

# **Análisis del Sistema de Distribución de Mercadería en el Área Logística de Dorinka SRL**

Alumno: Ariel Humberto Alvarez

Licenciatura en Logística, Universidad de Belgrano

Tutor: Dalila Vera Effron

Unidad de Gestión: Luján

ID: P000187251

Año:2026

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping initial 'A' followed by a series of connected, fluid strokes that form the rest of the name.

Alvarez Ariel Humberto

## **Agradecimientos y Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mis compañeros de curso, cuyo apoyo, compañerismo y palabras de ánimo hicieron más llevadero este camino académico. Cada intercambio, cada experiencia compartida y cada momento de acompañamiento fueron importantes para sostener el esfuerzo necesario durante la carrera. También dedico este logro a quienes, de una u otra manera, estuvieron presentes durante este proceso, brindando apoyo y confianza en los momentos de mayor exigencia.

A los profesores, mi agradecimiento por su guía, compromiso y acompañamiento durante este trayecto universitario, ya que sus enseñanzas fueron fundamentales para mi formación académica y profesional. A la empresa Dorinka SRL, un agradecimiento especial por permitirme acceder a la información necesaria para llevar a cabo esta investigación y por facilitar el desarrollo de este trabajo sobre una operación real. Este aporte resultó valioso para poder relacionar los conocimientos adquiridos durante la carrera con una problemática concreta del ámbito logístico.

## Resumen

Este trabajo analiza el sistema de distribución de mercadería del centro de distribución de Dorinka SRL, empresa vinculada al retail y al consumo masivo que abastece a 93 sucursales de Chango Más en Argentina. La investigación compara el sistema utilizado durante 2022 y 2023 con la lógica denominada “distribución de la escasez”, implementada a partir de 2024 y vigente durante el período analizado de 2025.

El estudio se desarrolla con un enfoque mixto, ya que combina el análisis de datos operativos con la observación de los procesos dentro del centro de distribución. A partir de esta comparación se identificó que el cambio de sistema incrementó el porcentaje de carga suelta procesada. Este aumento generó una mayor demanda de horas hombre, debido a que parte de la mercadería que antes podía avanzar de forma más directa hacia despacho comenzó a pasar por etapas adicionales de fraccionamiento, clasificación y preparación, como sorter o picking por voz.

Los resultados muestran que la distribución de la escasez contribuyó a mejorar la cobertura de las tiendas en situaciones de abastecimiento parcial, aunque al mismo tiempo generó un mayor costo operativo. El incremento de carga suelta afectó la eficiencia del proceso, principalmente por el mayor uso de mano de obra y por la presión sobre sectores críticos de la operación. A partir de estos resultados, se plantean mejoras orientadas a reducir manipulaciones innecesarias y recuperar eficiencia sin perder el beneficio comercial de abastecer a más sucursales.

*Palabras clave:* distribución, centro de distribución, eficiencia operativa, carga suelta, horas hombre, retail, logística, cross-docking.

## Índice

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 1. Introducción .....                      | 5  |
| 2. Justificación .....                     | 7  |
| 3. Marco teórico .....                     | 8  |
| 4. Metodología .....                       | 10 |
| 5. Descripción del objeto de estudio ..... | 13 |
| 6. Resultados .....                        | 18 |
| 7. Discusión .....                         | 23 |
| 8. Conclusiones .....                      | 25 |
| 9. Propuesta de mejora .....               | 27 |
| Referencias .....                          | 30 |
| Anexos .....                               | 30 |

## 1. Introducción

En el sector del consumo masivo y el retail, la distribución de mercadería constituye una actividad necesaria para el abastecimiento de los puntos de venta y para la continuidad de la operación comercial. En este contexto, Dorinka SRL, empresa que opera el centro de distribución de la cadena Chango Más, desarrolla procesos logísticos orientados a enviar mercadería a sus sucursales, considerando costos operativos, disponibilidad de productos y nivel de servicio.

En una operación logística de gran escala, la distribución no depende únicamente del traslado de mercadería, sino también de la cantidad de etapas, movimientos y controles que conforman el flujo físico. En Dorinka SRL, cada decisión que modifica el recorrido de un pallet puede incidir sobre sectores como recepción, sorter, picking, staging y despacho. Por este motivo, cuando una mercadería que antes podía avanzar de forma directa debe ser fraccionada, el efecto se extiende a distintas áreas del proceso.

Uno de los aspectos observados en el sistema de distribución de Dorinka SRL es el incremento de la mercadería que pasa por etapas intermedias antes de ser enviada a las tiendas. Cuando esa mercadería se divide y requiere procesos adicionales, aumentan los tiempos de trabajo, la utilización de mano de obra y la carga operativa de sectores vinculados con la preparación y consolidación. De esta manera, el cambio de procedimiento puede relacionarse con variaciones en la eficiencia del sistema logístico.

El presente trabajo tiene como propósito analizar el sistema de distribución de Dorinka SRL, compararlo con el sistema utilizado previamente y evaluar su desempeño mediante indicadores operativos. A partir de esa comparación, se busca identificar variaciones en los procesos de distribución y formular propuestas orientadas a reducir tiempos de proceso, horas hombre y costos logísticos, considerando la cobertura comercial alcanzada.

La investigación se desarrolla a partir del análisis de datos operativos del período comprendido entre julio de 2022 y febrero de 2025. Estos datos permiten comparar el comportamiento del sistema antes y después de la implementación de la distribución de la escasez. Desde el punto de vista logístico, el análisis considera la relación entre la cantidad de movimientos, esperas o reprocesos incorporados al flujo y los efectos que esos cambios producen sobre el costo operativo.

El caso permite observar la relación entre el nivel de cobertura comercial y el costo operativo asociado al procesamiento de mercadería. El sistema de distribución de la escasez surge frente a situaciones de abastecimiento parcial, por lo que su análisis requiere considerar tanto el alcance de la distribución hacia las tiendas como el esfuerzo adicional que puede generar dentro del centro de distribución.

## Interrogantes de investigación

A partir de esta problemática, la investigación se organiza en torno a tres interrogantes que vinculan el diseño del sistema de distribución con sus efectos operativos. Estas preguntas permiten delimitar el análisis, orientar la comparación entre períodos y fundamentar la propuesta de mejora presentada al final del trabajo.

¿Cómo afecta un sistema de distribución de mercadería ineficiente en los costos operativos de una empresa dedicada al consumo masivo?

¿Cuál es el impacto, a nivel de horas hombre, de tener un sistema de distribución que genera manipulación innecesaria de mercadería?

¿Qué mejoras se pueden implementar para optimizar los procesos de distribución y reducir los costos operativos?

## Objetivos

**Objetivo general:** Analizar la eficiencia logística del sistema de distribución de mercadería de Dorinka SRL y, a partir de los resultados obtenidos, formular una propuesta de mejora orientada a reducir la manipulación innecesaria, las horas hombre y los costos operativos asociados.

**Objetivos específicos:**

- Evaluar la eficiencia del sistema de distribución mediante indicadores clave de desempeño.
- Identificar las principales ineficiencias y cuellos de botella asociados al incremento de carga suelta.
- Comparar el comportamiento operativo de los períodos 2022-2023 y 2024-2025.
- Proponer mejoras concretas para optimizar el sistema de distribución de mercadería.

## 2. Justificación

La logística y la distribución ocupan un lugar importante en las empresas de consumo masivo, porque influyen en el servicio a las tiendas y en los costos de operación. En este trabajo no se analiza la logística en general, sino una decisión concreta de distribución y sus efectos dentro del centro de distribución. El caso permite observar, con datos operativos, cómo una mejora en la cobertura comercial también puede generar más trabajo interno y mayores costos.

El cambio reciente en el sistema de distribución, basado en la lógica de distribución de la escasez, incorporó etapas adicionales de manipulación que antes no siempre eran necesarias. Si bien esta modificación buscó mejorar la cobertura de las tiendas ante entregas parciales, también generó mayores requerimientos de mano de obra, más tiempos operativos y un uso más intensivo de recursos. Estas consecuencias pueden afectar la rentabilidad de la empresa y su capacidad para responder con flexibilidad a las exigencias del sector.

Comparar el sistema anterior con el actual permite comprender mejor el impacto del cambio implementado. El sistema de escasez mejoró la cobertura de tiendas en contextos de abastecimiento parcial, pero también aumentó la mercadería enviada a procesos de fraccionamiento. Por eso, la evaluación no debe mirar solo si más tiendas recibieron mercadería, sino también qué costo operativo tuvo lograr esa cobertura y qué alternativas podrían mejorar ese equilibrio.

El análisis compara períodos dentro del mismo centro de distribución, con la misma unidad de análisis y los mismos indicadores principales. Esto ayuda a observar el efecto del cambio de lógica distributiva y a diferenciarlo de variaciones normales del volumen operativo. De esta manera, el trabajo aporta una base concreta para revisar si el nuevo sistema debe ajustarse para reducir costos adicionales.

Además, el caso tiene valor práctico porque se desarrolla en una operación de gran escala, con un procesamiento cercano a 200.000 bultos diarios. En este contexto, pequeñas variaciones porcentuales pueden representar miles de bultos adicionales enviados a proceso y una cantidad importante de horas hombre. Por eso, estudiar este problema permite relacionar una decisión de distribución con sus efectos sobre la eficiencia, los costos y la organización del trabajo.

### **3. Marco teórico**

#### **3.1 Logística y cadena de suministro: conceptos fundamentales**

Para analizar el sistema de distribución de Dorinka SRL, primero es necesario partir de una idea básica: la logística no consiste solamente en mover mercadería de un lugar a otro, sino en organizar ese movimiento de la manera más eficiente posible. En una empresa de consumo masivo, donde se trabaja con grandes volúmenes y tiempos ajustados, cada decisión operativa puede tener impacto sobre los costos, el uso de recursos y el servicio que finalmente reciben las tiendas.

Ballou (2004) plantea que la logística busca administrar el flujo de productos, información y recursos desde el punto de origen hasta el punto de consumo, procurando cumplir con el nivel de servicio esperado al menor costo posible. Esta definición resulta útil para el caso estudiado porque permite entender que el problema no está únicamente en el transporte o en el despacho final, sino también en los procesos internos del centro de distribución. La forma en que se recibe, clasifica, fracciona o despacha la mercadería condiciona el rendimiento general de la operación. La cadena de suministro, por su parte, puede entenderse como un conjunto de actividades relacionadas entre sí. En el caso de un centro de distribución, áreas como recepción, almacenamiento, picking, sorter, staging y despacho no funcionan de manera aislada. Si una decisión tomada al inicio del flujo modifica el destino de un pallet, ese cambio termina afectando a varias áreas posteriores. Por eso, cuando una parte de la mercadería que antes podía avanzar directamente hacia despacho pasa a ser fragmentada, el efecto no queda limitado a una sola tarea, sino que se traslada a todo el sistema operativo.

En empresas de retail, esta relación es todavía más evidente porque los volúmenes trabajados son altos y los márgenes suelen ser ajustados. Una variación porcentual que parece pequeña puede representar miles de bultos adicionales por mes. En ese sentido, el análisis logístico debe mirar no solo si la mercadería llega a las tiendas, sino también cuánto esfuerzo operativo exige lograr ese resultado.

#### **3.2 Sistemas de distribución en el retail**

Un sistema de distribución está formado por los procesos, recursos y criterios que permiten llevar los productos desde el centro de distribución hasta los puntos de venta. Su objetivo principal es asegurar que las tiendas reciban la mercadería necesaria en tiempo y forma, pero sin generar costos innecesarios dentro de la operación.

En el retail, el centro de distribución cumple un papel clave porque concentra mercadería de distintos proveedores y luego la organiza para abastecer a múltiples tiendas. Allí se decide si un pallet debe almacenarse, cruzar directamente a despacho, pasar por sorter o ser preparado mediante picking. Estas decisiones no son menores, ya que definen la cantidad de movimientos, controles, tiempos y personas que intervienen en el proceso.

En este trabajo, el sistema de distribución se analiza desde la tensión entre cobertura comercial y eficiencia operativa. El sistema de distribución de la escasez permite repartir mercadería disponible entre más tiendas cuando los proveedores entregan parcialmente las órdenes de compra. Sin embargo, esa mejora en la cobertura puede generar más carga suelta y, por lo tanto, más trabajo dentro del centro de distribución.

Desde esta perspectiva, no alcanza con evaluar el sistema solo por la cantidad de tiendas abastecidas. También es necesario revisar si el esfuerzo operativo adicional se justifica en todos los casos. En otras palabras, un sistema puede ser útil desde el punto de vista comercial, pero igualmente requerir ajustes si genera demasiada manipulación o consume más horas hombre de las necesarias.

## 4. Metodología

La investigación se desarrolló con un enfoque mixto, porque combina el análisis de datos operativos con la observación y descripción de los procesos logísticos involucrados. Esta combinación permite estudiar el problema desde dos ángulos: por un lado, medir el cambio en el porcentaje de carga suelta y en las horas hombre estimadas; por otro, comprender cómo ese cambio se refleja en el trabajo diario dentro del centro de distribución.

El enfoque mixto resulta adecuado para este caso porque el problema no puede explicarse únicamente con números ni solo con una descripción del proceso. Los datos muestran cuánto aumentó la carga suelta, mientras que la observación del flujo operativo ayuda a interpretar por qué ese aumento genera más manipulación, mayor uso de recursos y presión sobre sectores como sorter, picking, Drop Zone y staging.

### **Tipo de investigación**

La investigación es descriptiva y comparativa. Es descriptiva porque presenta las principales características del sistema de distribución de Dorinka SRL y de los procesos que intervienen desde la recepción hasta el despacho. También es comparativa porque analiza el comportamiento operativo de dos períodos distintos: el sistema utilizado durante 2022 y 2023, y el sistema de distribución de la escasez implementado a partir de 2024.

Esta clasificación se ajusta al objetivo del trabajo, ya que no se busca modificar la operación durante el estudio, sino analizar información existente para comprender el impacto del cambio de sistema. La comparación entre períodos permite observar si el aumento de carga suelta y de horas hombre está relacionado con la nueva lógica distributiva.

### **Diseño de investigación**

El diseño es no experimental, debido a que los datos utilizados provienen de la operación real de la empresa y no fueron generados mediante una intervención del investigador. La investigación se apoya en registros históricos del centro de distribución correspondientes al período comprendido entre julio de 2022 y febrero de 2025.

El diseño metodológico se basa en un censo de registros operativos, ya que se analiza la totalidad de los datos históricos de movimiento de bultos disponibles en el WMS Oracle Cloud para el período definido. Por lo tanto, no se trabajó con una muestra seleccionada de manera intencional ni probabilística, sino con el universo completo de registros operativos provistos por el sistema para los meses analizados.

Se toma como referencia el desempeño anterior y posterior a la implementación de la distribución de la escasez. Esto permite comparar el comportamiento del sistema antes y después del cambio, utilizando indicadores homogéneos. Al tratarse del mismo centro de distribución y de la misma fuente de información, la comparación permite reducir el riesgo de atribuir los resultados a diferencias en el origen de los datos.

De todos modos, debe considerarse que la investigación trabaja con datos reales de una operación dinámica. Por lo tanto, pueden existir variaciones propias de la demanda, del

calendario operativo o del abastecimiento de proveedores. Por esa razón, el análisis no se basa en un solo mes aislado, sino en la comparación de varios períodos.

### **Población y unidad de análisis**

La población de la investigación está formada por los procesos logísticos vinculados con la distribución de mercadería en Dorinka SRL. Dentro de esa población se incluyen las actividades relacionadas con recepción, clasificación, preparación, consolidación y despacho hacia las tiendas.

Para el análisis cuantitativo, se consideró como universo de datos la totalidad de los registros mensuales de bultos procesados disponibles en el WMS Oracle Cloud para el período julio de 2022-febrero de 2025. Estos registros permiten identificar el volumen total procesado y su clasificación según el tipo de operación: carga suelta, recepción regular, ASN, consolidado y MultiSKU, entre otras categorías registradas por el sistema.

La unidad de análisis está representada por los bultos procesados por el centro de distribución y clasificados según su tipo de tratamiento operativo. Esta unidad permite medir el porcentaje de carga suelta, comparar su evolución entre períodos y estimar su impacto en horas hombre.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Los principales instrumentos utilizados fueron el análisis documental, los registros del sistema WMS y la observación directa de procesos. El análisis documental incluyó procedimientos internos de Dorinka SRL, documentación funcional del WMS Oracle Cloud, presentaciones internas sobre la distribución de la escasez y material corporativo relacionado con el centro de distribución.

Los datos cuantitativos provinieron de registros históricos del WMS, donde se informa el volumen de bultos recibidos y procesados según su tipo de tratamiento operativo. A partir de estos registros se calculó el porcentaje de carga suelta y se comparó su evolución entre períodos.

La observación directa permitió complementar esos datos con una mirada operativa. Al observar sectores como sorter, voice picking, Drop Zone, cross-docking, staging y despacho, fue posible interpretar cómo el aumento de carga suelta modifica el trabajo cotidiano. Esta información ayudó a relacionar los datos del sistema con las tareas efectivamente realizadas dentro del centro.

### **Técnicas de análisis**

Para el análisis cuantitativo se calcularon porcentajes de carga suelta por período, se compararon valores entre 2022-2023 y 2024-2025, y se estimó el impacto en horas hombre a partir de la productividad promedio informada por la operación. El cálculo de horas hombre se realizó tomando como referencia una productividad de 70 bultos por hora (Cálculo Promedio).

*HH adicionales = bultos extra en proceso ÷ 70 bultos/hora*

Este cálculo permitió expresar el incremento de carga suelta en una medida más concreta de esfuerzo operativo. De esta manera, el análisis no se limita a indicar que aumentó un porcentaje, sino que muestra cuántas horas de trabajo adicionales puede demandar ese aumento.

Para el análisis cualitativo se describieron los principales flujos operativos de los sistemas comparados. Se prestó especial atención a los puntos donde la mercadería puede mantener un

flujo directo o pasar a procesos de fraccionamiento, clasificación y consolidación. Esta descripción permitió interpretar los resultados cuantitativos a partir del funcionamiento real del centro de distribución.

La validez del análisis se apoya en el uso del universo completo de registros operativos disponibles para el período estudiado, en la comparación dentro de una misma operación y en la utilización de indicadores homogéneos. Si bien no se trata de un diseño experimental, esta estrategia permite observar con mayor claridad el impacto asociado al cambio de lógica distributiva.

## 5. Descripción del objeto de estudio

### 5.1 La empresa y el centro de distribución

Dorinka SRL es la empresa que opera el centro de distribución de la cadena Chango Más, dedicada al retail y al consumo masivo. La operación abastece a tiendas ubicadas en distintas regiones del país y trabaja con un surtido amplio de productos, lo que exige una coordinación permanente entre recepción, almacenamiento, preparación, clasificación y despacho.

El centro de distribución se encuentra ubicado en la localidad de Moreno, provincia de Buenos Aires. Fue construido en un predio de 24 hectáreas y cuenta con una superficie total de 72.000 metros cuadrados, de los cuales 65.000 corresponden a superficie logística operativa. Su capacidad de procesamiento diario es de aproximadamente 200.000 bultos, dato que permite dimensionar la escala del caso analizado.

**Tabla**

**1**

*Características generales del centro de distribución*

| Indicador                       | Valor                  |
|---------------------------------|------------------------|
| Ubicación                       | Moreno, Buenos Aires   |
| Superficie total                | 72.000 m <sup>2</sup>  |
| Superficie logística            | 65.000 m <sup>2</sup>  |
| Capacidad diaria                | 200.000 bultos         |
| Colaboradores                   | 543                    |
| Proveedores logísticos directos | 993                    |
| Tiendas abastecidas             | 93                     |
| Volumen anual                   | 39,5 millones de cajas |
| Kilómetros recorridos (2024)    | 14,2 millones          |
| Viajes a tienda (2024)          | 22.880                 |

A nivel tecnológico, el centro opera con Oracle WMS Cloud, implementado como parte del proyecto Dorinka One Cloud. Este sistema permite gestionar los procesos de recepción, almacenamiento, picking, clasificación, staging y despacho, además de mantener trazabilidad sobre los bultos y pallets procesados. Para esta investigación, el WMS resulta fundamental porque constituye la fuente principal de datos operativos utilizados para medir carga suelta, recepción regular y evolución de los volúmenes procesados.

### 5.2 Estructura operativa del CD

El centro se encuentra subdividido en áreas principales de almacenamiento y operación. El documento funcional del WMS identifica centros de secos, perecederos y 3PL, cada uno con usuarios, perfiles, reglas de trabajo y layouts configurados en el sistema (Dorinka SRL, 2021). Esta configuración permite mantener la trazabilidad de los flujos y adaptar la operación según el tipo de mercadería y el proceso requerido.

La operación trabaja con ubicaciones de reserva, ubicaciones de activo, Drop Zone, staging, pack and hold y puertas de despacho. En reserva se almacenan pallets completos; en activo se

posiciona mercadería para picking; las Drop Zone funcionan como zonas temporales entre procesos; y las staging permiten consolidar mercadería por destino antes de la carga. Esta estructura es relevante porque el aumento de carga suelta presiona precisamente sobre las zonas donde se manipula, clasifica y consolida la mercadería.

### **5.3 Proceso general del centro de distribución**

El flujo general del centro comienza con la pre-recepción y la programación de citas, continúa con la recepción física y sistémica, sigue con el almacenamiento o la derivación a cross-dock, avanza hacia picking y reposición, y finaliza con despacho. Estas etapas no funcionan de manera aislada: forman parte de una secuencia integrada donde una decisión tomada al inicio del flujo puede modificar la carga de trabajo de las áreas posteriores.

En términos prácticos, si un pallet es enviado a almacenaje, luego deberá ser reubicado, repuesto y preparado. Si va a cross-dock, puede cruzar directamente o pasar por distribución. Si se fragmenta, aumenta el trabajo en sorter, voice picking o consolidación. Esta relación entre etapas es central para la tesina, ya que la distribución de la escasez modifica lo que ocurre al inicio del flujo y deriva más volumen hacia procesos posteriores de mayor manipulación.

### **5.4 Procesos de salida (outbound)**

El proceso de salida consiste en organizar y ejecutar las actividades necesarias para despachar la mercadería requerida por las tiendas dentro de los plazos definidos. El flujo macro de salida se compone de planificación, asignación de olas, picking y packing, anclaje a staging, carga y despacho. En esta secuencia, el nivel de fragmentación de la mercadería determina la cantidad de tareas necesarias para completar el despacho.

Dentro de este flujo existen dos grandes familias de procesos según el origen de la mercadería: Staple Stock y Cross Dock. Staple Stock corresponde a mercadería almacenada que luego se prepara contra pedido, mientras que Cross Dock refiere a mercadería que se asigna durante la recepción y que, bajo determinadas condiciones, puede enviarse directamente a despacho. Esta distinción es clave porque la distribución de la escasez opera sobre órdenes XDCK y altera un flujo originalmente orientado a reducir manipulación.

### **5.5 Planificación y asignación de olas**

La planificación de salida comienza con la creación de órdenes en el WMS. El Wave Master revisa las órdenes disponibles y ejecuta las olas según tipo de orden, tipo de producto, fecha de creación, fecha de envío, grupos de tiendas y otros datos configurados. Esta etapa permite ordenar el trabajo operativo y distribuir las tareas de preparación, aunque su efectividad depende de la calidad de la asignación realizada previamente.

La prioridad de tiendas u órdenes se define mediante campos específicos del sistema. A menor número, mayor prioridad. Esta lógica se relaciona directamente con la distribución de la escasez, donde la priorización también cumple un papel central. Si la asignación busca cubrir más destinos, pero no distingue suficientemente entre volumen, prioridad y costo de proceso, puede terminar trasladando una carga excesiva hacia las áreas operativas.

### **5.6 Picking Full LPN, picking por voz y RF**

El picking Full LPN se realiza desde ubicaciones de reserva y consiste en la extracción de pallets completos. El asociado ejecuta la tarea mediante radiofrecuencia, escanea la posición correspondiente y traslada el pallet hacia la zona indicada. Este flujo resulta más eficiente porque mantiene la unidad de carga íntegra y evita tareas adicionales de fraccionamiento.

El picking de cajas y unidades, ya sea mediante voice picking o RF, se realiza en ubicaciones de activo y requiere mayor intervención del operario. El asociado recibe instrucciones, confirma cantidades y traslada la mercadería hacia una Drop Zone o hacia el siguiente punto del flujo. En comparación con el movimiento de pallets completos, estos procesos consumen más tiempo y mano de obra porque trabajan con unidades fragmentadas.

#### **5.7 Cross-docking, sorter, PBL y PTL**

El cross-docking es el flujo donde se observa con mayor claridad el impacto del cambio de sistema. Si el pallet se asigna en su totalidad a una tienda, puede dirigirse directamente a pre-embarque. Si no se asigna completo y el producto es sorteable, pasa al sorter. Si no es sorteable, se deriva a procesos manuales como PBL o PTL. Por eso, toda decisión que reduzca el despacho directo incrementa la carga sobre procesos intermedios.

El sorter clasifica cajas generadas por cross-dock, distribución o picking. Cada caja recibe una etiqueta, avanza por la cinta, se desvía al destino correspondiente y luego debe ser posicionada físicamente por un operario. PBL y PTL cumplen una función similar desde procesos asistidos, pero con mayor intervención humana. En todos los casos, el costo operativo aumenta cuando el volumen que llega a estas áreas crece por fragmentación de pallets.

#### **5.8 Anclaje a staging, carga y despacho**

El anclaje a staging es el proceso posterior al picking donde se consolida la mercadería por ruta o destino antes de la carga. Si no hay staging disponible, la mercadería puede quedar retenida en zonas intermedias, generando demoras y reubicaciones. Esto muestra que la ocupación del espacio también se vuelve crítica cuando aumenta la cantidad de bultos sueltos que deben consolidarse.

La carga y despacho comienzan cuando la mercadería consolidada en staging es asignada a una puerta y a una carga de salida. El asociado verifica y escanea los cartones o pallets contra la carga correspondiente. Cuanto más fragmentada llega la mercadería desde las etapas anteriores, mayor es la posibilidad de errores, faltantes, búsquedas adicionales y demoras en el cierre del despacho.

#### **5.9 Sistema de distribución anterior (2022-2023)**

Durante 2022 y 2023, el sistema priorizaba el despacho directo cuando las condiciones lo permitían. Si el volumen asignado a una tienda justificaba mantener el pallet o una porción significativa de este como unidad de carga, la mercadería podía avanzar hacia despacho sin pasar por procesos de fraccionamiento. Solo aquello que no alcanzaba el mínimo operativo o correspondía a múltiples destinos era derivado al sector de proceso.

#### **5.10 Sistema de distribución de la escasez (2024-2025)**

A partir de 2024, la empresa implementó el sistema de distribución de la escasez, diseñado por el área de Ingeniería Logística. Su objetivo fue mejorar la cobertura de tiendas cuando los proveedores entregaban parcialmente las órdenes de compra, evitando que algunas sucursales recibieran mercadería mientras otras quedaban sin abastecimiento (Dorinka SRL, 2023).

El problema que motivó la implementación se vincula con un contexto de abastecimiento parcial. Ante entregas incompletas, la empresa buscó distribuir el volumen disponible entre la mayor cantidad posible de destinos. Esta lógica mejora la equidad de cobertura, pero también modifica el flujo físico de la mercadería al fragmentar pallets que antes podían conservar una trayectoria más directa.

Operativamente, la escasez refiere a una situación en la que el proveedor entrega solo una parte de la orden de compra comprometida. Si una orden fue diseñada para abastecer varias tiendas y el proveedor entrega un porcentaje menor al previsto, el sistema define cómo repartir ese volumen parcial. El cambio central está en que la prioridad deja de ser únicamente mantener unidades completas de despacho y pasa a ser distribuir la disponibilidad entre más tiendas.

El sistema aplica principalmente a órdenes XDOCK y sigue una secuencia operativa que involucra la creación de ASN, la programación de cita, la revisión de ítems y cantidades, la generación de reportes de máximos y mínimos, el cierre de cita y la recepción. Esta secuencia no solo determina la distribución sistémica de la mercadería, sino también el recorrido físico que tendrá dentro del centro.

El corazón del sistema está dado por seis reglas aplicadas de manera secuencial. La primera busca asignar una caja por tienda; la segunda distribuye sobre el 50% de las tiendas con prioridad; la tercera asigna un regular por tienda; la cuarta distribuye según el sugerido de pallets con máximos y mínimos; y la quinta y la sexta completan el reparto según el porcentaje pendiente. Este orden prioriza la cobertura, pero también obliga a fragmentar pallets que, bajo el sistema anterior, podían mantenerse como unidades de despacho directo.

La lógica de escasez incorpora tres criterios de decisión: equidad distributiva, prioridad comercial y utilización del abastecimiento parcial disponible. La equidad busca que ninguna tienda quede completamente excluida; la prioridad comercial permite atender primero a destinos relevantes; y la utilización del abastecimiento parcial procura que el volumen recibido se distribuya dentro del mismo ciclo operativo. Estos criterios son coherentes con el objetivo comercial del sistema, aunque desde el punto de vista logístico incrementan la complejidad del proceso.

El sistema también puede interpretarse como una forma de reparto preventivo frente a la incertidumbre de nuevas entregas. Cuando no se sabe con precisión cuándo llegará el remanente del proveedor, la empresa prioriza distribuir lo disponible entre la mayor cantidad posible de tiendas. Esta decisión reduce el riesgo comercial de desabastecimiento absoluto en algunas sucursales, pero aumenta la cantidad de líneas de preparación, órdenes por tienda y bultos derivados al sorter o al sector de proceso.

En términos operativos, esto significa que un pallet que antes podía atravesar el centro de distribución como una unidad completa ahora puede desarmarse en cajas o bultos, transformarse

en múltiples órdenes de salida, etiquetarse por tienda y reclasificarse físicamente. Es decir, lo que el sistema anterior resolvía como un flujo corto, el nuevo sistema puede convertirlo en un flujo más largo y dependiente de tareas adicionales de manipulación.

El sistema genera además efectos secundarios operativos. Entre ellos se encuentran el incremento de congestión en determinadas jornadas, el mayor uso de materiales auxiliares como etiquetas y sobres, la necesidad de una coordinación más precisa entre administración y operación, y una mayor dependencia de la exactitud de los reportes de máximos y mínimos. Aunque estos efectos no constituyen el eje principal del trabajo, son consistentes con una operación que pasa de un flujo relativamente directo a otro más fragmentado.

Otro aspecto relevante es que la distribución de la escasez exige mayor precisión en los datos maestros. Para que las reglas funcionen correctamente deben estar bien configuradas las prioridades de tienda, los mínimos y máximos, las familias de productos, las restricciones por surtido y la secuencia de reparto. Cualquier error en esos parámetros puede traducirse en asignaciones ineficientes, sobreabastecimiento de algunos destinos o mayor fragmentación de la necesaria.

En síntesis, la distribución de la escasez puede definirse como una lógica de asignación orientada a mejorar la cobertura comercial en contextos de abastecimiento parcial. Sin embargo, para alcanzar ese objetivo transforma una proporción significativa del cross-docking directo en carga suelta procesada. Esta transformación explica por qué el sistema se convierte en el núcleo del problema investigado: mejora el alcance de la distribución, pero incrementa la manipulación, las horas hombre y la presión sobre sectores críticos del centro de distribución.

6. Resultados

6.1 Evolución del porcentaje de carga suelta

Tabla2

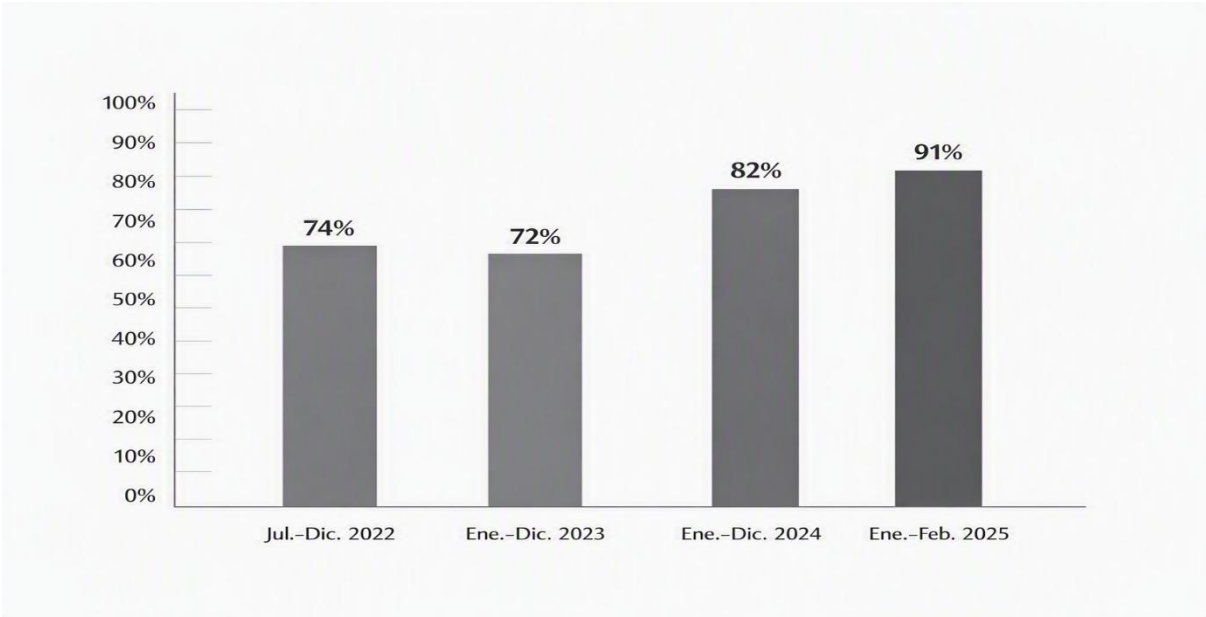
Evolución del porcentaje de carga suelta por período

| Período              | Meses | % carga suelta | % regular |
|----------------------|-------|----------------|-----------|
| Julio-diciembre 2022 | 6     | 74%            | 26%       |
| Enero-diciembre 2023 | 12    | 72%            | 28%       |
| Enero-diciembre 2024 | 12    | 82%            | 18%       |
| Enero-febrero 2025   | 2     | 91%            | 9%        |

Nota. Los porcentajes de la tabla corresponden a valores agregados por período, calculados a partir del volumen operativo registrado en el WMS. Por este motivo, no deben interpretarse como un promedio simple de los porcentajes mensuales y pueden presentar diferencias leves respecto de ese cálculo.

Figura1

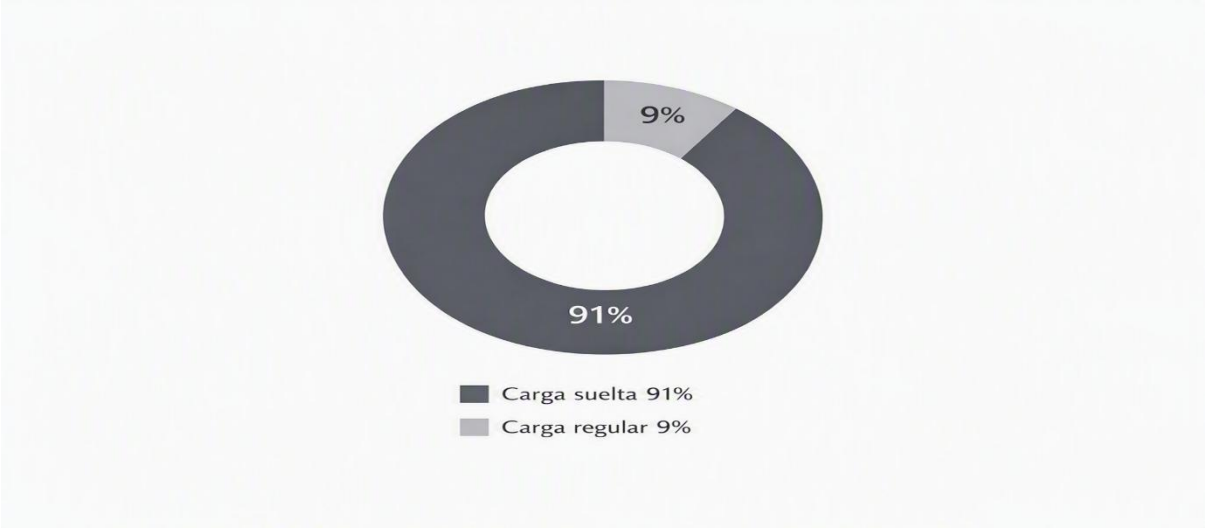
Evolución del porcentaje de carga suelta por período



Nota. Elaboración propia a partir de los datos presentados en la Tabla 2. El gráfico muestra valores agregados por período del porcentaje de carga suelta, no mediciones mensuales individuales. Permite observar el incremento registrado desde 2024 y el valor máximo agregado correspondiente a enero-febrero de 2025.

Figura2

Composición de la carga en enero-febrero de 2025



*Nota.* Elaboración propia a partir de los datos presentados en la Tabla 2. El gráfico representa la composición de la carga en enero-febrero de 2025, diferenciando la carga suelta, que alcanza el 91%, de la carga regular, que representa el 9%.

La evolución mensual del porcentaje de carga suelta muestra un cambio entre 2023 y 2024. En 2023, los valores se mantienen relativamente estables durante la mayor parte del año. En 2024, en cambio, se observa un aumento desde marzo, que coincide con la implementación de la distribución de la escasez.

Durante 2022 y 2023, la carga suelta se mantuvo dentro de un rango relativamente estable. A partir de 2024, el promedio comienza a crecer. En términos operativos, esto significa que el centro de distribución no solo cambió una regla de asignación, sino que también trasladó más trabajo hacia sectores que intervienen cuando los pallets se fragmentan, como sorter, picking, Drop Zone y staging.

**Tabla** **3**

*Comparación mensual del porcentaje de carga suelta 2023-2024*

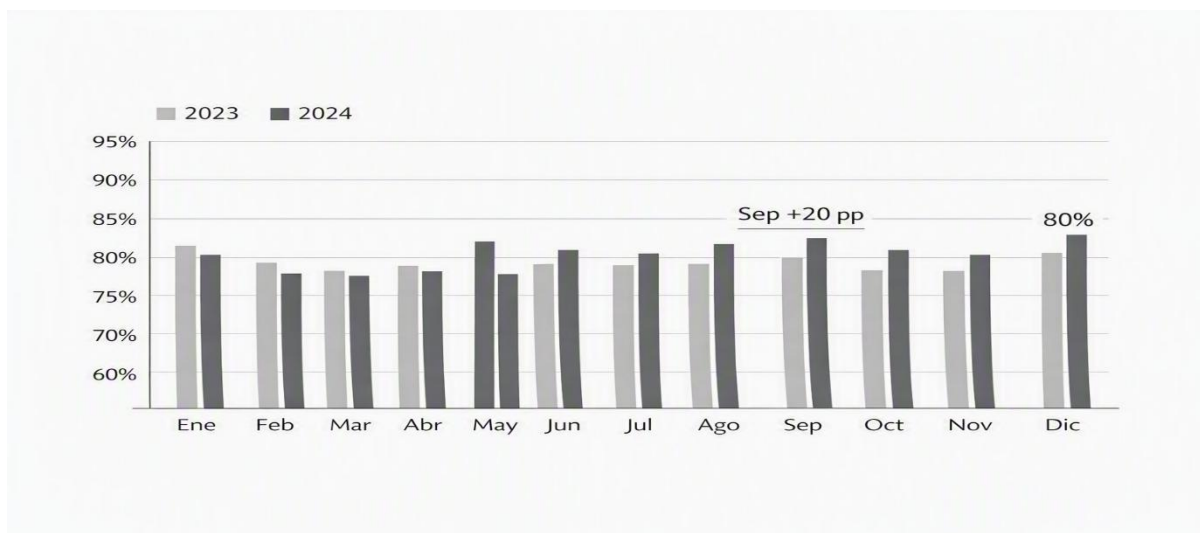
| Mes     | % CS 2023 | % CS 2024 | Diferencia (pp) |
|---------|-----------|-----------|-----------------|
| Enero   | 79%       | 74%       | -5              |
| Febrero | 71%       | 71%       | 0               |
| Marzo   | 71%       | 84%       | +13             |
| Abril   | 73%       | 87%       | +14             |
| Mayo    | 72%       | 86%       | +14             |
| Junio   | 73%       | 84%       | +11             |
| Julio   | 71%       | 87%       | +16             |
| Agosto  | 71%       | 86%       | +15             |

|            |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|
| Septiembre | 69% | 89% | +20 |
| Octubre    | 70% | 82% | +12 |
| Noviembre  | 70% | 84% | +14 |
| Diciembre  | 70% | 80% | +10 |

**Figura**

**3**

*Comparación mensual del porcentaje de carga suelta 2023-2024*



**Nota.** Elaboración propia a partir de los datos presentados en la Tabla 3. El gráfico presenta una comparación mensual mediante barras agrupadas del porcentaje de carga suelta de 2023 y 2024, lo que permite observar la ampliación de la brecha a partir de marzo de 2024 y el valor actualizado de diciembre de 2024.

La comparación mensual entre 2023 y 2024 muestra que el incremento no fue igual en todos los meses. En enero y febrero las diferencias fueron bajas o inexistentes, pero desde marzo se observa una brecha positiva que continúa durante casi todo el año. Este comportamiento permite relacionar el aumento con la nueva lógica de distribución y no solo con cambios normales de la demanda.

La mayor diferencia se presenta en septiembre de 2024, con 20 puntos porcentuales más de carga suelta que en septiembre de 2023. Este dato es importante porque se da sobre un volumen operativo alto. Por eso, el impacto se expresa en más bultos enviados a proceso y en una mayor necesidad de horas hombre.

## 6.2 Impacto en horas hombre

Para estimar el impacto en horas hombre se tomó como base la productividad promedio informada por la operación, equivalente a 70 bultos por hora. Con este dato, el volumen adicional de carga suelta puede traducirse en una medida concreta de esfuerzo operativo. De esta forma, el análisis deja de centrarse solo en porcentajes y permite ver cuántas horas de trabajo adicionales demanda el nuevo sistema.

$$HH \text{ adicionales} = \text{bultos extra en proceso} \div 70 \text{ bultos/hora}$$

**Tabla****4***Estimación de horas hombre adicionales*

| <b>Mes</b> | <b>Total bultos</b> | <b>% CS esperado</b> | <b>% CS real</b> | <b>Bultos extra</b> | <b>HH extra</b> |
|------------|---------------------|----------------------|------------------|---------------------|-----------------|
| Marzo      | 2.743.335           | 71%                  | 84%              | 356.633             | 5.095           |
| Abril      | 2.643.400           | 73%                  | 87%              | 370.076             | 5.287           |
| Mayo       | 1.071.829           | 72%                  | 86%              | 150.056             | 2.144           |
| Junio      | 1.718.765           | 73%                  | 84%              | 189.064             | 2.701           |
| Julio      | 2.617.742           | 71%                  | 87%              | 418.839             | 5.983           |
| Agosto     | 2.617.443           | 71%                  | 86%              | 392.616             | 5.609           |
| Septiembre | 2.558.625           | 69%                  | 89%              | 511.725             | 7.310           |
| Octubre    | 2.409.279           | 70%                  | 82%              | 289.114             | 4.130           |
| Noviembre  | 3.001.541           | 70%                  | 84%              | 420.216             | 6.003           |
| Diciembre  | 2.545.194           | 70%                  | 80%              | 254.519             | 3.636           |

*Nota.* A partir de los datos presentados en la Tabla 4 se observan las horas hombre adicionales estimadas por mes, calculadas con base en los bultos extra en proceso y una productividad promedio de 70 bultos por hora. Septiembre presenta el mayor impacto operativo, con 7.310 horas hombre adicionales, asociado al mayor volumen de bultos extra derivados a proceso.

La estimación de horas hombre confirma que el aumento de carga suelta tiene un efecto operativo concreto. Los meses analizados muestran miles de horas adicionales destinadas a procesar bultos que, bajo el sistema anterior, en algunos casos podrían haber mantenido un recorrido más directo hacia despacho.

En promedio, el sistema genera aproximadamente 4.800 horas hombre mensuales adicionales en los meses analizados. Si este comportamiento se proyecta a un año completo, el impacto se ubicaría cerca de las 57.500 horas hombre anuales. Este resultado muestra un mayor costo laboral y, al mismo tiempo, una mayor exposición a desvíos, saturación de puestos, demoras y congestión en áreas críticas como sorter, picking, Drop Zone y staging.

Incluso si se considera un rango de productividad más favorable, el impacto continúa siendo relevante. Una mejora en la cantidad de bultos procesados por hora podría reducir parcialmente

las horas adicionales, pero no elimina la causa principal del problema: el aumento del volumen derivado a procesos de fraccionamiento.

### **6.3 Análisis comparativo por período**

El contraste entre períodos es claro y sostenido. La comparación resulta válida porque se realiza sobre la misma operación, con indicadores homogéneos y dentro de un rango de actividad comparable. Si bien pueden existir variaciones propias de la demanda o del calendario operativo, el cambio más evidente entre ambos períodos es la lógica de distribución aplicada. Por eso, el aumento del porcentaje de carga suelta puede interpretarse principalmente como un efecto del nuevo sistema y no solo como consecuencia de un mayor volumen recibido.

También es importante señalar que, aun en meses donde el volumen total procesado fue menor en 2024 que en 2023, el porcentaje de carga suelta siguió siendo más alto. Esto refuerza la idea de que el problema no se explica solamente por recibir más mercadería, sino por procesarla bajo una lógica que genera más fragmentación y, por lo tanto, más costo operativo.

En conjunto, los resultados muestran que el cambio de sistema produjo un efecto visible sobre la operación diaria. El aumento de carga suelta no solo modifica los porcentajes generales, sino que también representa más bultos a procesar, más tareas de clasificación y una mayor necesidad de coordinación entre las áreas involucradas.

## 7. Discusión

Los resultados obtenidos permiten sostener la idea central del trabajo: la distribución de la escasez mejoró la cobertura de tiendas en contextos de abastecimiento parcial, pero también aumentó la carga operativa dentro del centro de distribución. El incremento de carga suelta no parece explicarse solo por cambios normales del volumen recibido, sino por la forma en que el nuevo sistema asigna y fragmenta la mercadería. En los meses analizados, este cambio se reflejó en un promedio aproximado de 4.800 horas hombre adicionales por mes, con una proyección cercana a 57.500 horas hombre anuales si el comportamiento se mantuviera durante un año completo.

Este resultado muestra una tensión habitual en la logística: una decisión puede ser útil para el área comercial y, al mismo tiempo, generar más trabajo y más costo en la operación. En este caso, repartir la mercadería disponible entre más tiendas evita que algunas sucursales queden sin abastecimiento, pero ese beneficio se logra con mayor manipulación de bultos, más uso de sorter, picking y staging, y más necesidad de mano de obra.

Por eso, el problema no debería interpretarse únicamente como una falta de capacidad física o de personal. Si bien esos factores pueden influir en ciertos momentos, la causa principal parece estar en el diseño del flujo. Cuando el sistema deriva más volumen hacia procesos de fraccionamiento, sectores como sorter, voice picking, Drop Zone y staging reciben más presión. En consecuencia, sumar recursos podría ayudar en el corto plazo, pero no resolvería la causa de fondo si la lógica de asignación sigue generando más carga suelta de la necesaria.

También es importante reconocer que el sistema de escasez cumple una función válida. No se trata de un procedimiento incorrecto en sí mismo, ya que responde a un problema real: las entregas parciales de proveedores y la necesidad de abastecer a la mayor cantidad posible de tiendas. El punto a revisar es si esa lógica debe aplicarse de la misma manera en todos los casos. Cuando no se diferencia entre tiendas, productos, volúmenes o prioridades, el sistema puede terminar fragmentando mercadería aun cuando el beneficio comercial no compensa el esfuerzo operativo generado.

En este sentido, la revisión debería enfocarse en los casos donde el impacto operativo es mayor. Por ejemplo, familias de productos de alta rotación, tiendas con demanda elevada o proveedores que entregan parcialmente con frecuencia. No todos los productos ni todas las tiendas tienen el mismo peso dentro de la operación, por lo que aplicar una regla uniforme puede llevar a decisiones poco eficientes. Una segmentación más precisa permitiría conservar el objetivo de cobertura, pero reduciendo los casos en los que la mercadería se procesa innecesariamente como carga suelta.

Además, la información analizada muestra que el control del problema no depende de una sola área. Si compras, abastecimiento, planificación y operación trabajan con criterios distintos, el centro de distribución termina recibiendo el impacto final de esas decisiones. Por eso, una mejora

sistémica debería incluir reglas compartidas entre áreas, de manera que la cobertura comercial se evalúe junto con la capacidad real de procesamiento.

También resulta necesario considerar el uso de la información disponible en el WMS. El sistema no solo registra lo que ya ocurrió, sino que puede servir para anticipar desvíos cuando aumenta la carga suelta o cuando determinados proveedores entregan de forma parcial. Si esos datos se utilizan para tomar decisiones antes del cierre operativo, la empresa puede evitar que el problema se observe recién cuando ya aparece la congestión en sorter, staging o despacho.

En síntesis, la discusión no debe plantearse como una elección entre mejorar el servicio o reducir costos, sino como la necesidad de equilibrar ambos objetivos. La distribución de la escasez aporta valor cuando permite responder ante faltantes o entregas incompletas, pero necesita filtros logísticos que eviten procesar mercadería de más. Si la empresa incorpora criterios operativos dentro de la regla de asignación, podría mantener la cobertura alcanzada y, al mismo tiempo, disminuir horas hombre, congestión y manipulación innecesaria.

Otro aspecto que surge de los resultados es que el aumento de la carga suelta no debe analizarse solamente como un dato porcentual. En una operación del tamaño de Dorinka SRL, cada punto adicional representa una cantidad importante de bultos que deben ser manipulados, clasificados y consolidados. Por eso, aunque el cambio parezca pequeño en términos relativos, en la práctica puede traducirse en más recorridos internos, mayor ocupación de espacios intermedios y más tiempo dedicado a cerrar las cargas de salida.

También debe considerarse que el análisis se realizó sobre datos históricos de una operación real. Esto significa que pueden existir variaciones propias de la demanda, de la estacionalidad o del comportamiento de los proveedores. Sin embargo, la comparación entre períodos permite observar una tendencia consistente: a partir de la aplicación de la distribución de la escasez, la proporción de mercadería derivada a procesos de mayor manipulación aumenta de forma sostenida.

La discusión de los resultados permite entender por qué las propuestas de mejora deben ser graduales y controladas. Cambiar nuevamente todo el sistema sin una prueba previa podría generar nuevos desajustes en la operación. Por ese motivo, alternativas como el umbral de despacho directo, la segmentación de tiendas y la prueba piloto aparecen como medidas razonables, porque permiten corregir el exceso de fragmentación sin eliminar el beneficio de abastecer a más sucursales cuando hay escasez.

## 8. Conclusiones

A partir del análisis realizado, se puede responder al primer interrogante planteado: un sistema de distribución que genera más fragmentación de mercadería impacta en los costos operativos porque aumenta los procesos internos necesarios para completar el despacho. En el caso de Dorinka SRL, la carga suelta pasó del 72% en 2023 al 82% en 2024, y llegó al 91% en enero-febrero de 2025. Este cambio muestra que la distribución de la escasez modificó la asignación de mercadería a las tiendas y también el uso de recursos dentro del centro de distribución.

En relación con el segundo interrogante, el impacto sobre las horas hombre también queda demostrado. Al aumentar la carga suelta, crece la cantidad de bultos que pasan por tareas de clasificación, picking, consolidación y control. Con una productividad promedio de 70 bultos por hora, los meses analizados muestran aproximadamente 4.800 horas hombre adicionales por mes. Si ese comportamiento se proyecta a un año completo, el impacto se ubicaría cerca de las 57.500 horas hombre anuales. Por lo tanto, el problema no se reduce a tener más trabajo operativo, sino a cómo una decisión de distribución afecta la productividad general del sistema.

Respecto del tercer interrogante, las mejoras posibles deben orientarse a reducir la manipulación innecesaria sin eliminar el objetivo comercial de abastecer a más tiendas. La propuesta no consiste en descartar la distribución de la escasez, sino en aplicarla con criterios más claros. Entre las alternativas desarrolladas se destacan el uso de umbrales de despacho directo, la segmentación de tiendas por volumen y prioridad, la revisión de máximos y mínimos, el seguimiento diario de la carga suelta y la implementación de una prueba piloto controlada.

De esta manera, también se cumple el objetivo general del trabajo, ya que se analizó la eficiencia logística del sistema de distribución y se propusieron mejoras a partir de los resultados obtenidos. Los objetivos específicos también fueron abordados: se evaluó la eficiencia mediante indicadores, se identificaron puntos críticos vinculados con la carga suelta, se compararon los períodos 2022-2023 y 2024-2025, y se formularon propuestas de mejora para reducir horas hombre, costos y movimientos adicionales.

El análisis también permite señalar que las propuestas planteadas no buscan reemplazar por completo el sistema actual, sino corregir algunos efectos que aparecen cuando la regla de distribución se aplica de manera uniforme. En ese sentido, la mejora debería apoyarse en información operativa actualizada, criterios de prioridad y una coordinación más clara entre las áreas que intervienen antes y después de la recepción de la mercadería.

Por último, la conclusión principal es que el problema debe mirarse de forma sistémica y no solo como una cuestión de esfuerzo laboral. La distribución de la escasez se relaciona con decisiones comerciales, disponibilidad de proveedores, reglas del WMS, prioridades de tiendas, uso del espacio, capacidad de sorter y coordinación entre áreas. Por eso, mejorar el sistema requiere integrar la mirada operativa con la comercial y la de abastecimiento. Si Dorinka SRL logra combinar cobertura de tiendas con límites operativos más precisos, podría sostener el nivel de

servicio y, al mismo tiempo, reducir costos, congestión y reprocesos dentro del centro de distribución.

Como cierre general, puede afirmarse que el caso de Dorinka SRL muestra cómo una modificación en la forma de distribuir mercadería puede tener consecuencias sobre todo el sistema logístico. La cobertura de tiendas, el costo operativo, la utilización del espacio, la disponibilidad de personal y la coordinación con proveedores forman parte de una misma cadena de decisiones. Por eso, cualquier mejora debería evaluarse considerando tanto el servicio comercial como la capacidad operativa del centro de distribución. En este sentido, la investigación permite comprender que una solución útil no siempre depende de incorporar más recursos, sino de revisar mejor las reglas con las que se organiza el trabajo. Si las decisiones de distribución se apoyan en datos claros y en criterios compartidos entre las áreas, la empresa puede reducir movimientos innecesarios y aprovechar mejor su estructura actual.

Finalmente, este trabajo deja como aporte principal la necesidad de analizar cada cambio operativo desde una mirada integral. La distribución de la escasez cumple una función importante frente a entregas parciales, pero requiere controles que permitan evitar costos adicionales cuando la fragmentación no resulta conveniente. De esta manera, Dorinka SRL podría sostener una buena cobertura de tiendas y, al mismo tiempo, mejorar la eficiencia diaria del centro de distribución. Las propuestas planteadas representan un punto de partida para avanzar hacia una operación más ordenada, con menor carga innecesaria y con decisiones mejor alineadas entre el área comercial, abastecimiento y logística.

## 9. Propuesta de mejora

A partir de los resultados obtenidos, las mejoras propuestas buscan conservar el beneficio comercial del sistema de escasez, pero reduciendo los casos en los que la fragmentación de mercadería genera un costo operativo desproporcionado. La intención no es volver por completo al sistema anterior, sino incorporar reglas de decisión que permitan distinguir cuándo conviene repartir y cuándo conviene mantener el despacho directo.

Para que estas mejoras sean aplicables, es importante que se implementen de manera progresiva. Una modificación directa sobre toda la operación podría generar nuevos problemas de coordinación o errores en la asignación de mercadería. Por eso, la propuesta se organiza en medidas simples, orientadas a ordenar mejor la decisión de distribución antes de que la mercadería llegue a los sectores de mayor manipulación.

### 9.1 Implementación de un umbral de despacho directo

Se propone establecer un umbral mínimo de volumen por tienda a partir del cual la asignación cruce directamente a despacho sin pasar por las reglas de escasez. Cuando la asignación supere el 70% de un pallet, la mercadería debería mantenerse como unidad de carga y enviarse de forma directa, salvo que exista una restricción comercial o de abastecimiento que justifique su fragmentación. Esta regla permitiría reducir carga suelta sin eliminar por completo la lógica de cobertura.

En la práctica, este umbral funcionaría como una regla de corte previa a la distribución de la escasez. Antes de fragmentar un pallet, el sistema debería verificar si el volumen asignado a una tienda alcanza un nivel suficiente para justificar el despacho directo. Si la respuesta es positiva, se evita enviar esa mercadería a sorter o picking, reduciendo movimientos y tiempos de proceso. La aplicación de este criterio debería quedar registrada dentro del proceso de planificación, para que no dependa solamente de decisiones manuales. De esta forma, cuando una asignación alcance el volumen definido, el sistema o el equipo responsable podrían identificarla como candidata a despacho directo. Esto facilitaría un uso más ordenado de los recursos y disminuiría la cantidad de casos enviados a proceso sin una necesidad clara.

### 9.2 Segmentación de tiendas por volumen de demanda

Clasificar las 93 tiendas en tres categorías según volumen de demanda, prioridad comercial y frecuencia de reposición permitiría aplicar reglas diferenciadas. Las tiendas de alta rotación deberían conservar mayor posibilidad de despacho directo cuando el volumen lo justifique, mientras que las tiendas de menor demanda podrían incorporarse con mayor frecuencia a la lógica de escasez. De esta forma, la empresa evitaría tratar de la misma manera situaciones operativas que tienen impactos muy distintos sobre el proceso.

Esta segmentación permitiría tomar decisiones más ajustadas a la realidad de cada tienda. Por ejemplo, una tienda con alta rotación puede requerir mayor continuidad de abastecimiento y justificar un despacho más directo. En cambio, una tienda con baja demanda podría recibir cantidades menores dentro de la lógica de escasez sin generar un impacto comercial importante.

Para aplicar esta medida, la empresa podría revisar datos históricos de venta, reposición y volumen despachado por tienda. Con esa información, sería posible definir grupos de tiendas con necesidades similares y aplicarles reglas distintas. Esta clasificación no debería ser fija, sino revisarse cada cierto tiempo para acompañar cambios en la demanda o en el comportamiento de cada sucursal.

### **9.3 Indicador de alerta temprana**

Incorporar al tablero de control un indicador diario del porcentaje de carga suelta permitiría detectar desvíos antes de que se conviertan en congestión operativa. El indicador debería funcionar con umbrales de alerta y vincularse con variables como volumen recibido, utilización del sorter, ocupación de staging y horas hombre disponibles. Así, el seguimiento dejaría de ser solo descriptivo y pasaría a apoyar decisiones operativas diarias.

Este indicador no debería utilizarse solo al cierre del mes, sino durante la operación diaria. Si el porcentaje de carga suelta supera un valor definido, el equipo de planificación podría revisar olas, prioridades o asignaciones antes de que el volumen llegue a los sectores más cargados. De esta forma, el control se vuelve preventivo y no solamente correctivo.

### **9.4 Revisión del reporte de máximos y mínimos**

Se recomienda ajustar los parámetros del reporte de máximos y mínimos del WMS, ya que este informe influye directamente en la forma en que se determina qué tiendas reciben mercadería parcial y qué volumen puede avanzar como despacho directo. La revisión debería incorporar criterios operativos actualizados, considerando volumen mínimo por tienda, rotación, prioridad comercial y costo estimado de procesamiento.

Una revisión periódica de estos parámetros ayudaría a evitar que el sistema asigne mercadería de manera automática sin considerar cambios en la demanda o en la capacidad operativa. Los máximos y mínimos deberían actualizarse con datos recientes, porque una tienda puede cambiar su comportamiento de consumo, aumentar su rotación o reducir su necesidad de ciertos productos.

### **9.5 Análisis costo-beneficio de la cobertura total**

Se propone evaluar en qué casos resulta más eficiente concentrar entregas parciales en un grupo de tiendas y completar las restantes en la siguiente recepción. Esta decisión debería analizarse considerando el costo operativo de fragmentar la mercadería, el nivel de servicio requerido, la criticidad del producto y la probabilidad de reposición posterior. De esta manera, la cobertura total no se asumiría automáticamente como la mejor alternativa, sino que se evaluaría según su impacto real sobre servicio y costo.

Este análisis permitiría tomar decisiones más equilibradas. En algunos casos, distribuir pocas unidades a muchas tiendas puede mejorar la cobertura en el corto plazo, pero generar un costo operativo alto. En otros casos, concentrar la mercadería en menos destinos y completar el resto con la próxima entrega puede ser una alternativa más conveniente para el sistema completo.

### **9.6 Prueba piloto controlada**

Se propone implementar una prueba piloto de 60 días sobre una familia acotada de productos de alta rotación, combinando el sistema de escasez con un umbral de despacho directo. El objetivo sería medir si la reducción de carga suelta se refleja efectivamente en menos horas hombre, menor congestión en sorter y mejor fluidez en staging, sin afectar significativamente la cobertura de tiendas.

Para evaluar la prueba piloto, deberían definirse indicadores de éxito antes de su implementación. Entre ellos se sugieren: reducción del porcentaje de carga suelta, disminución de horas hombre en proceso, menor congestión en sorter y staging, y mantenimiento del nivel de cobertura de tiendas. La prueba debería considerarse exitosa si logra reducir el costo operativo sin deteriorar de manera significativa el servicio comercial.

Además, la prueba piloto permitiría reducir el riesgo de aplicar cambios sobre toda la operación sin comprobar antes sus resultados. Al trabajar con una familia de productos limitada, la empresa podría medir el efecto real de las nuevas reglas, corregir desvíos y recién después evaluar si conviene extender la propuesta a otros productos o tiendas.

Durante la prueba, sería conveniente realizar reuniones breves de seguimiento entre las áreas involucradas. En esas reuniones podrían revisarse los indicadores principales, detectar desvíos y ajustar los criterios antes de avanzar a una implementación más amplia. Esto permitiría que la propuesta no quede solo como una mejora teórica, sino como una herramienta práctica para ordenar la operación.

### **9.7 Tablero integrado de servicio y costo**

La empresa debería disponer de un tablero que combine indicadores de servicio comercial, como tiendas cubiertas, porcentaje de líneas atendidas y fill rate, con indicadores operativos, como porcentaje de carga suelta, horas hombre, utilización del sorter y ocupación de staging. De esta manera, la discusión dejaría de plantearse como una oposición entre servicio y eficiencia, y pasaría a evaluarse como una relación medible, visible y gestionable.

Este tablero también ayudaría a que las áreas involucradas trabajen con la misma información. Si abastecimiento, planificación, operación y comercial observan los mismos indicadores, resulta más fácil discutir ajustes sin mirar solo una parte del problema. Esto permitiría tomar decisiones más coordinadas y evitar que la mejora de un área genere costos ocultos en otra.

En conjunto, las mejoras propuestas buscan que Dorinka SRL pueda sostener los beneficios comerciales de la distribución de la escasez, pero con un mayor control sobre sus efectos operativos. El objetivo principal es evitar que la mercadería sea fragmentada cuando existe una alternativa más eficiente, sin perder de vista la necesidad de abastecer a las tiendas. Por eso, la propuesta combina reglas de decisión, control diario y una implementación gradual que permita evaluar resultados antes de extender los cambios a toda la operación.

## Referencias

Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.

Dorinka SRL. (2021). *Gestión de salida de inventario: Documento de diseño funcional, Warehouse Management System* (versión 1.9). Oracle Consulting Services.

Dorinka SRL. (2023). *Distribución de la escasez: Proceso desarrollado*. Documento interno del Área de Ingeniería Logística.

Jacobs, F. R., y Chase, R. B. (2018). *Administración de operaciones y de la cadena de suministro* (15.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.

Levin, R. I., y Rubin, D. S. (2004). *Estadística para administración y economía* (7.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.

## Anexos

### Anexo A. Datos mensuales 2022

#### Tabla

A1

*Datos mensuales 2022*

| Mes        | Bultos carga suelta | Bultos regular | Total     | % CS |
|------------|---------------------|----------------|-----------|------|
| Julio      | 2.517.879           | 763.798        | 3.281.677 | 77%  |
| Agosto     | 2.602.737           | 829.225        | 3.431.962 | 76%  |
| Septiembre | 2.567.124           | 1.005.625      | 3.572.749 | 72%  |
| Octubre    | 2.214.775           | 1.316.058      | 3.530.833 | 63%  |
| Noviembre  | 2.727.355           | 874.519        | 3.601.874 | 76%  |
| Diciembre  | 2.306.517           | 756.531        | 3.063.048 | 75%  |

*Nota.* El total mensual corresponde al volumen operativo registrado en el WMS y puede incluir, además de carga suelta y recepción regular, otras categorías de procesamiento. Por este motivo, la suma de carga suelta y regular no necesariamente coincide con el total informado.

### Anexo B. Datos mensuales 2024

#### Tabla

B1

*Datos mensuales 2024*

| Mes     | Bultos carga suelta | Bultos regular | Total     | % CS |
|---------|---------------------|----------------|-----------|------|
| Enero   | 2.373.190           | 825.755        | 3.269.834 | 74%  |
| Febrero | 1.791.189           | 734.783        | 2.628.584 | 71%  |
| Marzo   | 2.239.279           | 414.320        | 2.743.335 | 84%  |
| Abril   | 2.204.180           | 338.780        | 2.643.400 | 87%  |

|            |           |         |           |     |
|------------|-----------|---------|-----------|-----|
| Mayo       | 893.285   | 149.163 | 1.071.829 | 86% |
| Junio      | 1.418.988 | 260.519 | 1.718.765 | 84% |
| Julio      | 2.230.985 | 327.704 | 2.617.742 | 87% |
| Agosto     | 2.173.650 | 361.305 | 2.617.443 | 86% |
| Septiembre | 2.166.031 | 277.268 | 2.558.625 | 89% |
| Octubre    | 1.658.525 | 361.961 | 2.409.279 | 82% |
| Noviembre  | 2.409.390 | 401.218 | 3.001.541 | 84% |
| Diciembre  | 2.036.155 | 509.039 | 2.545.194 | 80% |

*Nota.* El total mensual corresponde al volumen operativo registrado en el WMS y puede incluir, además de carga suelta y recepción regular, otras categorías de procesamiento como ASN, consolidado o MultiSKU. Por este motivo, la suma de carga suelta y regular no necesariamente coincide con el total informado.

## Anexo C. Glosario

### Tabla

**C1**

#### *Glosario de términos operativos*

| <b>Término</b> | <b>Descripción</b>                                  |
|----------------|-----------------------------------------------------|
| LPN            | Identificador único de pallet o caja en el WMS.     |
| OBLPN          | Cartón de salida con destino asignado.              |
| ASN            | Aviso anticipado de envío del proveedor.            |
| Wave Master    | Responsable de generar olas y asignar tareas.       |
| Drop Zone      | Ubicación temporal entre áreas operativas.          |
| Staging        | Zona de pre-embarque.                               |
| PBL            | Pick By Line.                                       |
| PTL            | Put To Light.                                       |
| FEFO           | First Expired, First Out.                           |
| FIFO           | First In, First Out.                                |
| Cross-dock     | Mercadería que cruza de recepción a despacho.       |
| Staple Stock   | Mercadería almacenada que se prepara contra pedido. |
| Sorter         | Equipo automatizado de clasificación.               |