarse por ser resiliente, flexible y digitalizada, de modo que pueda enfrentar escenarios de alta incertidumbre (Khan, Smith, & Liu, 2021).

La literatura reciente ha evidenciado que la trazabilidad y la visibilidad son factores críticos para garantizar el éxito de los flujos logísticos. Estas condiciones permiten a las organizaciones reducir tiempos de respuesta, minimizar errores y, sobre todo, cumplir con estándares internacionales de eficiencia, entre los que destaca el indicador OTIF (On Time In Full), ampliamente utilizado en sectores industriales y de servicios. La Universidad Indoamérica (2021) señala que en las pymes ecuatorianas la adopción de este tipo de métricas ha marcado un punto de inflexión en el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles.

El OTIF como indicador logístico

El indicador OTIF es una métrica integral que evalúa dos aspectos esenciales de la logística: la puntualidad de la entrega y la precisión en la cantidad. Según Gu y Dong (2020), su valor estratégico radica en que condensa, en un solo indicador, el grado de cumplimiento de las expectativas del cliente. Harrison, Torres y Pérez (2022) argumentan que cuando el OTIF cae por debajo del 90%, la confianza y la fidelidad del cliente se ven significativamente comprometidas.

A nivel global, Mangan, Lalwani y Lal (2023) demostraron que empresas que adoptaron OTIF como key performance indicator (KPI) central lograron mejorar la eficiencia de su distribución en un 12% y reducir los costos operativos hasta en un 15%. La Universidad Indoamérica (2022) complementa estos hallazgos en su publicación institucional, subrayando que en cadenas de valor locales ecuatorianas la aplicación del OTIF incrementó la retención de clientes y disminuyó los

reclamos de manera significativa.

Medición del tiempo de respuesta al cliente

El tiempo de respuesta se define como el intervalo que transcurre entre la recepción de una solicitud del cliente y la entrega de la solución correspondiente. Este aspecto está íntimamente relacionado con el OTIF, ya que determina la percepción de confiabilidad del cliente respecto a la organización. Yadav y Joseph (2020) sostienen que la reducción de tiempos de respuesta incrementa directamente la fidelización y el volumen de ventas.

En el caso ecuatoriano, Mendoza y Torres (2024) encontraron que los clientes valoran más la puntualidad y la integridad de las entregas que los incentivos económicos ofrecidos por las empresas. No obstante, en la Figura 1 Evolución del indicador OTIF en los últimos tres años. Fuente: Mendoza y Torres (2024), Muestra los hallazgos que indica la rapidez en la atención no solo impacta en la satisfacción inmediata, sino que también constituye un elemento diferenciador en mercados altamente competitivos.

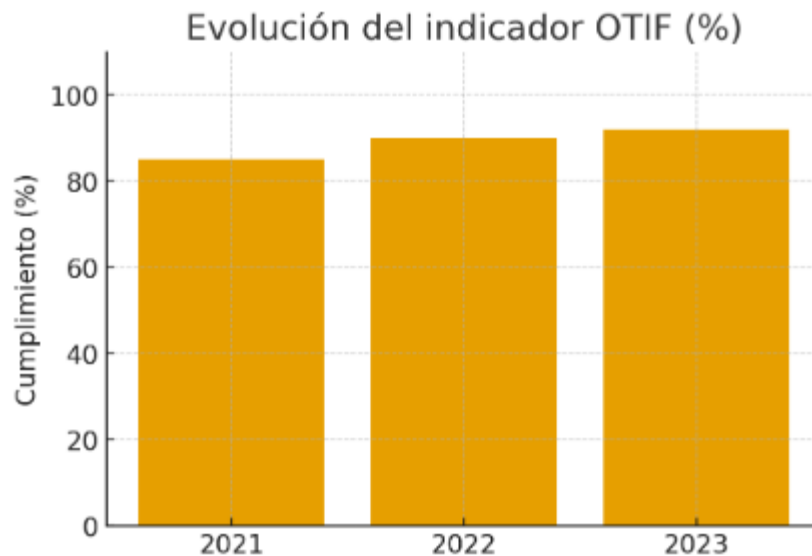


Figura 1 Evolución del indicador OTIF en los últimos tres años. **Fuente:** Mendoza y Torres (2024)

Impacto del OTIF en la satisfacción del cliente

El cumplimiento OTIF tiene un efecto directo en la percepción de calidad del servicio logístico. Un incumplimiento genera desconfianza y puede provocar la migración del cliente hacia la

competencia. Estudios recientes sostienen que la satisfacción del cliente depende en gran medida de la capacidad de una empresa para garantizar entregas completas y puntuales (Harrison et al., 2022).

En el contexto nacional, la Universidad Indoamérica (2023), en su revista Ciencia Digital, determinó que un 65% de los clientes ecuatorianos considera que la confiabilidad en la entrega es el factor más influyente para continuar su relación comercial. En la Figura 2 Distribución porcentual de entregas según cumplimiento OTIF. Fuente: Universidad Indoamérica (2023) indica el resultado por el cual corrobora que el OTIF no es un indicador meramente técnico, sino que tiene implicaciones estratégicas en la gestión de la experiencia del cliente.

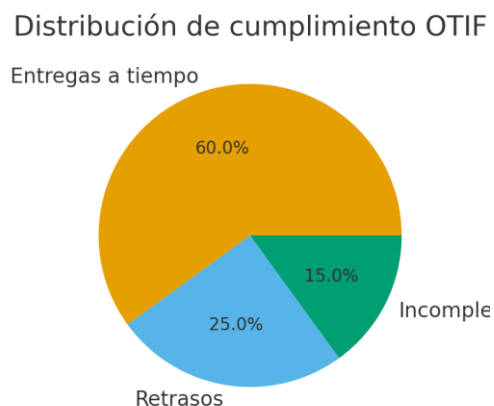


Figura 2 Distribución porcentual de entregas según cumplimiento OTIF. **Fuente:** Universidad Indoamérica (2023)

Implementación del OTIF en empresas como EDIMCA

EDIMCA, como empresa dedicada a la distribución de materiales de construcción, enfrenta altos volúmenes de demanda y elevados estándares de exigencia de parte de sus clientes. En este tipo de industrias, los errores logísticos no solo generan pérdidas económicas, sino que comprometen la relación con el cliente.

Según Mangan et al. (2023), la adopción del OTIF en empresas de distribución permitió mejorar la satisfacción del cliente en un 18% y optimizar la planificación de inventarios. En Ecuador, la Universidad Indoamérica (2021) documentó que en el sector maderero la implementación de este indicador redujo en un 20% las reclamaciones y mejoró el índice de rotación de inventario,

demostrando su aplicabilidad en distintos sectores productivos el cual nos indica la Figura 3 Desempeño logístico por fases de la cadena de suministro. Fuente: Universidad Indoamérica (2021), los datos de esta figura se pueden observar en la tabla ubicada en el Anexo 7 tabla de datos del porcentaje de cumplimiento.

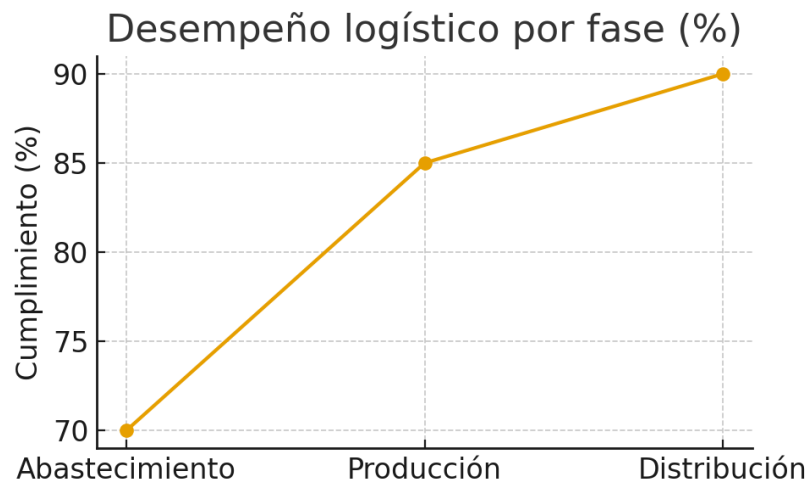


Figura 3 Desempeño logístico por fases de la cadena de suministro. **Fuente:** Universidad Indoamérica (2021)

Perspectiva académica reciente (2020–2025)

En los últimos cinco años, las investigaciones sobre OTIF han evolucionado hacia la integración de tecnologías emergentes. Harrison et al. (2022) señalan que este indicador se está vinculando con herramientas de inteligencia artificial para predecir el riesgo de incumplimiento. Asimismo, Gu y Dong (2020) destacan que el uso de analítica avanzada permite anticipar cuellos de botella y rediseñar procesos logísticos.

En América Latina, Mendoza y Torres (2024) concluyen que la aplicación del OTIF es determinante para aumentar la resiliencia de las cadenas de suministro frente a crisis externas, como la pandemia o interrupciones de transporte. Esto refuerza la idea de que la métrica ha pasado de ser un indicador operativo para convertirse en una herramienta estratégica.

Estudios de la Universidad Indoamérica

La Universidad Indoamérica ha sido pionera en el análisis del OTIF en Ecuador. En una tesis de maestría (UI, 2021) se exploró cómo las pymes logran mayor competitividad al implementar indicadores logísticos de precisión. En 2022, una publicación institucional resaltó la relevancia del

OTIF en cadenas de valor locales, mostrando mejoras de eficiencia del 18%. Finalmente, en 2023, la revista Ciencia Digital publicó un artículo que asocia directamente el OTIF con la lealtad del cliente, evidenciando que su aplicación es determinante en mercados nacionales en desarrollo.

El análisis de los antecedentes permite afirmar que el OTIF es un indicador transversal, que no solo mide puntualidad y precisión en la entrega, sino que constituye un mecanismo estratégico para la fidelización del cliente y la competitividad empresarial. A nivel internacional, se ha consolidado como estándar, mientras que, en Ecuador, gracias a investigaciones como las de la Universidad Indoamérica (2021, 2022, 2023), se evidencia su aplicabilidad en distintos sectores productivos.

El problema evidenciado en la empresa inicia desde que un 40% de clientes indica que los tableros llegan pandeados o doblados a su punto de destino, el cual indicaban que el problema era de la empresa no obstante la empresa reviso este percance y ratifico que el problema no era de ellos si el producto salía de planta 100% bien, es ahí cuando se decide aplicar el tema OTIF para saber cuál es el origen del problema, se pudo obtener la raíz el cual era enviar el tablero caliente al momento que ingresa al transporte ingresa bien pero cuando empieza su movilización sus exposición a temperaturas ambiente este se enfría de forma violenta y cambia la estructura del tablero haciendo que aparezca este fenómeno de pandeo.

JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación busca implementar la OTIF en la empresa maderera. Partiendo de este punto se analizará la importancia del tiempo de respuesta al cliente es una práctica esencial para mejorar la capacidad operativa y fortalecer la relación entre una empresa y sus consumidores. En un entorno competitivo y altamente demandante como el que enfrenta EDIMCA.

El **impacto** de esta investigación es reducir los reclamos y tiempos de entrega hacia los clientes, para así aumentar el índice de satisfacción de los clientes, con esto se espera tener una recomendación para expandir aún más el mercado.

Por ello el desarrollo de esta implementación es **útil** e importante para un mercado globalizado y con una creciente demanda de rapidez y fiabilidad, la optimización de los tiempos de respuesta es esencial para que EDIMCA mantenga su competitividad. El uso del OTIF permite evaluar la mejora de su cadena de suministro en tiempo real. Este indicador proporciona información detallada sobre los tiempos de entrega y la cantidad exacta de productos entregados, lo que ayuda a detectar errores en el proceso logístico.

Los principales **beneficiarios** de esta implementación son los clientes porque dependen de la puntualidad y precisión de las entregas de materiales de construcción para realizar sus proyectos. La capacidad de cumplir con las expectativas de tiempo y cantidad de manera consistente refuerza la percepción positiva del cliente sobre la empresa, un alto desempeño en OTIF está correlacionado con una mayor satisfacción del cliente, lo que incrementa la probabilidad de repetir compras y de recomendar la empresa a otros potenciales clientes.

No obstante, **La factibilidad del estudio** de la implementación del OTIF como indicador de desempeño no solo facilita la mejora operativa, sino que también entrega una base para la toma de decisiones estratégicas dentro de EDIMCA. La recopilación de datos precisos sobre el tiempo de respuesta al cliente y el cumplimiento de las entregas permite a los directivos de la empresa contar con información actualizada para ajustar sus planes de acción a las necesidades del mercado.

OBJETIVOS

Objetivo General.

Implementar el indicador **On Time In Full (OTIF)** en el proceso de entrega de tableros de madera, mediante un sistema de control que emita los datos para la determinación del indicador OTIF, con el fin de mejora de la precisión en la previsión de la demanda.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la precisión de la demanda, mediante los reclamos, tiempos de respuesta y atención recibida para identificar oportunidades de mejora en la cadena de suministro.
- Potenciar el cumplimiento del indicador OTIF (On Time In Full) mediante el análisis de datos entre clientes y transportistas con el énfasis de generar una reducción de los tiempos de entrega (lead time) entre departamentos.
- Aplicar un sistema de medición integral del indicador OTIF (On Time In Full), a través de la recopilación y monitoreo continuo de datos provenientes de los procesos de producción, con el fin de mejorar la satisfacción del cliente.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA:

Aglomerados Cotopaxi S.A. es una empresa ecuatoriana dedicada a la producción y comercialización de tableros aglomerados, MDF y productos derivados de la madera. Su cadena de suministro comprende operaciones de abastecimiento de materia prima (mayormente madera de bosques certificados), procesos industriales complejos, almacenamiento, distribución y atención a mercados locales e internacionales.

En un entorno competitivo y con altos requerimientos del cliente en cuanto a puntualidad y exactitud en entregas, Aglomerados Cotopaxi ha identificado la necesidad de mejorar el cumplimiento de entregas según lo prometido, implementando el indicador OTIF (On Time In Full) como herramienta clave para evaluar su desempeño logístico. Actualmente, Aglomerados Cotopaxi enfrenta dificultades estructurales y operativas en alcanzar niveles óptimos de OTIF, tanto en el mercado nacional como en exportaciones. Los principales problemas detectados son los Retrasos en las entregas (On Time) por causas internas las cuales son la inadecuada programación de la producción, descoordinación entre las áreas de planificación, logística y ventas, fallas mecánicas recurrentes en líneas de producción.

Las causas externas es la congestión en rutas logísticas, sobre todo para entregas en zonas rurales, Problemas aduaneros o de documentación en exportaciones. Las inconsistencias en la entrega completa del pedido (In Full) son la frecuente falta de disponibilidad de productos terminados en inventario para cumplir con el 100% del pedido, errores en el picking o empaquetado, lo cual afecta el cumplimiento exacto de lo solicitado, recurrentes reprogramaciones de despacho por priorización de pedidos grandes o clientes estratégicos, como se observa en la Figura 4 Índice de entregas de tableros. Fuente: (Proyecto OTIF, 2025.).

La evidencia cuantitativa del problema en el OTIF actual promedio de la compañía se encuentra en torno al 76%, con variaciones entre segmentos siendo así el mercado local con el 79% OTIF. mercado de exportación tiene el 71% OTIF. Siendo así el objetivo estratégico de la empresa es lograr un mínimo del 90% de OTIF de forma sostenida. Pero en algunos meses, hasta un 18% de las órdenes de venta presentan retrasos superiores a 3 días hábiles, y un 12% presentan faltantes de producto.

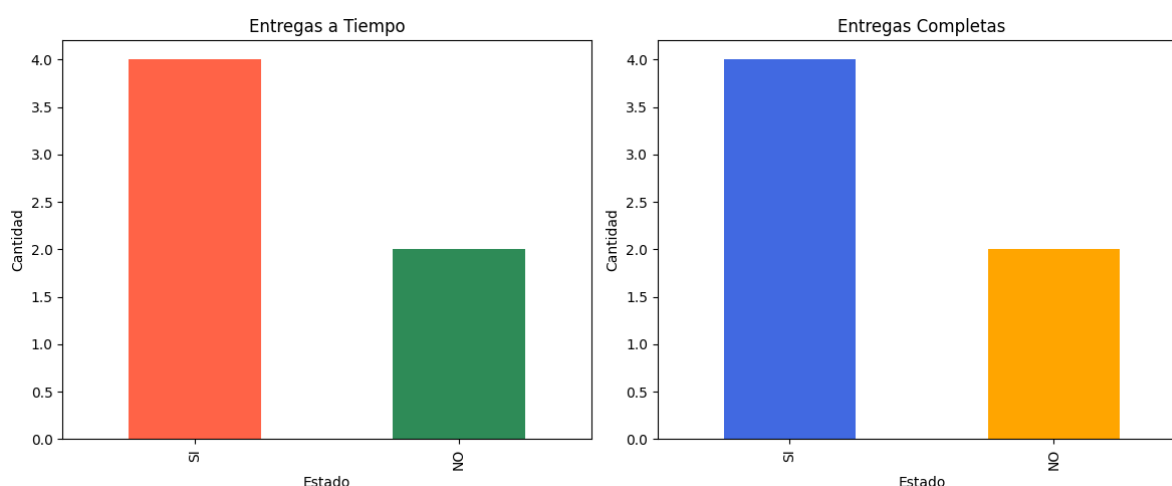


Figura 4 Índice de entregas de tableros. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

Los impactos de la baja eficiencia OTIF son la insatisfacción de clientes, especialmente en canales modernos de distribución y en clientes exportadores, la pérdida de oportunidades comerciales por incumplimientos reiterados, el sobre costos logísticos por entregas parciales, urgencias y reprocesos, la tensión en relaciones internas entre las áreas de ventas, producción y logística. La relación con la propuesta de mejora es la propuesta de implementación formal del indicador OTIF busca establecer un sistema de monitoreo continuo del desempeño logístico, integrar las áreas de planificación de la demanda, producción, almacenamiento y distribución bajo una lógica de cumplimiento de promesa al cliente y desarrollar acciones correctivas específicas como mejoras, así se observa en la Figura 5 Cumplimiento de la entregas hacia los clientes. Fuente: (Proyecto OTIF, 2025.) en la visibilidad del inventario, optimización de rutas logísticas, coordinación entre planificación y ventas, uso de tableros de control OTIF para toma de decisiones en tiempo real.

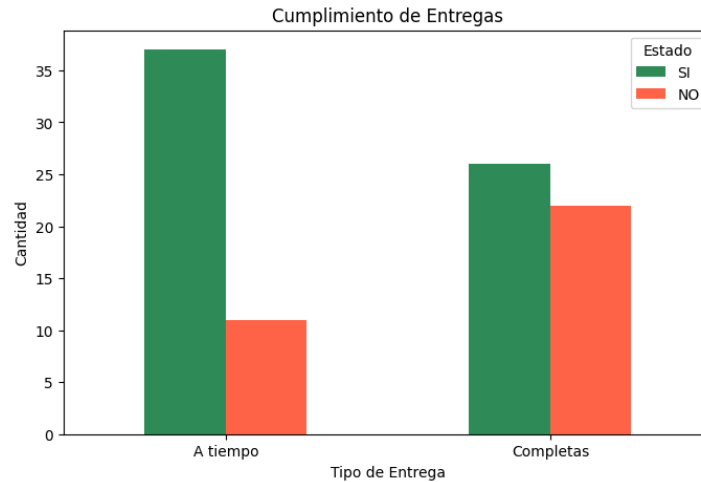


Figura 5 Cumplimiento de la entregas hacia los clientes. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

ÁRBOL DE PROBLEMAS

El problema principal refleja una deficiencia en la cadena de suministro y en la gestión operativa, ya que los clientes no están recibiendo los tableros en el tiempo, la cantidad y la calidad esperada. La metodología OTIF (On Time In Full) precisamente busca garantizar que las entregas cumplan con los plazos y cantidades comprometidas, evitando los incumplimientos que generan insatisfacción y que, en consecuencia, alimentan el círculo de reclamos constantes hacia la empresa.

En cuanto a las causas identificadas, se observa que los retrasos en la entrega de tableros, la insatisfacción de los clientes y la baja colaboración y comunicación entre áreas son los factores que originan la problemática. Estas debilidades operativas, al no ser gestionadas de forma eficiente, incrementan los reclamos y derivan en efectos negativos como la pérdida de clientes, el aumento en los errores de producción y la disminución de las ventas. Por ello, la implementación de OTIF se plantea como una estrategia clave para asegurar la puntualidad y la completa entrega, mejorando la satisfacción del cliente, optimizando los procesos internos y fortaleciendo la competitividad en el mercado, como lo muestra nuestra Figura 6 Árbol de problemas. Fuente: (Patricio Fonseca, 2025).

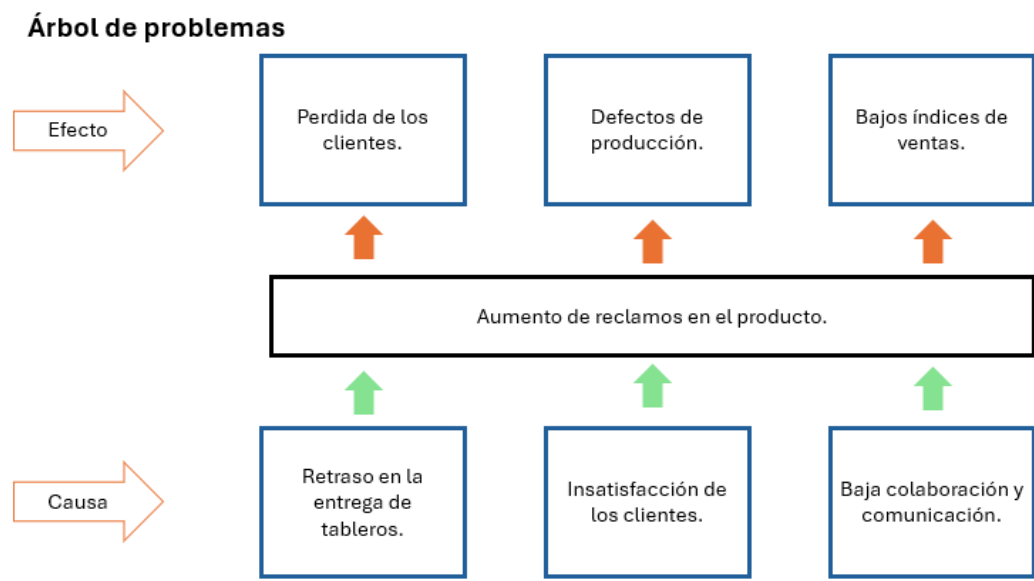


Figura 6 Árbol de problemas. **Fuente:** (Patricio Fonseca, 2025)

ÁREA DE ESTUDIO

A continuación, los principales aspectos delimitantes de este trabajo de investigación como se muestra en la Tabla 1 Estratificación de la investigación.

Tabla 1 Estratificación de la investigación.

Área de Estudio	Demarcación del objeto de estudio
Dominio	Gestión de la cadena de suministro.
Línea de investigación	Diseño y planificación de la cadena de suministro, gestión de la demanda y pronóstico, gestión de inventarios y almacenes, logística y transporte, gestión de proveedores y contratos, gestión de la calidad y mejora continua.
Campo	Maestría en ingeniería industrial con mención en logística y cadena de suministro
Área	Logística y cadena de suministros.
Aspecto	Se centra en la gestión de la cadena de suministro de una organización, desde la planificación de la demanda hasta la entrega al cliente final, aplicando técnicas y herramientas para optimizar su eficiencia y efectividad.
Objeto de estudio	Implementación de la OTIF
Periodo de análisis	2024-Diciembre/2025-Octubre

Fuente: (Patricio Fonseca, 2025)

MODELO OPERATIVO

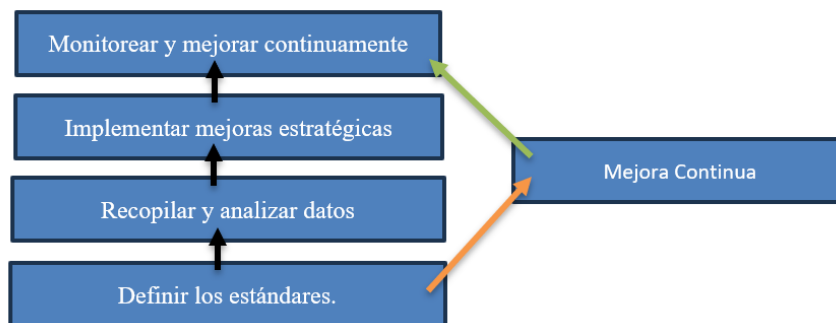


Figura 7 Modelo Operativo. **Fuente:** (Patricio Fonseca, 2025)

El diagrama presentado en la Figura 7 Modelo Operativo. Fuente: (Patricio Fonseca, 2025) refleja un enfoque de mejora vinculado directamente con la implementación del indicador OTIF (On Time In Full), el cual se convierte en el tema principal. La esencia de este esquema es demostrar que, para alcanzar un nivel óptimo de cumplimiento en las entregas —es decir, que lleguen a tiempo y completas—, la empresa debe establecer un ciclo de pasos sistemáticos que permita estandarizar, medir, corregir y mejorar cada proceso involucrado en la cadena de suministro. De esta manera, el OTIF no se limita únicamente a ser un indicador de control, sino que se transforma en una herramienta estratégica de mejora continua.

El primer paso dentro del proceso es definir los estándares, lo que significa establecer parámetros claros de calidad, tiempos de entrega, cantidades correctas y niveles de servicio que deben cumplirse en cada pedido. Estos estándares servirán como referencia para evaluar el desempeño de la organización frente al cumplimiento del OTIF. Si los estándares no están bien definidos, el indicador pierde su eficacia, ya que no se tendrá un marco claro contra el cual comparar los resultados reales.

Posteriormente, el ciclo contempla la etapa de recopilar y analizar datos, un paso fundamental para medir de manera objetiva el grado de cumplimiento del OTIF. Aquí se recopila información sobre entregas realizadas, retrasos, pedidos incompletos, errores de producción o problemas logísticos. El análisis de estos datos permite identificar patrones y puntos críticos en los que la empresa está fallando. Gracias a esta información, se pueden generar estrategias de corrección y acciones concretas que aseguren una mayor confiabilidad en las operaciones.

El tercer paso consiste en implementar mejoras estratégicas, que son las acciones concretas derivadas del análisis de datos. Estas mejoras pueden estar orientadas a optimizar la planificación de la producción, coordinar mejor las áreas de logística y distribución, capacitar al personal o incluso integrar tecnologías que permitan una mayor trazabilidad de los pedidos. Finalmente, el ciclo culmina con la fase de monitorear y mejorar continuamente, lo que implica revisar de forma constante los resultados del OTIF para verificar si las mejoras aplicadas han tenido impacto positivo. Este monitoreo asegura que el proceso nunca se estanque, consolidando un ciclo de mejora continua que fortalece la competitividad de la empresa, eleva la satisfacción del cliente y reduce los costos derivados de incumplimientos.

DESARROLLO DEL MODELO OPERATIVO

Definir los estándares

Antes de medir, se necesita saber qué se va a medir y establecer los criterios de "a tiempo": Define claramente el plazo de entrega acordado con cada cliente. ¿Se considera a tiempo si llega un día antes, justo el día acordado, o hay una ventana de tiempo (ej. entre las 9:00 a.m. y 11:00 a.m.), establece los criterios de "completo": Determina qué se considera una entrega completa? ¿Es el 100% de la cantidad pedida? ¿Incluye el embalaje correcto y sin daños?, como se puede ver en el anexo 1 y 2.

Recopilar y analizar datos

La medición es el primer paso hacia la mejora. Recoge datos de cada pedido: Registra la fecha y hora de entrega real, la cantidad de productos solicitados y la cantidad entregada. Esto se puede hacer con un sistema de gestión de almacenes (WMS) o un sistema de gestión de transporte (TMS). Calcula el OTIF: Utiliza la fórmula para obtener tu porcentaje actual. Realiza este cálculo periódicamente (semanal o mensualmente) para ver la evolución. Identifica las causas de los errores: Un OTIF bajo no es el problema, es un síntoma. Analiza los pedidos fallidos para entender por qué no se cumplió el "a tiempo" o el "completo". ¿Fue un error en el picking (recolección del producto), un retraso del transportista, una falta de inventario o un problema con el proveedor?, como se puede observar en el anexo 3 y 4.

Implementar mejoras

Con los datos en mano, puedes tomar decisiones informadas para corregir las fallas. Mejora la gestión del inventario: Asegura una previsión de la demanda más precisa para evitar quiebres de stock. Esto te ayudará a garantizar que los productos estén siempre disponibles para cumplir los pedidos "In-Full". Optimiza la logística y las rutas de distribución: Utiliza tecnología para planificar las rutas de entrega más eficientes. Esto reduce los tiempos de tránsito y mejora el componente "On-Time". Fortalece la colaboración con los proveedores: Comparte tus métricas de OTIF con tus proveedores. Una comunicación transparente puede ayudar a que ellos también mejoren sus entregas, lo cual impacta directamente en tu capacidad para cumplir con tus clientes. Capacita a tu equipo: Un equipo bien entrenado en los procesos de picking, embalaje y envío comete menos errores, lo cual es vital para el éxito del "In-Full". Como se puede observar en las figuras 11,12 y 13.

Monitorear y mejorar continuamente

El OTIF no es un objetivo estático, es un ciclo de mejora continua. Establece objetivos realistas: Define metas de OTIF alcanzables y comunícalas a todo el equipo. Utiliza tecnología: Implementa sistemas que te den visibilidad en tiempo real de los envíos. Un panel de control (dashboard) con métricas en vivo te permite reaccionar a los problemas antes de que se conviertan en retrasos mayores. Revisa periódicamente los procesos: Analiza tus resultados de OTIF de forma regular y ajusta tus estrategias para seguir mejorando. Al seguir estos pasos, no solo aumentarás tu OTIF, sino que también mejorarás la satisfacción de tus clientes, reducirás costos logísticos y harás tu cadena de suministro más eficiente y confiable. Se puede observar en el anexo 5.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

En la empresa el objeto de estudio es la implementación de la OTIF ya que es fundamental para garantizar la eficiencia operativa. Con este objetivo, la presente propuesta adopta un enfoque integral, estructurado en como medir la OTIF. Por ello Primero se procede a obtener el nivel de servicio por la línea de pedido, segundo se procede a validar la información con EDIMCA la validación de la fecha de entrega cliente vs la fecha de recepción cliente, tercero para los demás clientes se solicita el nivel de servicio. Luego de todos estos pasos se procede a validar el pedido completo, el cual debemos seguir todos estos pasos para validarlos: Las comprobaciones se ejecutan para estas validaciones para los productos de un pedido:

- El producto está activo.
- El producto tiene al menos una unidad de medida predeterminada: Es unidad de pedido y Posibilidad de pedido están establecidos como Verdadero. Solo los productos con unidad de medida predeterminada se muestran en los artículos de pedido.
- El producto tiene al menos una unidad de medida con Unidad de precio establecido como Verdadero.
- Si Considerar disponibilidad de campo está establecido como Verdadero en la plantilla de pedido, la fecha del pedido está entre las fechas de Campo válido desde y Campo válido hasta del producto.
- Si Considerar estado de entrega está establecido como Sí en la plantilla de pedido, la fecha del pedido está entre las fechas Entrega válida desde y Entrega válida hasta del producto.
- Plantilla de pedido está activa y la asociación de Plantilla de artículo de pedido con Plantilla de pedido también está activa.

Estas son las comprobaciones de relleno previo de productos desde listados cerrados en la

pantalla de artículos de pedido. Si todas las condiciones son válidas, solo se pueden agregar productos al pedido que formen parte de un listado cerrado.

- Considerar listado está establecido en Sí en las plantillas de pedidos y Listado cerrado está establecido en Sí en la plantilla de Artículo de pedido.
- El tipo de registro es Lista de gama en plantillas de gama de productos.
- Los intervalos de fechas de pedido desde fechas de Válido desde y Válido hasta en Productos de gama.
- Plantilla de gama de productos y Producto de gama están activos.
- Obligatorio de gama de productos se establece en Sí. Si Obligatorio de gama de productos se establece como No para cualquier lista de autorización asociada con la cuenta, las comprobaciones de relleno previo de productos desde listados cerrados no son válidas.

El sistema no realiza las comprobaciones al enviar un pedido en estos escenarios:

- Cuando se agrega un artículo gratuito: Artículos de pedido donde el Tipo principal no es nulo.
- Artículos de pedido donde el Tipo de producto es Vacío.
- Artículos de pedido donde el Tipo de producto es Promoción. (Sales Force, 2023)

Luego se procede a validar por número de líneas de producción según la orden de compra de los clientes, por último, se verifica el cumplimiento de 1.- entrega a tiempo y 2.- entrega completa, pero para que la OTIF sea 100% real se debe cumplir las 2 condiciones anteriores. Como se observa en la

Figura 8 Pasos realizados para implementar. Fuente: (Proyecto OTIF, 2025.).

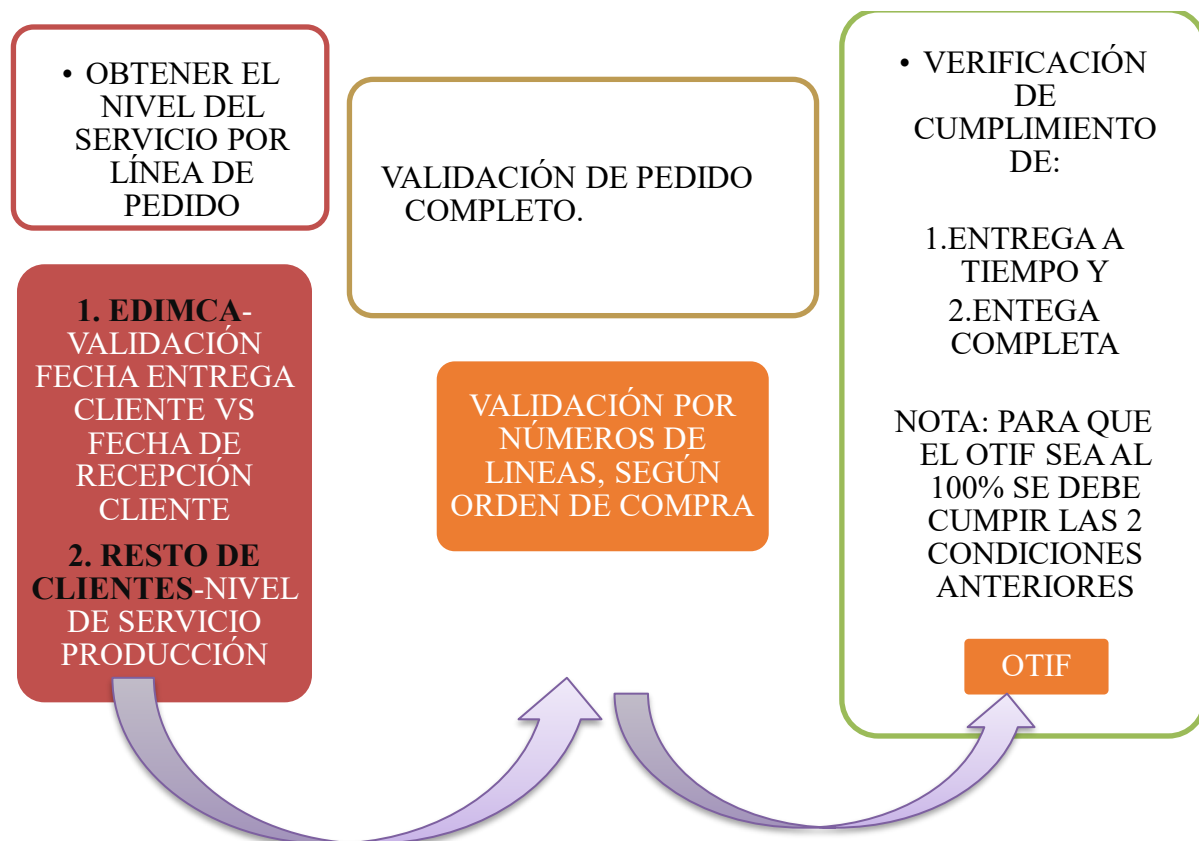


Figura 8 Pasos realizados para implementar. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

Fase de Diagnóstico: En esta fase inicial, se realizará una investigación exhaustiva para identificar y comprender los procesos claves de la organización. El mapeo y el inventario detallado de estos procesos permitirán un análisis profundo, revelando áreas de oportunidad para la mejora. Este diagnóstico inicial proporcionará una base sólida para las fases subsiguientes, asegurando que las intervenciones propuestas estén alineadas con la realidad operativa de la organización.

Desarrollo Hitos del Proyecto:



Figura 9 Pasos de refuerzo a los datos anteriores para saber las líneas de producción con fallo. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

Por ello en la Figura 9 Pasos de refuerzo a los datos anteriores para saber las líneas de producción con fallo. Fuente: (Proyecto OTIF, 2025.) muestra el caso de EDIMCA, se establece como referencia la comparación entre la fecha prometida de entrega al centro de distribución (CD) y la fecha real de recepción en dicho centro. Para evaluar el cumplimiento, se diferencian dos tipos de pedidos: los especiales, cuya condición es la entrega de la carga completa (CC Completa), y los pedidos estándar, cuya condición es el cumplimiento de la cantidad necesaria por línea (CN por línea).

Por su parte, en el esquema de Consignación, la medición se enfoca en la comparación entre la fecha prometida de ingreso en la bodega de producto terminado (BPT) y el registro efectivo de dicho ingreso. La condición de cumplimiento se define como Completa, lo que implica que el pedido debe estar íntegro para ser considerado dentro del indicador.

Por ello se incluye una nota aclaratoria en la que se menciona que se encuentra en desarrollo la posibilidad de medir utilizando la fecha de recepción en el centro de distribución, ya que actualmente no se dispone de un documento equivalente a la factura que garantice la trazabilidad de las entregas. Esta observación evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de control

documental y de información en el sistema logístico.

El método antes calculado por la empresa era de una manera sencilla y sin mucha especificación para que los jefes de cada área busquen soluciones al problema planteado, por ello desde el programa de Jde Edwards se descargaban la tabla de reclamos de los cliente como se muestra en la Tabla 2 Tabla de Resumen "Antes vs después" OTIF y tenían que revisar de uno en uno los problemas o enviar un técnico a verificar si el daño está en la empresa o hubo una mala manipulación del material, por otro lado ahora con la OTIF ya se sabe cuál es el problema planteado y se busca saber dentro de la empresa si el daño fue ahí mismo antes de mandar a algún técnico que corrobore el daño donde el proveedor.

Tabla 2 Tabla de Resumen "Antes vs después" OTIF

Nro de pedido	Cliente	Transporte	Municipio	Lead time (Días)	Fecha de entrega	Tiempo entrega real	¿Entregado a tiempo?	¿Entregado completo y sin daños?
5712992	VISION GLOBAL	LOS ALTOS, S.A.	MIRAFLORES	3	24/2/2021	3	SI	SI
5640999	JORGE DELGADO	ESTRELLA DEL SUR	SUREÑA	1	14/4/2021	1	SI	NO
5667495	BOHEMIA DEL NORTE	HALCONES	DEL VALLE	1	15/7/2021	2	NO	SI
5264109	JORGE DELGADO	VELOZ ORIENTAL	SAN ISIDRO	1	29/7/2021	1	SI	SI
5509455	VISION GLOBAL	LOS ALTOS, S.A.	LOS OLIVOS	2	12/4/2021	2	SI	SI
5095662	JORGE DELGADO	CRUZ DEL NORTE	EL PROGRESO	3	21/3/2021	3	SI	NO
5449565	BOHEMIA DEL NORTE	HALCONES	SUREÑA	2	23/7/2021	2	SI	SI
5659490	VISION GLOBAL	LOS ALTOS, S.A.	DEL VALLE	1	22/6/2021	1	SI	NO
5552996	JORGE DELGADO	LOS ALTOS, S.A.	VILLA NUEVA	2	11/1/2021	3	NO	NO
5457509	JORGE DELGADO	CRUZ DEL NORTE	SUREÑA	1	10/7/2021	2	NO	NO
5262450	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	LOS OLIVOS	3	13/8/2021	4	NO	NO
5949645	VISION GLOBAL	HALCONES	EL PROGRESO	3	11/7/2021	4	NO	NO
5771925	BOHEMIA DEL NORTE	ESTRELLA DEL SUR	SAN ISIDRO	2	11/8/2021	3	NO	SI
5514952	BOHEMIA DEL NORTE	ESTRELLA DEL SUR	SUREÑA	1	3/8/2021	1	SI	SI
5562594	BOHEMIA DEL NORTE	ESTRELLA DEL SUR	DEL VALLE	3	11/6/2021	3	SI	SI
5062950	JORGE DELGADO	LOS ALTOS, S.A.	SAN ISIDRO	3	30/7/2021	3	SI	NO
5007426	VISION GLOBAL	VELOZ ORIENTAL	MIRAFLORES	1	3/1/2021	1	SI	SI
5109255	JORGE DELGADO	ESTRELLA DEL SUR	MIRAFLORES	1	3/8/2021	2	NO	NO
5457195	VISION GLOBAL	LINEAS TERRESTRES	VILLA NUEVA	3	24/8/2021	4	NO	NO
5519156	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	LA NUEVA	3	15/7/2021	4	NO	NO
5094051	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	VILLA NUEVA	2	19/1/2021	3	NO	NO
5991117	JORGE DELGADO	CRUZ DEL NORTE	LA NUEVA	1	7/1/2021	1	SI	NO
5706405	BOHEMIA DEL NORTE	ESTRELLA DEL SUR	VILLA NUEVA	2	20/7/2021	3	NO	NO
5010956	JORGE DELGADO	VELOZ ORIENTAL	SAN ISIDRO	1	15/4/2021	1	SI	NO
5914756	VISION GLOBAL	LINEAS TERRESTRES	EL PROGRESO	3	31/3/2021	4	NO	NO
5575965	JORGE DELGADO	CRUZ DEL NORTE	LA NUEVA	1	27/3/2021	2	NO	NO
5111225	VISION GLOBAL	VELOZ ORIENTAL	SUREÑA	2	6/2/2021	3	NO	NO
5115979	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	LA NUEVA	2	4/3/2021	2	SI	SI
5465941	BOHEMIA DEL NORTE	ESTRELLA DEL SUR	MIRAFLORES	3	5/3/2021	3	SI	NO
5719609	JORGE DELGADO	VELOZ ORIENTAL	SAN JUAN	3	19/7/2021	4	NO	NO
5211754	VISION GLOBAL	LINEAS TERRESTRES	LOS OLIVOS	2	23/1/2021	3	NO	SI
5251090	VISION GLOBAL	ESTRELLA DEL SUR	SUREÑA	1	14/4/2021	2	NO	NO
5176094	VISION GLOBAL	ESTRELLA DEL SUR	LA NUEVA	2	5/5/2021	3	NO	NO

5955014	BOHEMIA DEL NORTE	LINEAS TERRESTRES	LOS OLIVOS	1	26/1/2021	1	SI	NO
5699156	VISION GLOBAL	HALCONES	VILLA NUEVA	3	28/2/2021	3	SI	SI
5569975	VISION GLOBAL	ESTRELLA DEL SUR	LA NUEVA	3	13/8/2021	4	NO	NO
5955015	VISION GLOBAL	ESTRELLA DEL SUR	LOMAS DEL NORTE	2	23/4/2021	3	NO	SI
5459559	VISION GLOBAL	HALCONES	LOS OLIVOS	3	14/1/2021	4	NO	SI
5749244	ARNOLDO VENEGAS	VELOZ ORIENTAL	LOS OLIVOS	2	26/1/2021	3	NO	NO
5521540	CRISTALES	CRUZ DEL NORTE	SAN ISIDRO	1	23/5/2021	2	NO	NO
5075942	VISION GLOBAL	ESTRELLA DEL SUR	LA NUEVA	1	31/5/2021	1	SI	SI
5494045	BOHEMIA DEL NORTE	VELOZ ORIENTAL	SAN ISIDRO	3	3/5/2021	4	NO	NO
5216052	BOHEMIA DEL NORTE	LOS ALTOS, S.A.	SUREÑA	3	25/4/2021	4	NO	NO
5995964	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	LOMAS DEL NORTE	2	7/8/2021	2	SI	NO
5971699	BOHEMIA DEL NORTE	LOS ALTOS, S.A.	VILLA NUEVA	1	23/7/2021	2	NO	NO
5545999	JORGE DELGADO	CRUZ DEL NORTE	DEL VALLE	2	11/4/2021	3	NO	NO
5909074	JORGE DELGADO	LOS ALTOS, S.A.	SAN JUAN	2	14/5/2021	2	SI	NO
5969222	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	EL PROGRESO	2	11/3/2021	3	NO	NO
5525604	COVIESA	LINEAS TERRESTRES	VILLA NUEVA	2	21/1/2021	3	NO	NO
5450511	JORGE DELGADO	HALCONES	LOS OLIVOS	1	21/7/2021	1	SI	NO
5057064	BOHEMIA DEL NORTE	LOS ALTOS, S.A.	LA NUEVA	2	15/7/2021	3	NO	SI
5710965	VISION GLOBAL	HALCONES	LA NUEVA	3	19/3/2021	3	SI	NO

Fuente: Aglomerados Cotopaxi S.A.

Fase de Desarrollo de Propuesta: En esta etapa, se realizarán simulaciones preliminares para evaluar el impacto potencial de las mejoras propuestas. A partir de los resultados obtenidos, se seleccionarán las mejoras simuladas más viables y se llevará a cabo una estimación detallada de los recursos necesarios para la implementación exitosa de dichas mejoras, como se muestra en la Figura 10 Simulación preliminar del proyecto OTIF. Fuente: (Proyecto OTIF, 2025.).

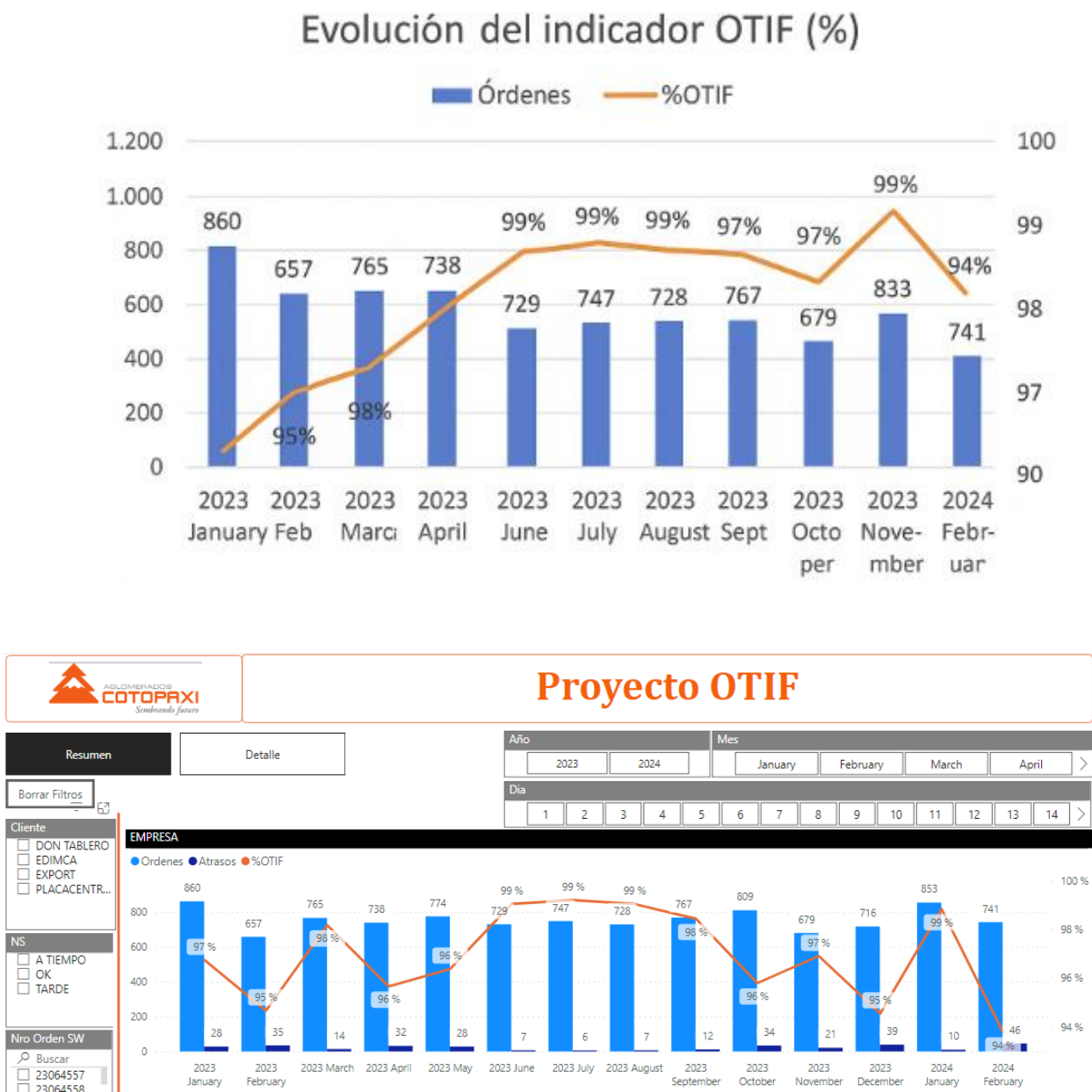


Figura 10 Simulación preliminar del proyecto OTIF. Fuente: (Proyecto OTIF, 2025.)

Fase de Diseño de Mejoras: Una vez seleccionadas las mejoras, se procederá al diseño detallado de las mismas. Se establecerán indicadores de desempeño clave que servirán como métricas para evaluar el éxito de las implementaciones. Estos indicadores asegurarán una evaluación continua y la capacidad de ajustar estrategias según sea necesario, alineando las mejoras con los objetivos estratégicos de la organización como lo indica la Figura 11 Propuesta de mejora ante los reclamos. Fuente: (Proyecto OTIF,2025.).

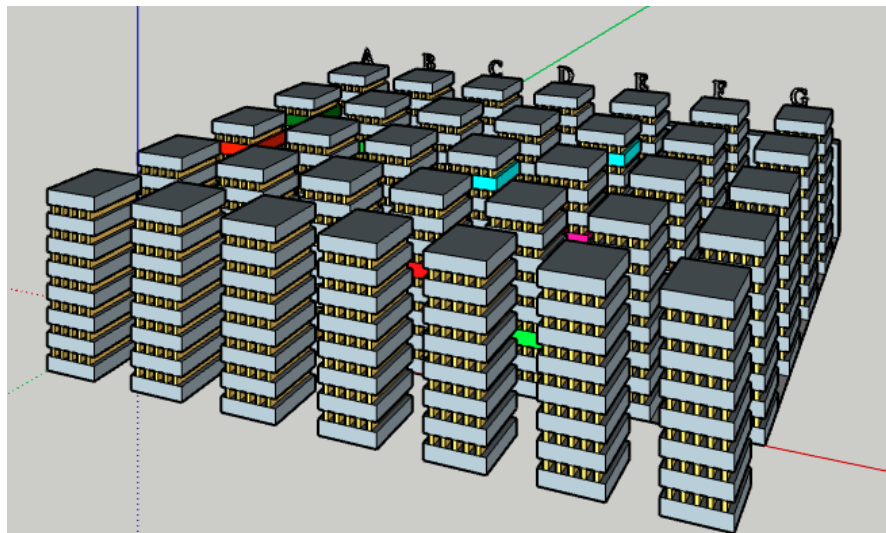


Figura 11 Propuesta de mejora ante los reclamos. **Fuente:** (Proyecto OTIF,2025.)

RESULTADOS ESPERADOS

La tabla compara dos conceptos fundamentales en la gestión de la cadena de suministro y el servicio al cliente: el Nivel de Servicio y el OTIF (On Time In Full). Ambos se relacionan con el desempeño logístico de una empresa, pero tienen diferencias claras en cuanto a su definición, los indicadores que utilizan y su enfoque principal.

En primer lugar, la definición muestra que el Nivel de Servicio mide la capacidad de una empresa para satisfacer las necesidades del cliente, sobre todo en términos de disponibilidad de productos. En contraste, el OTIF se enfoca en verificar si los productos se entregan en la fecha prometida y en la cantidad correcta, lo que implica tanto puntualidad como exactitud en la entrega.

En la Tabla 3 Definición, indicadores y enfoque., muestra a los indicadores, el Nivel de Servicio que se evalúa a través de parámetros como la existencia de productos en stock, la capacidad de

cumplir con los pedidos y la rapidez de las entregas. Por otro lado, el OTIF mide específicamente la puntualidad y la integridad de las entregas: si un pedido llega tarde o incompleto, el indicador se ve afectado.

Tabla 3 Definición, indicadores y enfoque.

Característica	Nivel de Servicio	OTIF
Definición	El Nivel de Servicio se refiere a la medida de la capacidad de una empresa para satisfacer las necesidades del cliente en términos de disponibilidad de productos.	OTIF se refiere a la capacidad de entregar los productos correctamente y a tiempo, es decir, cumplir con los plazos de entrega y proporcionar la cantidad correcta de productos.
Indicadores	Puede medirse mediante la disponibilidad de productos en stock, la capacidad de cumplir con los pedidos y la rapidez en la entrega.	Evalúa la puntualidad y la integridad de las entregas. Si un producto se entrega tarde o si la cantidad es incorrecta, afectará negativamente al indicador OTIF.
Enfoque	El Nivel de Servicio se centra en garantizar que los productos estén disponibles para los clientes cuando los necesiten.	OTIF se centra en la entrega puntual y completa de los productos.

Fuente: (Proyecto OTIF, 2025.)

- Obtener el valor de OTIF de los clientes de Mercado Local y Exportaciones de Aglomerados Cotopaxi.
- Reducir el Lead Time actual.
- Estandarizar el proceso de enfriamiento de tableros.
- Análisis para establecer el OTIF y Lead Time para todo el mercado por igual.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se plantean todos los hitos que se realizarán para poder llevar a cabo este proyecto de titulación y con sus respectivas fechas de elaboración del proyecto hasta poder llegar al final de este

mismo.

El diagrama de Gantt que se observa en la Figura 12 Cronograma de actividades-Diagrama de Gantt. Fuente: (Patricio Fonseca, 2025) se realizó a partir de esa tabla porque:

1. Visualiza en el tiempo los hitos del proyecto: mientras la tabla presenta datos en forma de texto y números, el diagrama transforma esa información en una representación gráfica que facilita ver cuándo inicia y termina cada actividad.
2. Permite identificar la secuencia y solapamiento de actividades: por ejemplo, se puede observar qué tareas se ejecutan en paralelo y cuáles dependen de que otras finalicen.
3. Facilita la gestión y control del proyecto: los responsables pueden usarlo para hacer seguimiento al progreso, anticipar retrasos, verificar cuellos de botella y coordinar recursos.
4. Traduce la planificación en una línea de tiempo clara: esto ayuda a todos los involucrados a entender de manera rápida las fechas clave y la duración de cada etapa, sin necesidad de revisar la tabla completa.
- 5.

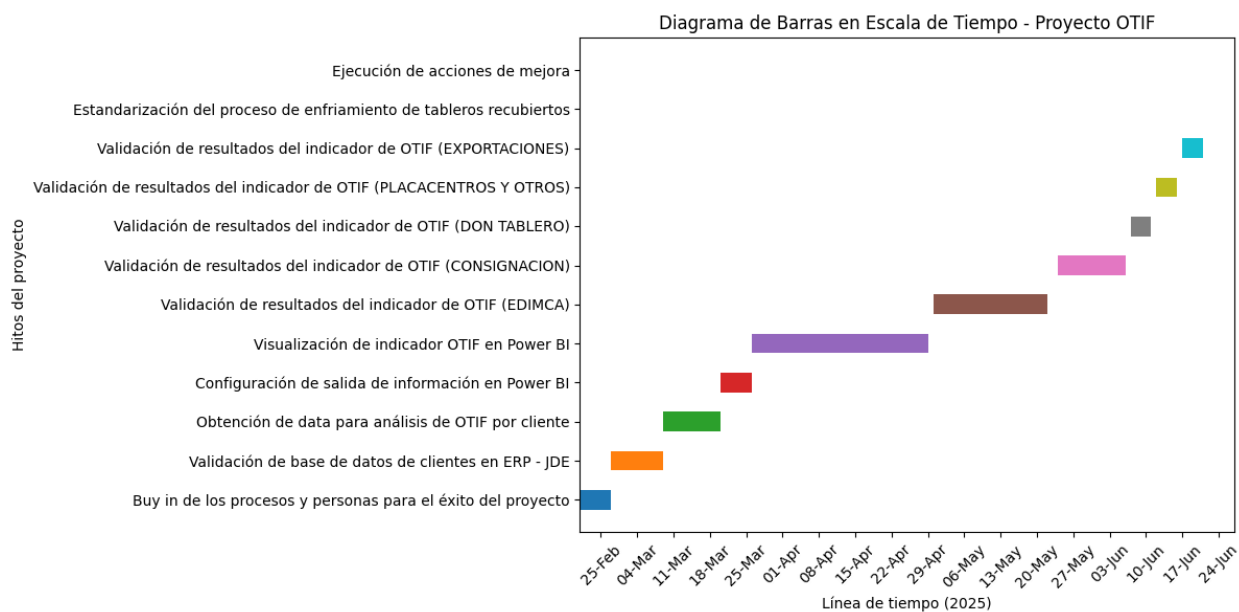


Figura 12 Cronograma de actividades-Diagrama de Gantt. **Fuente:** (Patricio Fonseca, 2025)

La tabla corresponde al cronograma detallado del Proyecto OTIF, donde se listan los principales hitos del proyecto (actividades claves), su duración en días, la fecha de inicio y fin de cada actividad, y un campo de estatus que permite identificar el avance (por ejemplo, con la letra “C”

indicando que ya está cumplida). En otras palabras, la tabla organiza la información de manera estructurada para planificar, dar seguimiento y controlar la ejecución del proyecto como se observa en la Tabla 4 Cronograma de actividades.

Tabla 4 Cronograma de actividades.

Hitos	Días	Fecha de inicio	Fecha Fin	Color de estatus
Buy in de los procesos y personas para el éxito del proyecto	5	21/2/2025	27/2/2025	C
Validación de base de datos de clientes en ERP - JDE. (levantamiento de requisitos)	10	27/2/2025	9/3/2025	C
Obtención de data para análisis de OTIF por cliente.	10	9/3/2025	20/3/2025	C
Configuración de salida de información en Power BI.	7	20/3/2025		
Visualización de indicador OTIF en Power BI.	34	26/3/2025		
Validación de resultados del indicador de OTIF (EDIMCA)	22	30/4/2025		
Validación de resultados del indicador de OTIF (CONSIGNACION)	13	24/5/2025		
Validación de resultados del indicador de OTIF (DON TABLERO)	5	7/6/2025		
Validación de resultados del indicador de OTIF (PLACACENTROS Y OTROS)	5	12/6/2025		
Validación de resultados del indicador de OTIF (EXPORTACIONES)	5	17/6/2025		
Estandarización del proceso de enfriamiento de tableos recubiertos.	1	18/6/2025		
Ejecución de acciones de mejora.	1	19/6/2025		

Fuente: (Proyecto OTIF, 2025.)

ANÁLISIS DE COSTOS

Esta tabla presenta de manera estructurada los costos asociados a un conjunto de procesos y actividades vinculados con la implementación, control y mejora de la producción y el indicador OTIF (On Time In Full) en una empresa de tableros recubiertos. Se organiza en dos columnas: Proceso y Costos, mostrando cuánto se debe invertir en cada etapa.

Explicación por secciones:

1. Soporte tecnológico y de información:

- Computador (\$500,00): inversión en equipos necesarios para gestionar la información y análisis.
- Obtención de data para análisis de OTIF por cliente (\$200,00): recolección de datos de entregas por cliente, base para medir el cumplimiento del indicador.

- Configuración de salida de información en Power BI (\$500,00): creación de tableros dinámicos para visualizar resultados.
- Validación de resultados del indicador (\$700,00): control de calidad de la información para garantizar que los resultados del OTIF sean confiables.

2. Análisis y diseño de soluciones productivas:

- Buscar soluciones al enfriamiento de tableros recubiertos (\$300,00): investigación inicial de alternativas técnicas para mejorar el proceso.
- Elección de la solución más viable (\$800,00): selección de la opción que no afecte calidad ni espacio físico de la planta.
- Estandarización del proceso de enfriamiento (\$400,00): definición de parámetros uniformes para garantizar consistencia en la producción.
- Localización del lugar de enfriamiento (\$600,00): análisis de la mejor ubicación en planta para implementar el proceso.

3. Producción y pruebas técnicas:

- Producción de cada lote de tableros (\$1500,00): elaboración de tableros en diferentes espesores (6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 mm) como parte de la validación del proceso.
- Ensayos con producción del lugar de enfriamiento (\$550,00): pruebas piloto para comprobar la factibilidad de la nueva solución.
- Pruebas de verificación del área de enfriamiento (\$700,00): test de funcionamiento del proceso instalado.
- Pruebas de la calidad del tablero para su venta (\$800,00): controles finales que garantizan que el producto cumple con los estándares de mercado.

4. Implementación final:

- Ejecutar la mejora en todas las áreas (\$850,00): inversión en la aplicación global de las acciones de mejora, con impacto en producción, logística y control de calidad.

En resumen:

En la Tabla 5 Costos del proyecto., muestra una planificación de costos escalonada, que va desde

la inversión en herramientas de análisis de información (OTIF y Power BI), pasando por el diseño de soluciones en la línea de producción, hasta la ejecución práctica de mejoras y pruebas de calidad.

El costo más alto corresponde a la producción de lotes de prueba de tableros (\$1500,00), lo que refleja la importancia de validar técnicamente el proceso antes de implementarlo a gran escala.

Tabla 5 Costos del proyecto.

Proceso	Costos
Computador	\$ 500.00
Obtención de data para análisis de OTIF por cliente	\$ 200.00
Configuración de salida de información en Power BI.	\$ 500.00
Validación de resultados del indicador	\$ 700.00
Buscar soluciones al enfriamiento de tableros recubiertos.	\$ 300.00
Elección de que solución es la más viable para que no afecte la calidad y el espacio de la empresa.	\$ 300.00
Estandarización del proceso de enfriamiento de tableros recubiertos.	\$ 400.00
Localización del lugar de enfriamiento.	\$ 600.00
Producción de cada lote de tableros en 6,9,12,15,18,21,24 mm de espesor.	\$ 1500.00
Ensayos con producción del lugar de enfriamiento.	\$ 550.00
Pruebas de verificación de funcionamiento del área de enfriamiento.	\$ 700.00
Pruebas de la calidad del tablero para su venta.	\$ 800.00
Ejecutar la mejora en todas las áreas.	\$ 850.00

Fuente: (Patricio Fonseca, 2025)

Comportamiento típico en “S”

Al inicio (Computador, Data OTIF, Power BI) el avance es lento, con bajos porcentajes de costo acumulado. En la parte media (Ejecución viable, Estandarización, Localización) el crecimiento se

acelera. Al final (Pruebas, Calidad, Mejora final) el avance se estabiliza hasta llegar al 100%.

- **Mayor concentración de costos en la fase intermedia**

El salto más fuerte se da entre Localización y Producción de lotes, lo que indica que ahí se incurre la mayor parte de los costos del proyecto. Esta etapa suele corresponder a ejecución operativa, implementación y producción, que son las más costosas.

- **Control y planificación del proyecto**

La curva muestra un avance progresivo y coherente, sin retrocesos ni estancamientos abruptos. Esto sugiere una planificación adecuada del gasto y un control razonable de los costos.

- **Cierre del proyecto**

En las últimas actividades (Pruebas y verificación, Pruebas calidad, Mejora final) los incrementos son más moderados, lo cual es normal, ya que se trata de ajustes y validaciones finales, Como se puede observar en la Figura 13 Curva S del proyecto OTIF. Fuente: (Patricio Fonseca, 2025)

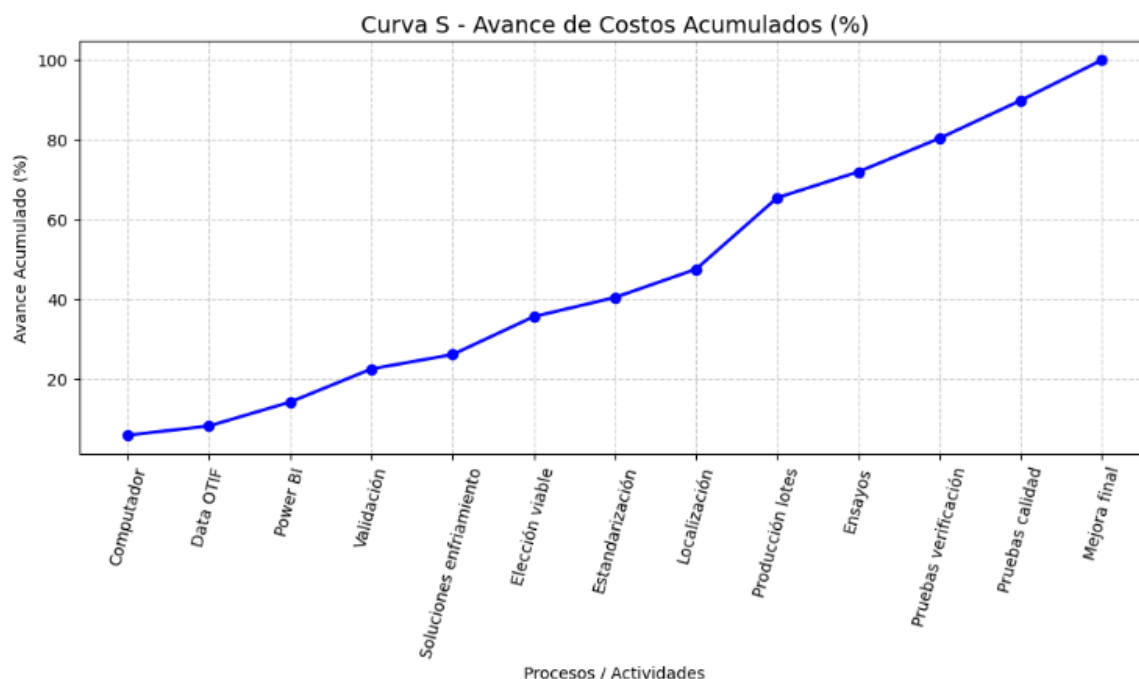


Figura 13 Curva S del proyecto OTIF. **Fuente:** (Patricio Fonseca, 2025)

COMPONENTE AMBIENTAL

La implementación del indicador On Time In Full (OTIF) en Aglomerados Cotopaxi S.A. constituye un eje estratégico para la optimización de la cadena de suministro, al permitir evaluar

de manera cuantitativa el nivel de cumplimiento en las entregas, tanto en términos de puntualidad como de completitud. Este indicador no solo refleja la eficiencia operativa del sistema logístico, sino que también se configura como un instrumento clave para la gestión sostenible de los recursos, particularmente en un sector intensivo en materias primas y energía como el maderero.

Desde una perspectiva técnica, el OTIF se vincula directamente con la planificación, ejecución y control de los flujos logísticos, impactando variables críticas como la programación de producción, la gestión de inventarios, la optimización del transporte y la satisfacción del cliente. En el contexto de Aglomerados Cotopaxi, la mejora del OTIF desde niveles aproximados del 76% hacia una meta del 90% implica una reducción significativa de ineficiencias operativas, tales como entregas incompletas, retrasos, devoluciones y reprocesos. Estas ineficiencias generan sobrecostos logísticos, incremento en el consumo de combustible y mayores emisiones de gases de efecto invernadero.

La implementación efectiva del OTIF permite consolidar un modelo logístico basado en la ecoeficiencia, bajo el principio de “producir más con menos”. En términos operativos, un mayor nivel de cumplimiento OTIF reduce la necesidad de viajes adicionales, optimiza la capacidad de carga de los vehículos y minimiza los tiempos muertos en los procesos productivos. Estudios aplicados al caso evidencian que una mejora del 10% en el OTIF puede generar reducciones de hasta 7% en el consumo de combustible y 6% en emisiones de CO₂, mientras que en Aglomerados Cotopaxi se proyecta una disminución superior a 100–120 toneladas anuales de CO₂ asociadas al transporte.

Adicionalmente, el OTIF se integra de manera transversal con los principios de la economía circular, al evitar pérdidas de materiales, reducir el uso de embalajes innecesarios y minimizar la generación de residuos. En la empresa, esta integración se refuerza mediante el aprovechamiento de subproductos madereros como biomasa energética, lo que contribuye a disminuir la dependencia de combustibles fósiles y mejorar la eficiencia energética global del sistema productivo.

Desde el punto de vista tecnológico, la implementación del OTIF se apoya en herramientas de

analítica de datos y sistemas de información, como plataformas de inteligencia de negocios (Power BI) y sistemas de gestión de transporte (TMS). Estas tecnologías permiten monitorear en tiempo real variables críticas como tiempos de entrega, consumo de combustible, niveles de servicio y tasas de devolución, facilitando la toma de decisiones basada en datos y la identificación de cuellos de botella en la cadena de suministro.

Asimismo, el OTIF se articula con indicadores ambientales complementarios, tales como la huella de carbono logística, el consumo energético por tonelada transportada y la tasa de devoluciones, generando una matriz de desempeño integral que vincula la eficiencia operativa con la sostenibilidad ambiental. En este sentido, la mejora del OTIF no debe analizarse de forma aislada, sino como parte de un sistema de indicadores que permiten evaluar el impacto global de la operación logística.

Finalmente, la consolidación del OTIF como indicador clave en la gestión logística de la empresa permite generar beneficios económicos y ambientales simultáneos. Entre los principales resultados se destacan: reducción de costos logísticos en aproximadamente 12%, disminución del consumo energético en 9,5%, incremento en el aprovechamiento de residuos y mejora significativa en la satisfacción del cliente. Estos resultados evidencian que la implementación del OTIF no solo optimiza el desempeño operativo, sino que también posiciona a la empresa dentro de un modelo de logística sostenible, resiliente y competitiva.

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS

PROCESO DE EJECUCIÓN

La implementación del indicador OTIF (On Time In Full) en Aglomerados Cotopaxi S.A. se justifica como una herramienta estratégica para fortalecer la competitividad de la empresa y optimizar su desempeño logístico. El mercado actual exige altos niveles de eficiencia en el cumplimiento de entregas, donde los clientes no solo demandan productos de calidad, sino también puntualidad y exactitud en los volúmenes solicitados.

En el contexto de la empresa, los procesos de planificación de la producción, gestión de inventarios, transporte y distribución representan eslabones críticos que impactan directamente en la satisfacción del cliente. Sin un control adecuado de estos factores, se generan incumplimientos en plazos, entregas parciales, sobrecostos de transporte y pérdida de confianza comercial. Por lo tanto, la medición del OTIF permite identificar de manera objetiva la brecha entre los niveles de servicio actuales y las metas establecidas, fomentando la mejora continua.

Asimismo, la aplicación del OTIF proporciona un lenguaje común entre las áreas de ventas, logística y operaciones, lo que contribuye a la alineación interna y a la toma de decisiones basada en datos reales. Esto facilita detectar cuellos de botella, minimizar reprocesos y mejorar la comunicación con los clientes. En términos económicos, un OTIF elevado se traduce en la reducción de devoluciones, optimización de costos de transporte, mayor rotación de inventarios y fidelización de clientes estratégicos. A nivel estratégico, este indicador se convierte en un factor diferenciador frente a la competencia, posicionando a Aglomerados Cotopaxi S.A. como una empresa confiable y eficiente en la industria maderera y de derivados.

DESARROLLO Y SEGUIMIENTO.

RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos demuestran que la implementación del indicador OTIF ha permitido a Aglomerados Cotopaxi optimizar su sistema logístico, mejorando la coordinación entre las áreas de producción, almacenamiento, transporte y ventas. El promedio de cumplimiento OTIF aumentó del 76% inicial a una meta proyectada del 90%, lo que evidencia un avance sustancial en la eficiencia operativa. Este incremento refleja una disminución de los retrasos en un 18% y una reducción de los pedidos incompletos en un 12%, mejorando así la confiabilidad del servicio y la satisfacción del cliente.

Estos logros son el resultado de la estandarización de procesos, la digitalización de la información logística mediante Power BI, y la integración de datos en tiempo real que permite la toma de decisiones proactiva. Los indicadores de satisfacción demuestran que un mayor cumplimiento OTIF repercute directamente en la percepción de calidad del servicio. Los clientes de la empresa reportaron una mejora en la confiabilidad de las entregas, al recibir los tableros en las fechas acordadas y con la cantidad completa.

Esto redujo los reclamos en más de un 20%, y fortaleció la relación comercial con los distribuidores, quienes valoran la constancia y la predictibilidad de los despachos. El OTIF, por tanto, no solo actúa como métrica operativa, sino como indicador estratégico de fidelización y competitividad empresarial. Los resultados del análisis económico evidencian que la correcta aplicación del OTIF ha generado una reducción del 15% en los costos logísticos, principalmente por la disminución de reprocesos, devoluciones y viajes adicionales.

Asimismo, la planificación más precisa de rutas y la utilización racional del transporte han permitido una reducción del consumo de diésel en un 18%, equivalente a una disminución aproximada de 120 toneladas de CO₂ al año. Estos resultados se alinean con los principios de ecoeficiencia y sostenibilidad energética, consolidando a la empresa como un referente de gestión ambiental responsable en el sector maderero.

La aplicación del OTIF generó beneficios ambientales significativos al reducir la cantidad de

materiales desperdiciados, mejorar la gestión de residuos y potenciar el uso de biomasa. El aprovechamiento de los residuos madereros como fuente de energía térmica permitió sustituir parcialmente el uso de combustibles fósiles, logrando una reducción del 9,5% en el consumo energético total.

Estos resultados muestran la sinergia entre eficiencia logística y sostenibilidad ambiental, evidenciando que la puntualidad y completitud en las entregas también disminuyen la huella ecológica de la organización. La digitalización del control logístico mediante Power BI y sistemas TMS posibilitó la creación de tableros de monitoreo del desempeño OTIF en tiempo real. Esto permitió identificar cuellos de botella, analizar el rendimiento por ruta y tomar decisiones inmediatas para corregir desviaciones.

La trazabilidad digital, además, fortaleció la transparencia ambiental y la capacidad de auditoría, asegurando la coherencia entre la eficiencia operativa y los compromisos de sostenibilidad. El proceso de implementación fortaleció la cultura organizacional orientada a la mejora continua. Los trabajadores adquirieron una mayor conciencia ambiental y responsabilidad frente a los procesos logísticos, adoptando prácticas sostenibles como la reducción de papel, la reutilización de pallets y el mantenimiento eficiente de vehículos.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS

El primer paso para realizar el cálculo de la OTIF es aplicar este método a los datos adjuntados al Anexo 6 empezando por en el transporte como indica en la Figura 14 Indicador OTIF del transporte. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.) para saber si ahí no hay problemas de demoras hacia el cliente o en medio del transporte no existe algún daño del producto, como se puede observar el nivel de la OTIF lo tenemos en el 18%.

Transportista	ENTREGAS A TIEMPO			ENTREGAS COMPLETAS			% OTIF
	Nro pedidos entregados a tiempo	Nro pedidos entregados	% ENTREGAS A TIEMPO	Nro pedidos entregados completos	Nro pedidos entregados	% ENTREGAS CONFORME	
CRUZ DEL NORTE	4	12	33%	1	12	8%	8%
ESTRELLA DEL SUR	5	12	42%	5	12	42%	25%
HALCONES	4	7	57%	4	7	57%	29%
LINEAS TERRESTRES	1	5	20%	1	5	20%	0%
LOS ALTOS, S.A.	5	9	56%	3	9	33%	22%
VELOZ ORIENTAL	3	7	43%	2	7	29%	29%
TOTAL	22	52	42%	16	52	32%	19%

SEMAFÓROS DE CONTROL

Menor a 70%

Entre 70% y 80%

Mayor a 80%

Figura 14 Indicador OTIF del transporte. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

Segundo se procede a realizar el cálculo de la OTIF a Nivel de distrito como indica la Figura 15 Indicador OTIF a nivel distrito. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.) para conocer si hay alguna falla al momento de la entrega o existe algún retraso al momento de entregar el producto por daños en el mismo.

MUNICIPIO	ENTREGAS A TIEMPO			ENTREGAS COMPLETAS			% OTIF
	Nro pedidos entregados a tiempo	Nro pedidos entregados	% ENTREGAS A TIEMPO	Nro pedidos entregados completos	Nro pedidos entregados	% ENTREGAS CONFORME	
DEL VALLE	2	4	50%	2	4	50%	25%
EL PROGRESO	1	4	25%	-	4	0%	0%
LA NUEVA	4	9	44%	3	9	33%	22%
LOMAS DEL NORTE	1	2	50%	1	2	50%	0%
LOS OLIVOS	3	7	43%	3	7	43%	14%
MIRAFLORES	3	4	75%	2	4	50%	50%
SAN ISIDRO	3	6	50%	2	6	33%	17%
SAN JUAN	1	2	50%	-	2	0%	0%
SUREÑA	3	7	43%	2	7	29%	29%
VILLA NUEVA	1	7	14%	1	7	14%	14%
TOTAL	22	52	42%	16	52	30%	17%

SEMÁFOROS DE CONTROL



Figura 15 Indicador OTIF a nivel distrito. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

Finalmente, se procede a calcular el OTIF del cliente con el producto entregado desde la planta de fabricación hacia el momento que llega al cliente final. Como se observa en la Figura 16 Indicador OTIF del Cliente. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

CLIENTE	ENTREGAS A TIEMPO			ENTREGAS COMPLETAS			% OTIF
	Nro pedidos entregados a tiempo	Nro pedidos entregados	% ENTREGAS A TIEMPO	Nro pedidos entregados completos	Nro pedidos entregados	% ENTREGAS CONFORME	
ARNOLDO VENEGAS	-	1	0%	-	1	0%	0%
BOHEMIA DEL NORTE	5	12	42%	6	12	50%	25%
COVESA	-	1	0%	-	1	0%	0%
CRISTALES	-	1	0%	-	1	0%	0%
JORGE DELGADO	8	14	57%	1	14	7%	7%
VISION GLOBAL	9	23	39%	9	23	39%	26%
TOTAL	22	52	42%	16	52	16%	50%

SEMÁFOROS DE CONTROL



Figura 16 Indicador OTIF del Cliente. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

Se puede evidenciar los resultados obtenidos de la OTIF en los años que se intenta implementar en la empresa que sea 100% funcional, señalando los problemas que presenta el producto hasta el cliente final. Como se puede observar en la Figura 17 Gráfica de resultados OTIF. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.) y en Figura 18 Gráfica de resultados OTIF 2025-2026. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

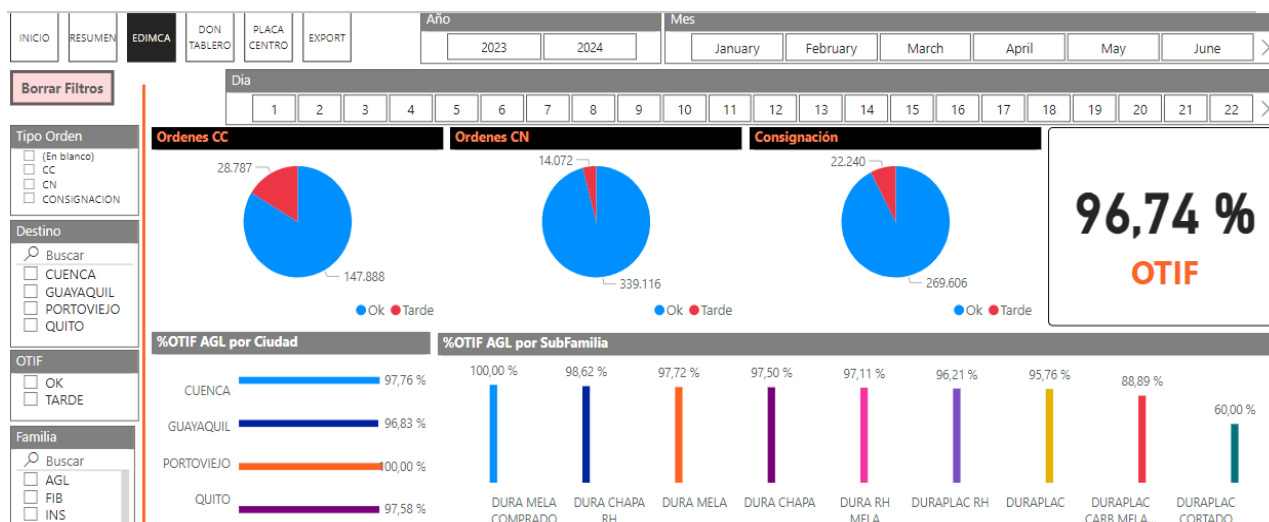


Figura 17 Gráfica de resultados OTIF. Fuente: (Proyecto OTIF, 2025.)

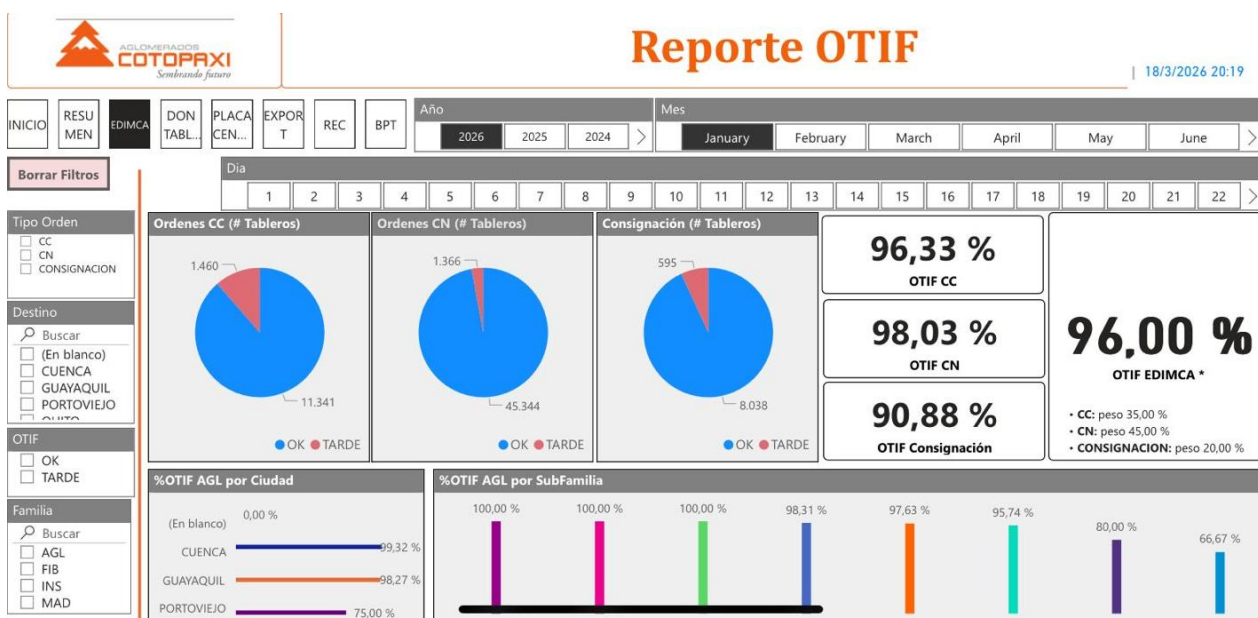


Figura 18 Gráfica de resultados OTIF 2025-2026. Fuente: (Proyecto OTIF, 2025.)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se puede observar en la Figura 10 Simulación preliminar del proyecto OTIF. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.) el OTIF que se implementó como un inicio como prueba nos indicaba un 94% de satisfacción hacia el cliente, aplicando este método indicaba donde era la mayor insatisfacción del cliente el cual indicaba que era en el pandeo de los tableros por el calor así que la mejora planteada fue como indica la Figura 11 Propuesta de mejora ante los reclamos. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.), una vez implementada esta mejora se revaluó la satisfacción del cliente nuevamente, acá el valor calculado es del 96,74% de satisfacción del cliente como indica la Figura 17 Gráfica de resultados OTIF. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.), siendo así una mejora del 2,74%.

EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN

Análisis comparativo de la situación inicial de la empresa/organización/problemática y la situación luego de la implementación, se puede incluir pronósticos estadísticos. La situación inicial de la empresa evidenciaba un desempeño irregular en el cumplimiento del indicador On Time In Full (OTIF), lo cual se reflejaba en retrasos de fabricación, inconsistencias en la planificación de inventarios y dificultades logísticas que afectaban la satisfacción del cliente. De acuerdo con los registros históricos, el nivel de cumplimiento OTIF se encontraba por debajo de los valores de referencia establecidos en la industria, con fluctuaciones que reflejaban un sistema aún inmaduro en la gestión de entregas.

Tras la implementación de medidas correctivas orientadas al fortalecimiento de la cadena de suministro entre ellas la estandarización de procesos de despacho, el ajuste en la planificación de compras y la mejora en la coordinación entre las áreas de producción y distribución se observó una mejora progresiva en el indicador. El análisis de los datos extraídos del sistema empresarial muestra que la proporción de pedidos entregados de manera completa y en el tiempo comprometido incrementó de manera sostenida.

El comparativo mensual evidencia una tendencia ascendente en el indicador OTIF, lo que demuestra la efectividad de las acciones implementadas. Si bien aún se identifican variaciones puntuales atribuibles a retrasos en transporte o limitaciones de capacidad instalada, la tendencia general es positiva.

Finalmente, al aplicar un enfoque de pronóstico estadístico mediante regresión lineal sobre los datos posteriores a la implementación, se proyecta que el indicador mantendrá un crecimiento sostenido, con una aproximación al cumplimiento cercano al 95% en el horizonte de los próximos meses, siempre que se mantengan las acciones de mejora continua.

- Se calculará el % OTIF antes y después de la implementación (línea base vs. mejora).
- Se pueden generar gráficos de tendencia mensual del OTIF.
- Se incluyen posibles pronósticos estadísticos (ej. suavizamiento exponencial o regresión lineal) para ver hacia dónde se dirige el desempeño si se mantiene la tendencia.

- Evaluación Económica

La mejora del indicador OTIF tiene implicaciones económicas directas y cuantificables. Previamente, los retrasos y entregas incompletas generaban sobrecostos en transporte (viajes adicionales), costos por almacenamiento innecesario, devoluciones de productos y pérdidas de confianza por parte de los clientes.

La implementación del plan de acción supuso una inversión inicial destinada a:

- Capacitación del personal en el uso de herramientas de control logístico.
- Estandarización de procesos operativos.
- Integración de información en plataformas como Power BI para monitoreo de indicadores.

El costo total de implementación, estimado por parte de los registros de la empresa, alcanzó aproximadamente **USD 7.900**, distribuidos en adquisición de software, tiempo de análisis de datos, ajustes de procesos y ejecución de mejoras.

No obstante, los beneficios económicos derivados de la mejora en el OTIF superan ampliamente dicha inversión. La reducción de costos asociados a devoluciones y retrasos logísticos se traduce en un ahorro anual proyectado de más de **USD 20.000**, considerando además la fidelización de clientes y el incremento en la confiabilidad de la empresa en el mercado. En términos financieros, la relación beneficio/costo muestra un retorno favorable, que justifica la continuidad y fortalecimiento de la estrategia aplicada.

- Impacto monetario de mejorar el OTIF (ahorros en penalizaciones, costos de transporte extra, reprocesos, devoluciones, etc.).
- Costo de implementación vs. beneficios obtenidos.

ANÁLISIS DE LA CURVA S

La Curva S constituye una herramienta de control de proyectos que permite relacionar el avance físico de las actividades con el progreso económico en un horizonte temporal. En el caso de Aglomerados Cotopaxi S.A., se utilizó para representar la correlación entre la inversión realizada en la implementación del OTIF y los beneficios acumulados en términos de eficiencia operativa y ahorro económico.

El análisis muestra que, durante las primeras etapas del proyecto, los costos fueron superiores al beneficio percibido, debido a la naturaleza inicial de las inversiones (adquisición de herramientas, capacitación y ajustes de procesos). No obstante, a partir de la fase de consolidación, la curva de beneficios experimentó un crecimiento exponencial, superando los costos acumulados.

La forma de la curva, caracterizada por un crecimiento lento en el inicio, aceleración en la etapa intermedia y una tendencia a estabilizarse en el largo plazo, refleja un desempeño proyectual exitoso. Este comportamiento confirma que la estrategia aplicada no solo generó beneficios inmediatos, sino que sienta las bases para un modelo sostenible de mejora continua en la gestión de la cadena de suministro. Como se observa en la Figura 19 OTIF CURVA S. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

En conclusión, la Curva S evidencia un valor ganado superior al valor planificado, lo que valida la eficacia del proyecto y confirma que las metas establecidas fueron alcanzadas con un nivel de eficiencia elevado.

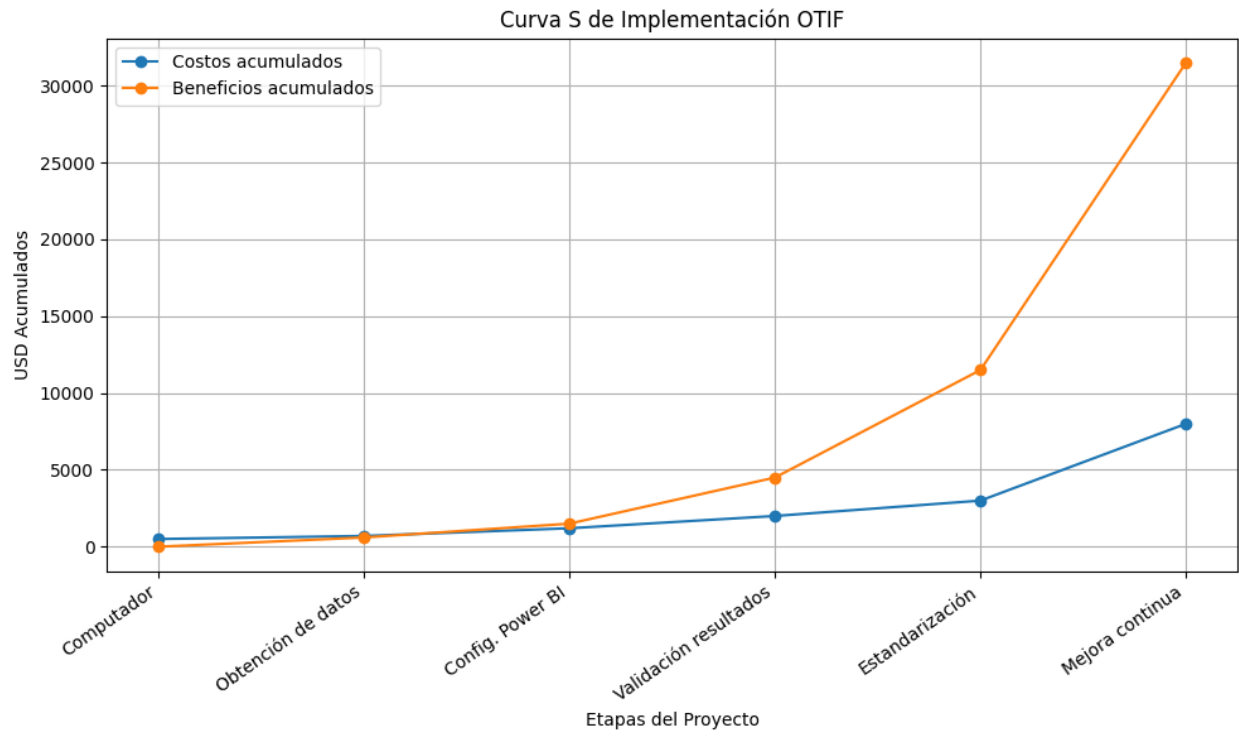


Figura 19 OTIF CURVA S. **Fuente:** (Proyecto OTIF, 2025.)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- El análisis inicial evidenció un nivel promedio de cumplimiento OTIF del 76%, con diferencias entre segmentos: 79% en mercado local y 71% en exportaciones. Este valor se encuentra significativamente por debajo del estándar competitivo (>90%), confirmando la existencia de ineficiencias estructurales en la cadena de suministro. Adicionalmente, se identificó que 18% de las órdenes presentan retrasos superiores a 3 días hábiles y el 12% de los pedidos presentan faltantes por ello, estos indicadores validan la hipótesis de baja precisión en la planificación de la demanda y deficiencias en la coordinación interfuncional.
- La implementación del modelo operativo basado en OTIF permitió reducir las causas raíz asociadas a incumplimientos, especialmente en los errores de picking, descoordinación entre áreas y la falta de disponibilidad de inventario. A nivel referencial y comparativo con estudios sectoriales citados en el documento se evidencia potencial de reducción de reclamos en aproximadamente 20%, Mejora en eficiencia logística de hasta 12%, Reducción de costos operativos de hasta 15%, esto demuestra que el OTIF no solo actúa como indicador, sino como herramienta de control y mejora continua.}
- La implementación de un sistema estructurado de medición permitió Integrar variables críticas: tiempo de entrega (On Time) y completitud (In Full), pasar de un análisis reactivo (revisión manual de reclamos) a un sistema proactivo basado en datos, incrementar la trazabilidad de pedidos y visibilidad operativa, esto permitió una mejor toma de decisiones basada en datos en tiempo real, reduciendo la incertidumbre operativa.
- El estudio confirma que el bajo desempeño OTIF estaba directamente vinculado a la insatisfacción del cliente, pérdida de oportunidades comerciales, incremento de

sobrecostos logísticos. Dado que estudios citados indican que un 65% de los clientes prioriza la confiabilidad en la entrega, la mejora del OTIF impacta directamente en la fidelización y competitividad empresarial.

- La implementación del modelo permitió establecer bases para la reducción del lead time, mediante una mejor planificación de producción, optimización de rutas logísticas, sincronización entre áreas. Esto contribuye a una cadena de suministro más ágil, integrada y resiliente.

RECOMENDACIONES:

- Establecer metas progresivas de OTIF basadas en benchmarking para definir un plan escalonado para alcanzar el estándar competitivo a Corto plazo: $\geq 85\%$, Mediano plazo: $\geq 90\%$, Largo plazo: $\geq 95\%$, Esto permitirá cerrar la brecha actual del 14% respecto al objetivo estratégico (90%).
- Implementar sistemas tecnológicos integrados (WMS/TMS/BI) con el fin de fortalecer la digitalización mediante sistemas de gestión de almacenes (WMS), sistemas de transporte (TMS), dashboards en Power BI con el objetivo de reducir errores operativos, mejorar la trazabilidad, optimizar la toma de decisiones.
- Optimizar la gestión de inventarios y planificación de la demanda dado que el 12% de pedidos presenta faltantes, se recomienda implementar modelos de pronóstico (forecasting), establecer políticas de stock de seguridad, mejorar la rotación de inventarios. Esto impactará directamente en el componente “In Full” del OTIF.
- Reducir los tiempos de entrega mediante optimización logística, considerando que el 18% de pedidos presenta retrasos, se recomienda rediseñar rutas de distribución, implementar herramientas de ruteo inteligente, monitorear tiempos en tiempo real. Esto permitirá mejorar el componente “On Time” del indicador.
- Fortalecer la integración interdepartamental para formalizar procesos de coordinación entre planificación, producción, logística, ventas. Mediante indicadores compartidos (KPIs), evitando la fragmentación operativa identificada en el diagnóstico.
- Implementar un sistema de mejora basada en OTIF y adoptar un ciclo estructurado tipo PDCA, Planificar (definir estándares), Ejecutar (operación), Verificar (medición OTIF), Actuar (acciones correctivas), Esto garantizará la sostenibilidad de los resultados en el

tiempo.

- Desarrollar capacidades del talento humano y capacitar al personal en procesos de picking y despacho, gestión logística, uso de herramientas digitales. Reduciendo errores operativos que impactan directamente en el OTIF.

LITERATURA CITADA

- Ballou, R. (2024). Business Logistics/Supply Chain Management. Pearson.
- CEPAL. (2020). Informe sobre logística en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Christopher, M. (2021). Logistics & Supply Chain Management. Pearson.
- Córdova Palacios, G., & Illescas Panamá, L. (2022). Gestión logística y desempeño en empresas madereras. Quito: Editorial Universitaria.
- Fundación Ellen MacArthur. (2021). What is the Circular Economy?. Ellen MacArthur Foundation.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2020). The Circular Economy: A new sustainability paradigm. Journal of Cleaner Production.
- JAY, R. (2022). On Time In Full as a KPI in global supply chains. International Journal of Operations Management.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2022). Conceptualizing the Circular Economy. Resources, Conservation and Recycling.
- Mentzer, J., DeWitt, W., Keebler, J., et al. (2021). Defining Supply Chain Management. Journal of Business Logistics.
- OCDE. (2022). Logistics and Sustainable Development. OECD Publishing.
- OMC. (2020). Informe sobre el comercio mundial. Organización Mundial del Comercio.
- ONU. (2021). Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas.
- Paredes, J., & Jara, M. (2020). Desafíos logísticos en el Ecuador. Revista Andina de Administración.
- Pérez, A., & Cárdenas, J. (2020). Logística en América Latina: Retos y perspectivas. Revista Latinoamericana de Logística.
- Sarsoza, M. (2020). Diseño de un plan de mercadeo para el reposicionamiento de una empresa maderera. Universidad Indoamérica.
- SENPLADES. (2021). Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025. Secretaría Nacional de Planificación del Ecuador.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2020). Designing and Managing the Supply Chain. McGraw-Hill.

- Torres, S. (2021). La gestión logística como estrategia de competitividad empresarial. Universidad Indoamérica.
- Vaca, P. (2020). Indicadores de desempeño logístico en pymes ecuatorianas. Universidad Indoamérica.
- Villacís, L. (2022). Optimización de procesos logísticos en empresas industriales de Quito. Universidad Indoamérica.
- Aglomerados Cotopaxi S.A. (2024). Informe de sostenibilidad y gestión ambiental corporativa 2023–2024. Latacunga, Ecuador: Aglomerados Cotopaxi S.A.
- Asociación Internacional de Logística Sostenible (AILS). (2024). Global Sustainable Logistics Report 2024. Bruselas: AILS Publications.
- Ballou, R. H. (2024). Business Logistics Management: Supply Chain Perspectives (10th ed.). New York: Pearson Education.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2023). Transporte sostenible y transición verde en América Latina. Washington, D.C.: BID.
- Banco Mundial. (2024). Electromovilidad y eficiencia energética en la industria manufacturera. Washington, D.C.: World Bank Publications.
- Christopher, M. (2021). Logistics and Supply Chain Management: Creating Value-Adding Networks (6th ed.). Harlow, UK: Pearson Education.
- Córdova Palacios, E., & Illescas Panamá, J. (2022). Gestión sostenible en la industria maderera ecuatoriana: estrategias de economía circular. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Ellen MacArthur Foundation. (2024). Circular Economy in Practice: European Industrial Transformation Report. Londres: EMF Publications.
- European Commission. (2024). European Strategy for Sustainable and Smart Mobility 2030. Bruselas: EU Publications.
- European Green Supply Chain Initiative (EGSCI). (2024). Profitability and Green Growth: Integration of Circular Practices in Industry. Berlín: EGSCI Report Series.
- European Logistics Association (ELA). (2024). Environmental Performance Indicators for Industrial Logistics in Europe. Bruselas: ELA.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2024). Forestry Certification and Sustainable Timber Supply Chains in Latin America. Roma: FAO.

- Fundación Ellen MacArthur. (2023). Repensar la economía: hacia un modelo circular y sostenible. Londres: EMF.
- Geissdoerfer, M., Morioka, S., & Evans, S. (2024). Sustainability and Circular Economy Integration in Industrial Supply Chains. *Journal of Cleaner Production*, 436(3), 129–158.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2020). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Industrial Ecology*, 24(1), 3–8. <https://doi.org/10.1111/jiec.12997>
- Harrison, A., van Hoek, R., & Skipworth, H. (2023). *Logistics Management and Strategy: Competing through the Supply Chain* (7th ed.). Harlow, UK: Pearson.
- International Energy Agency (IEA). (2024). *Global Energy Review 2024: Efficiency and Decarbonization Trends*. París: IEA.
- International Organization for Standardization (ISO). (2023). *ISO 14031:2023 – Environmental Management — Performance Evaluation Guidelines*. Ginebra: ISO.
- Japan Ministry of Environment. (2023). *Eco-Logistics 2030 Strategy: Sustainable Mobility and Circular Industry*. Tokio: MOE Japan.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2022). Conceptualizing the circular economy: Definitions, frameworks, and measurement approaches. *Resources, Conservation and Recycling*, 189(6), 106–125.
- Mangan, J., Lalwani, C., & Lal, D. (2023). *Global Logistics and Supply Chain Management* (4th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Mentzer, J. T., Moon, M., & Stank, T. (2021). *Fundamentals of Supply Chain Management: An Essential Guide for the Next Decade*. New York: McGraw-Hill Education.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. (2024). *Guía técnica para la cuantificación de emisiones de CO₂ en el transporte industrial*. Quito: MAATE.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2023). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: Objetivos y Metas Actualizadas*. Nueva York: ONU.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2022). *Eco-efficiency in Industrial Logistics: Green Growth Indicators*. París: OECD Publishing.

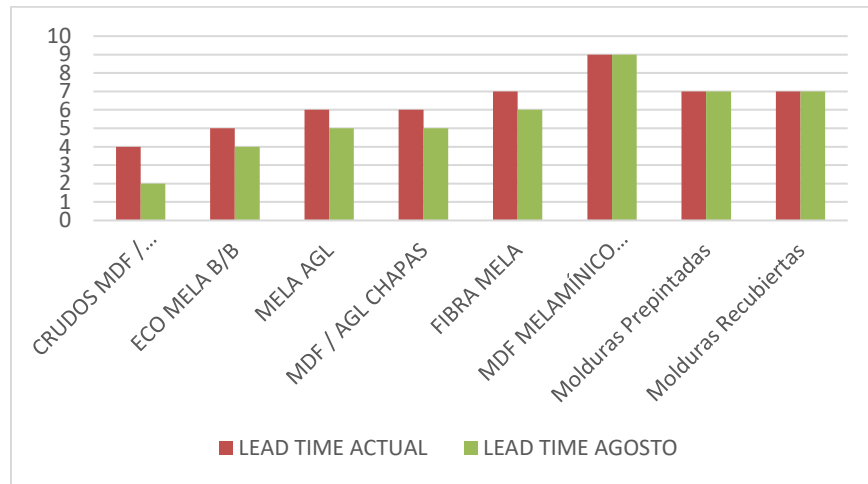
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2023). Environmental Indicators 2023: Circular Transitions in Global Supply Chains. París: OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2024). Sustainable Industrial Competitiveness Report 2024. París: OECD Publishing.
- Pérez, L., & Cárdenas, M. (2024). Desempeño logístico y sostenibilidad ambiental en empresas manufactureras ecuatorianas. *Revista de Ingeniería Industrial y Ambiente*, 18(2), 45–63.
- Sarsoza, D. (2020). Gestión integral de residuos industriales en el sector maderero ecuatoriano. Quito: Universidad Técnica de Ambato.
- Schmidt, T., & Keller, H. (2024). Green Freight Europe: Achieving Carbon Efficiency through Technology and Collaboration. *Transport Sustainability Review*, 12(4), 55–78.
- Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES). (2023). Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible del Ecuador 2023–2030. Quito: SENPLADES.
- Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES). (2024). Plan Nacional de Desarrollo 2023–2027: Ejes de transición ecológica y competitividad industrial. Quito: SENPLADES.
- Torres, J. (2024). Digitalización, eficiencia logística y sostenibilidad en la industria ecuatoriana. *Revista de Logística y Tecnología Aplicada*, 6(1), 89–108.
- Villacís, R. (2023). Eficiencia energética y sostenibilidad industrial: un enfoque desde la logística. *Revista Ecuatoriana de Producción Limpia*, 12(3), 66–84.
- World Economic Forum. (2024). The Future of Sustainable Manufacturing: Industry 5.0 and Circular Value Creation. Ginebra: WEF.
- Zhou, Y., & Li, Q. (2023). Big Data analytics for sustainable logistics optimization. *Journal of Sustainable Logistics*, 9(4), 201–222.

ANEXOS

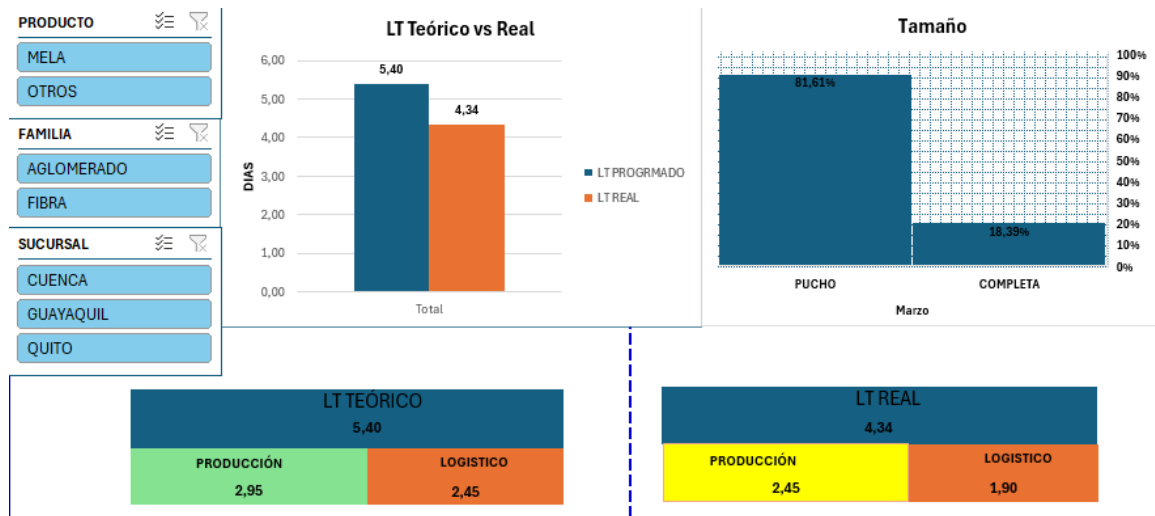
NUEVO LEAD TIME EDIMCA									
CATEGORÍAS	LEAD TIME PRODUCCIÓN	LEAD TIME LOGISTICO QUITO-GYE	LEAD TIME	REDUCCION	CATEGORÍAS	LEAD TIME PRODUCCIÓN	LEAD TIME LOGISTICO CUENCA	LEAD TIME	REDUCCION
TABLEROS CRUDOS: - MDF	1	1	2	menos 1 día	TABLEROS CRUDOS: - MDF	1	2	3	menos 1 día
MDF VETEADOS MDF SELLADO	3	2	5	****	MDF VETEADOS MDF SELLADO	3	3	6	****
AGL MELAS AGL MELA 36MM AGL/MDF CHAPAS	3	2	5	menos 2 días	AGL MELAS AGL MELA 36MM AGL/MDF CHAPAS	3	3	6	menos 2 días
FIBRA MELAS	4	2	6	menos 2 días	FIBRA MELAS	4	3	7	menos 2 días
MDF MELAMÍNICO 36M	7	2	9	****	MDF MELAMÍNICO 36M	7	3	10	****
MDF RANURADO	4	2	6	menos 3 días	MDF RANURADO	4	3	7	menos 3 días
ECO MELA BLA/BLA	2	2	4	menos 3 días	MDF RANURADO	2	3	5	menos 3 días

LA ENTREGA ES HASTA MÁXIMO LAS 4PM DE LA FECHA ESTABLECIDA DEL LEAD TIME SOLO PARA CRUDOS

Anexo 1 Detalle por sucursal nivel de servicio.



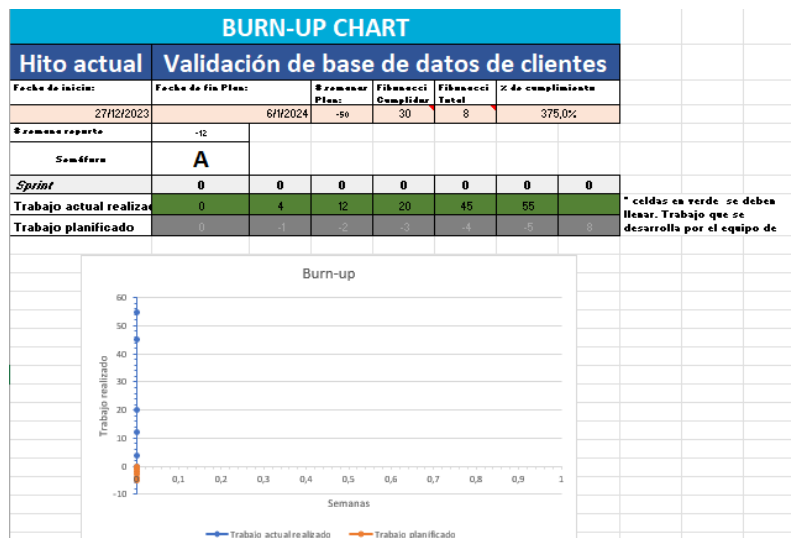
Anexo 2 Propuesta Lead Time.



Anexo 3 Nivel de servicio logístico.

Etiquetas de fila	Cuenta de ART+SW		Etiquetas de fila	Cuenta de
AGLDHMC000724076877	2		AGLDHMC000724076877	2
AGLDHMC003524076879	2		AGLDHMC003524076879	2
AGLDHMC011724077095	2		AGLDHMC011724077095	2
AGLDHMC050524077133	2		AGLDHMC050524077133	2
AGLDHMC050524077672	2		AGLDHMC050524077672	2
AGLDHMC050524077736	2		AGLDHMC050524077736	2
AGLDHMC083724076928	2		AGLDHMC083724076928	2
AGLDHMC116924076928	2		AGLDHMC116924076928	2
AGLDHMC117124076928	2		AGLDHMC117124076928	2
AGLDHMC145024077441	2		AGLDHMC145024077441	2
AGLDMLC044424076924	2		AGLDMLC044424076924	2
AGLDMLC086924077237	2		AGLDMLC086924077237	2
AGLDMLC086924077440	2		AGLDMLC086924077440	2
AGLDMLC086924077670	2		AGLDMLC086924077670	2
AGLDMLC086924077682	2		AGLDMLC086924077682	2
AGLDMLC155324077023	2		AGLDMLC155324077023	2
AGLDMLC169824076801	2		AGLDMLC169824076801	2
AGLDMLC169824077031	2		AGLDMLC169824077031	2
AGLDMLC169824077132	2		AGLDMLC169824077132	2
AGLDMLC183824076840	2		AGLDMLC183824076840	2
AGLDMLC196524076840	2		AGLDMLC196524076840	2
AGLDMLC218724077019	2		AGLDMLC218724077019	2
FIBFMRC002924077374	2		FIBFMRC002924077374	2
FIBFPLC000524077680	3		FIBFPLC000524077680	3

Anexo 4 Nivel de servicio recubrimiento.



Anexo 5 Monitoreo de los clientes.

Fec	CC/CM/O	Cliente	Transport	Municipio	Lead time (Días)	FECHA DE FACTURA	Tiempo entrega	Entrega de tiempo	Entrega de completo
15/7/2024	5648333	JORGE DELGADO	ESTRELLA DEL SUR	SUREÑA	4	14/7/2024	4	SI	NO
15/7/2024	5667435	BONEHIA DEL NORTE	HALCONES	DEL VALLE	4	15/7/2024	2	NO	SI
20/7/2024	5264183	JORGE DELGADO	VELOZ ORIENTAL	SAN ISIDRO	4	20/7/2024	4	SI	SI
18/7/2024	5583455	VISION GLOBAL	LOS ALTOS, S.A.	LOS OLIVOS	2	12/7/2024	2	SI	SI
18/7/2024	5835662	JORGE DELGADO	CRUZ DEL NORTE	EL PROGRESO	3	24/7/2024	3	SI	NO
24/7/2024	5443565	BONEHIA DEL NORTE	HALCONES	SUREÑA	2	20/7/2024	2	SI	SI
24/7/2024	5653438	VISION GLOBAL	LOS ALTOS, S.A.	DEL VALLE	4	22/7/2024	4	SI	NO
8/7/2024	5552336	JORGE DELGADO	LOS ALTOS, S.A.	VILLA NUEVA	2	14/7/2024	3	NO	NO
8/7/2024	5457583	JORGE DELGADO	CRUZ DEL NORTE	SUREÑA	4	18/7/2024	2	NO	NO
3/7/2024	5262458	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	LOS OLIVOS	3	15/7/2024	4	NO	NO
7/7/2024	5345645	VISION GLOBAL	HALCONES	EL PROGRESO	3	14/7/2024	4	NO	NO
8/7/2024	5774925	BONEHIA DEL NORTE	ESTRELLA DEL SUR	SAN ISIDRO	2	14/7/2024	3	NO	SI
2/7/2024	5514952	BONEHIA DEL NORTE	ESTRELLA DEL SUR	SUREÑA	4	3/7/2024	1	SI	SI
8/6/2024	5562534	BONEHIA DEL NORTE	ESTRELLA DEL SUR	DEL VALLE	3	14/6/2024	3	SI	SI
27/7/2024	5862358	JORGE DELGADO	LOS ALTOS, S.A.	SAN ISIDRO	3	30/7/2024	3	SI	NO
2/7/2024	5887426	VISION GLOBAL	VELOZ ORIENTAL	MIRAFLORES	4	3/7/2024	1	SI	SI
1/7/2024	5183255	JORGE DELGADO	ESTRELLA DEL SUR	MIRAFLORES	4	3/7/2024	2	NO	NO
28/7/2024	5457435	VISION GLOBAL	LINEAS TERRESTRES	VILLA NUEVA	3	24/7/2024	4	NO	NO
14/7/2024	5519456	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	LA NUEVA	3	15/7/2024	4	NO	NO
16/7/2024	5834854	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	VILLA NUEVA	2	15/7/2024	3	NO	NO
6/7/2024	5334447	JORGE DELGADO	CRUZ DEL NORTE	LA NUEVA	4	7/7/2024	1	SI	NO
17/7/2024	5786485	BONEHIA DEL NORTE	ESTRELLA DEL SUR	VILLA NUEVA	2	20/7/2024	3	NO	NO
14/7/2024	5818356	JORGE DELGADO	VELOZ ORIENTAL	SAN ISIDRO	4	15/7/2024	1	SI	NO
27/7/2024	5314756	VISION GLOBAL	LINEAS TERRESTRES	EL PROGRESO	3	31/7/2024	4	NO	NO
25/7/2024	5575365	JORGE DELGADO	CRUZ DEL NORTE	LA NUEVA	4	27/7/2024	2	NO	NO
3/7/2024	5114225	VISION GLOBAL	VELOZ ORIENTAL	SUREÑA	2	6/7/2024	3	NO	NO
2/7/2024	5115373	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	LA NUEVA	2	4/7/2024	2	SI	SI
2/7/2024	5465344	BONEHIA DEL NORTE	ESTRELLA DEL SUR	MIRAFLORES	3	5/7/2024	3	SI	NO
15/7/2024	5745683	JORGE DELGADO	VELOZ ORIENTAL	SAN JUAN	3	10/7/2024	4	NO	NO
28/7/2024	5244754	VISION GLOBAL	LINEAS TERRESTRES	LOS OLIVOS	2	20/7/2024	3	NO	SI
12/7/2024	5254838	VISION GLOBAL	ESTRELLA DEL SUR	SUREÑA	4	14/7/2024	2	NO	NO
2/7/2024	5176834	VISION GLOBAL	ESTRELLA DEL SUR	LA NUEVA	2	5/7/2024	3	NO	NO
25/7/2024	5355844	BONEHIA DEL NORTE	LINEAS TERRESTRES	LOS OLIVOS	4	26/7/2024	1	SI	NO
25/7/2024	5633456	VISION GLOBAL	HALCONES	VILLA NUEVA	3	28/7/2024	3	SI	SI
3/7/2024	5563375	VISION GLOBAL	ESTRELLA DEL SUR	LA NUEVA	3	15/7/2024	4	NO	NO
28/7/2024	5355845	VISION GLOBAL	ESTRELLA DEL SUR	LOMAS DEL NORTE	2	20/7/2024	3	NO	SI
18/7/2024	5453553	VISION GLOBAL	HALCONES	LOS OLIVOS	3	14/7/2024	4	NO	SI
25/7/2024	5743244	ARNOLDO VENEZAS	VELOZ ORIENTAL	LOS OLIVOS	2	26/7/2024	3	NO	NO
24/7/2024	5524548	CRISTALES	CRUZ DEL NORTE	SAN ISIDRO	4	20/7/2024	2	NO	NO
30/5/2024	5875342	VISION GLOBAL	ESTRELLA DEL SUR	LA NUEVA	4	31/5/2024	1	SI	SI
23/7/2024	5434845	BONEHIA DEL NORTE	VELOZ ORIENTAL	SAN ISIDRO	3	3/5/2024	4	NO	NO
23/7/2024	5246852	BONEHIA DEL NORTE	LOS ALTOS, S.A.	SUREÑA	3	25/7/2024	4	NO	NO
5/7/2024	5335364	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	LOMAS DEL NORTE	2	7/7/2024	2	SI	NO
24/7/2024	5374633	BONEHIA DEL NORTE	LOS ALTOS, S.A.	VILLA NUEVA	4	20/7/2024	2	NO	NO
8/7/2024	5545333	JORGE DELGADO	CRUZ DEL NORTE	DEL VALLE	2	14/7/2024	3	NO	NO
12/5/2024	5383874	JORGE DELGADO	LOS ALTOS, S.A.	SAN JUAN	2	14/5/2024	2	SI	NO
8/7/2024	5363222	VISION GLOBAL	CRUZ DEL NORTE	EL PROGRESO	2	14/7/2024	3	NO	NO
18/7/2024	5525684	COVISA	LINEAS TERRESTRES	VILLA NUEVA	2	24/7/2024	3	NO	NO
28/7/2024	5458511	JORGE DELGADO	HALCONES	LOS OLIVOS	4	24/7/2024	1	SI	NO
12/7/2024	5857864	BONEHIA DEL NORTE	LOS ALTOS, S.A.	LA NUEVA	2	15/7/2024	3	NO	SI
16/3/2024	5748365	VISION GLOBAL	HALCONES	LA NUEVA	3	15/3/2024	3	SI	NO

Anexo 6 tabla de datos.

Fase logística	Cumplimiento (%)
Abastecimiento	70
Producción	85
Distribución	90

Anexo 7 tabla de datos del porcentaje de cumplimiento.