

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS UTILIZANDO STANDARD WORK, S&OP Y SLOTTING

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Artículo Científico

Eymar Sebastian Araoz Moya

Código 20173046

Juan Victor Gerardo Delgado Flores

Código 20182525

Asesor

Carlos Medardo Urbina Rivera

Lima – Perú

Junio de 2025



**IMPROVING THE SERVICE LEVEL OF A
FOOD COMPANY USING STANDARD
WORK, S&OP AND SLOTTING**

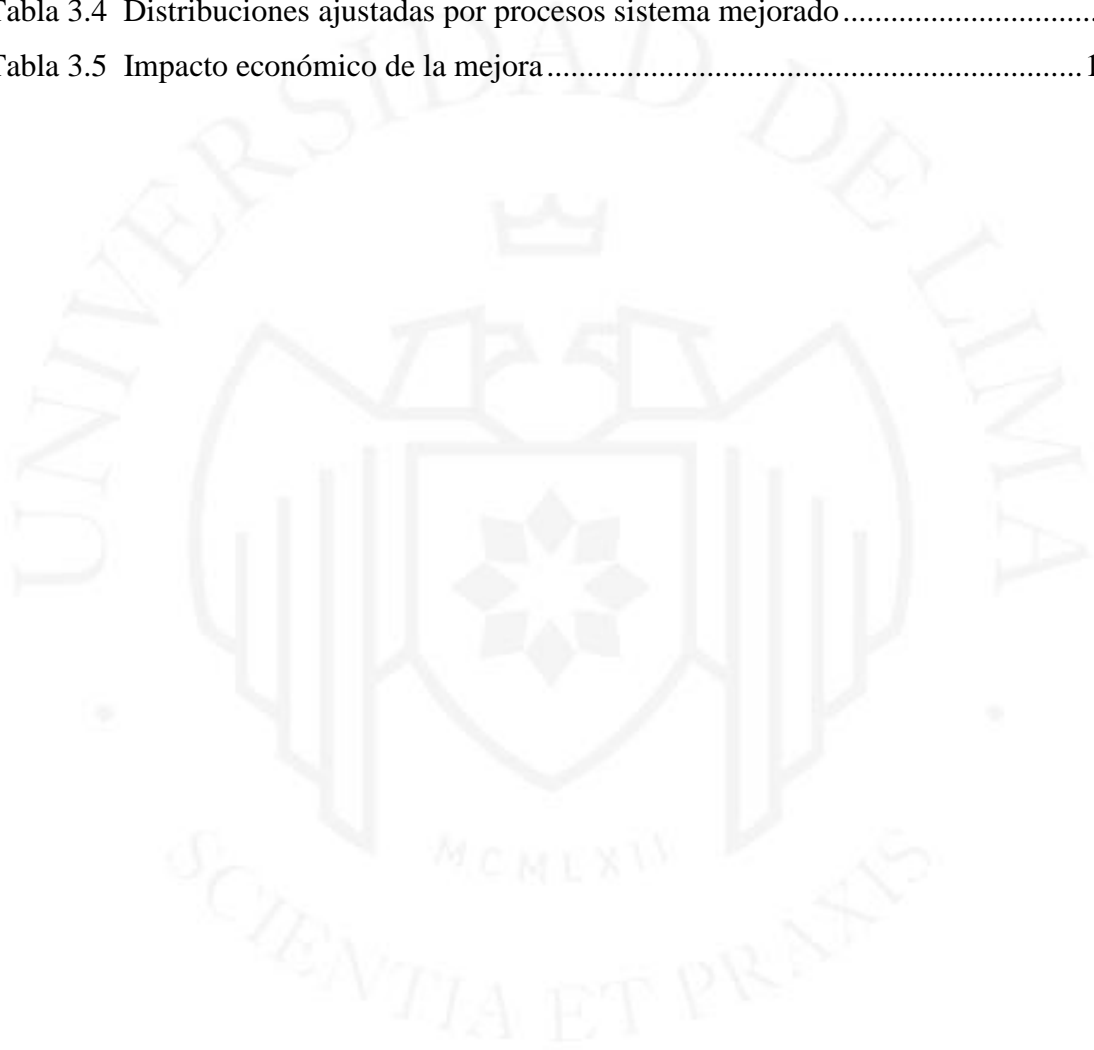
TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGÍA.....	3
3. RESULTADOS	7
4. DISCUSION.....	12
5. CONCLUSIONES.....	14
6. REFERENCIAS	15



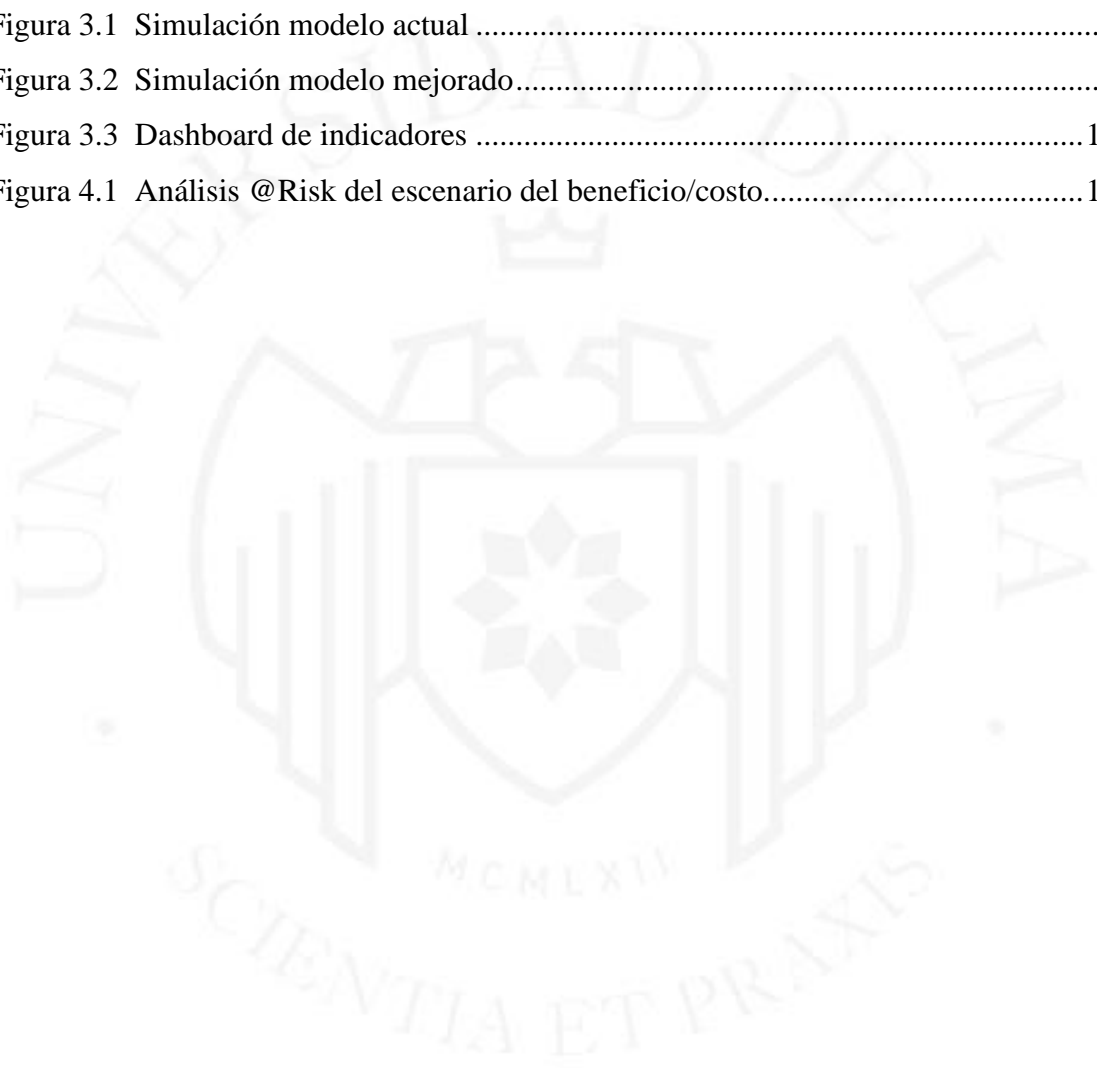
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Matriz de vinculación de causas raíz	4
Tabla 3.1 Entidad de la simulación.....	7
Tabla 3.2 Recurso no reutilizable de la simulación	7
Tabla 3.3 Distribuciones ajustadas por procesos en el sistema actual.....	8
Tabla 3.4 Distribuciones ajustadas por procesos sistema mejorado.....	8
Tabla 3.5 Impacto económico de la mejora.....	12



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Valiu Stream Maps	1
Figura 1.2 Árbol de problemas	2
Figura 2.1 Modelo conceptual	5
Figura 2.2 Implementación de la propuesta	6
Figura 3.1 Simulación modelo actual	9
Figura 3.2 Simulación modelo mejorado	9
Figura 3.3 Dashboard de indicadores	11
Figura 4.1 Análisis @Risk del escenario del beneficio/costo	13



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Diagrama de Pareto y distribución de SKUs.....	18
Anexo 2 Input Analyzer Entidades y recursos del modelo.....	19
Anexo 3 Input Analyzer Tiempos del proceso.....	20
Anexo 4 Instructivo para las actividades de picking y carga de camión.....	23



Mejorar el nivel de servicio en una empresa de alimentos utilizando Standard Work, S&OP y Slotting

Eymar Sebastian Araoz Moya

20173046@aloe.ulima.edu.pe

Juan Víctor Gerardo Delgado Flores

20182525@aloe.ulima.edu.pe

Universidad de Lima, Perú

Resumen:

Las empresas del sector alimentario en el Perú atraviesan un proceso de crecimiento constante, lo que exige una mejora continua en sus niveles de eficiencia para atender adecuadamente las demandas del mercado nacional e internacional. En este contexto, resulta imprescindible optimizar los procesos internos a fin de garantizar productos y servicios de alta calidad. En el análisis realizado, se identificó que los procesos operativos en el almacén contribuyen a la disminución del nivel de servicio. Por tal motivo, el objetivo principal de esta investigación es aumentar el nivel de servicio mediante la implementación de herramientas de ingeniería en una empresa del rubro de consumo masivo. Esto se logra mediante la reducción de rechazos, tiempos operativos y la eliminación de costos asociados a falsos fletes. El modelo propuesto incluye el desarrollo e implementación de las herramientas Slotting, Sales and Operations Planning (S&OP) y Standard Work. Posteriormente, se llevó a cabo una prueba piloto cuyos tiempos operativos fueron integrados en el software Arena para su simulación y validación. Los resultados evidenciaron una disminución en el quiebre de inventarios del 7.3%, así como un incremento en las tasas ERI y ERU de 12% y 48%, respectivamente. En consecuencia, se logró un aumento global del nivel de servicio en 7.74%.

Palabras Clave: Nivel de servicio, standard work, slotting, S&OP, almacenes.

Abstract:

Companies in the food sector in Peru are undergoing a process of constant growth, which requires continuous improvement in their efficiency levels in order to adequately meet the demands of the domestic and international markets. In this context, it is essential to optimize internal processes in order to guarantee high quality products and services. In the analysis carried out, it was identified that the operational processes in the warehouse contribute to the decrease in the level of service. For this reason, the main objective of this research is to increase the level of service by implementing engineering tools in a mass consumption company. This is achieved through the reduction of rejects, operating times and the elimination of costs associated with false freight. The proposed model includes the development and implementation of Slotting, Sales and Operations Planning (S&OP) and Standard Work tools. Subsequently, a pilot test was carried out and the operating times were integrated into Arena software for simulation and validation. The results showed a decrease in inventory breakage of 7.3%, as well as an increase in ERI and ERU rates of 12% and 48%, respectively. As a result, the overall service level was increased by 7.74%.

Keywords: Service level, standard work, Slotting, S&OP, warehouses.

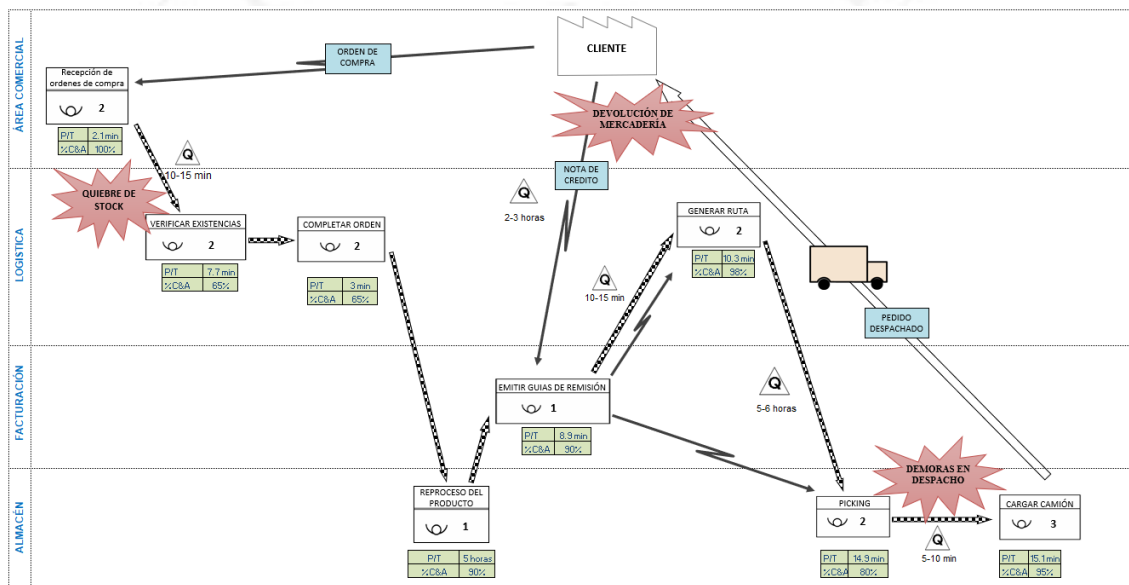
1. INTRODUCCIÓN

La empresa en estudio se dedica a la producción y distribución de alimentos. Se identificó un problema relacionado con un bajo nivel de servicio, el cual se sitúa en 88%, cuando el estándar mínimo esperado debería ser de 95%. Esta deficiencia genera un impacto económico estimado en S/ 238,100.29, lo que representa aproximadamente el 2% de la facturación anual de la empresa.

Para el diagnóstico de los procesos se desarrolló el VSM que se muestra en la figura 1.1.

Figura 1.1

Value Stream Mapping



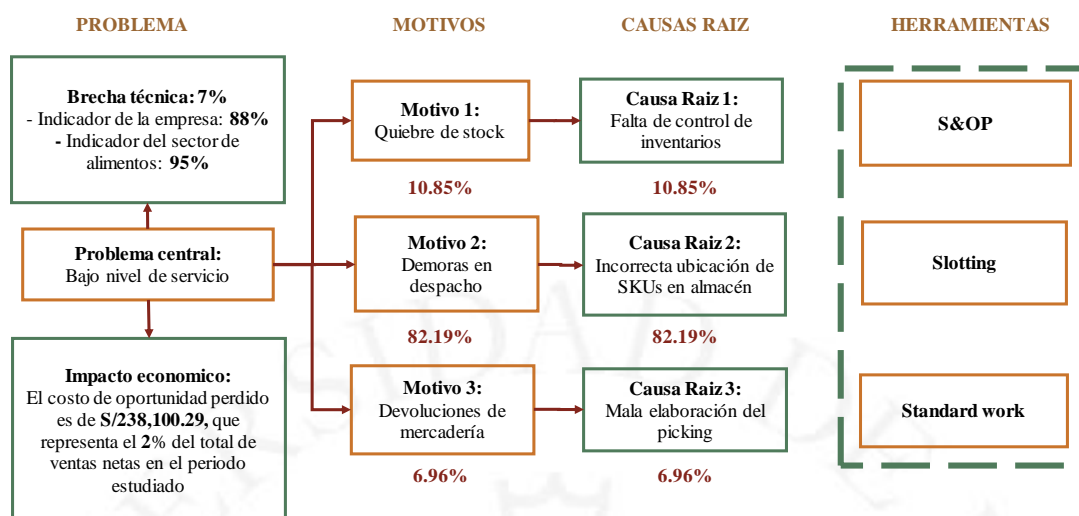
Bajo el diagnóstico se define el objetivo general del trabajo como, mejorar el nivel de servicio de la compañía para lo cual se establecen los siguientes objetivos específicos.

1. Optimizar de control del inventario para reducir el quiebre de stock.
2. Ordenar correctamente el almacén para optimizar el tiempo de despacho.
3. Estandarizar el proceso de picking para evitar devoluciones de mercadería.

El diagnóstico se presenta de manera clara en el siguiente árbol de problemas.

Figura 1.2

Árbol de problemas



En el contexto del crecimiento de la industria de alimentos en el Perú, según Euromonitor (2023) , los snacks saludables representan un componente clave para sostener el desarrollo del sector en los próximos años. En el mercado peruano, el desempeño de ventas de snacks alcanzó un crecimiento de 14.7% en el año 2022. Además, el sector de alimentos y bebidas representa el 26.2% del Producto Bruto Interno (PBI) manufacturero, lo que equivale al 3.7% del PBI nacional.

Existen casos de éxito relacionados con la aplicación de métodos y herramientas orientados a mejorar el nivel de servicio. Por ejemplo, Quiroz-Flores et al. (2022) demostraron que, mediante la implementación de la herramienta Slotting, se pudo optimizar el espacio de almacén a través de un orden sistemático en la asignación de ubicaciones, lo que conllevó a una mejora significativa en el nivel de servicio. Basados en esta evidencia, este estudio apunta a cumplir con dicho requerimiento mediante la reducción de los tiempos de proceso, sin comprometer los estándares de calidad.

Bajo este contexto, las empresas del sector de alimentos deberían considerar la implementación de las herramientas y métodos desarrollados en esta investigación para incrementar su nivel de servicio, evitando así costos innecesarios y pérdidas de oportunidad. Para validar esta propuesta, se realizó un diagnóstico a una empresa de snacks que presentaba problemas en su nivel de servicio, registrando un desempeño de

88.72%, valor por debajo del estándar mínimo sectorial establecido en 95%. El análisis reveló que el área de almacén constituía la principal causa de esta deficiencia.

El objetivo principal de esta investigación es medir el impacto que la implementación de un programa de mejora continua puede generar en el almacén de una empresa del sector alimentos. Para ello, se propone la aplicación de las herramientas Slotting, Sales and Operations Planning (S&OP) y Standard Work. Esta propuesta está alineada a la misión de expansión internacional de la empresa, lo que requiere cumplir con los estándares exigidos tanto a nivel local como en los acuerdos comerciales internacionales. Este artículo se estructura en cinco secciones: introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones.

La implementación de estrategias como S&OP, Slotting y Standard Work han demostrado generar mejoras en los tiempos, productividad y calidad de almacenamiento, elevando así la eficiencia de los procesos logísticos y la satisfacción del cliente (Rebollar et al., 2023). De esta manera, se adapta el almacén y se mejoran los tiempos de entrega (Trubetskaya et al., 2023). Asimismo, se busca optimizar las actividades del personal de almacén, generando reducciones en tiempos y costos (Voronova, 2022).

Según Martins et al. (2020), la mejora de procesos debe basarse en el estudio de tiempos y el análisis de datos. Adicionalmente, problemas como el incumplimiento en las cantidades entregadas y las demoras en las entregas se abordan mediante herramientas como el diagrama de Pareto (Gil-Goyzueta et al., 2022), analizando los tiempos de paro en cada grupo de trabajo con el fin de minimizar los tiempos de búsqueda de SKUs, simplificar tareas, estandarizar actividades (Zelada-Muñoz et al., 2022), y lograr un orden adecuado junto con una ubicación precisa de los materiales en el almacén. Gracias a la aplicación de estas herramientas, se ha evidenciado una reducción del 12% en la cantidad de existencias vencidas (Quiroz-Flores et al., 2022).

2. METODOLOGÍA

Esta investigación adopta un enfoque exploratorio y cuantitativo, ya que se busca comprender una problemática específica del sector alimentos y validar una propuesta de mejora mediante datos medibles. Según Rebelo et al. (2021), este enfoque es adecuado cuando se pretende analizar el efecto de una intervención en condiciones cercanas a un entorno real, sin llegar a un experimento puro.

El estudio comenzó con una revisión sistemática de la literatura, enfocada en herramientas logísticas como Slotting, S&OP y Standard Work. Se seleccionaron artículos científicos indexados, aplicando criterios de inclusión y exclusión alineados al objetivo del estudio.

Posteriormente, se realizó un diagnóstico de campo en una empresa peruana de snacks, donde se identificó un nivel de servicio de 88.72%, por debajo del estándar del sector (95%). Con base en esta información, se diseñó un modelo de mejora continua, el cual fue aplicado en una prueba piloto.

Finalmente, se utilizó el software Arena para simular los procesos logísticos antes y después de la intervención, utilizando datos reales. La validación se realizó mediante indicadores como nivel de servicio, tasa de quiebre de stock y tiempo de picking.

Los artículos a continuación están orientados a problemas similares, entre ellos, tiempos largos en procesos de despacho, incumplimiento de pedidos e inadecuada gestión de almacenamiento.

Tabla 2.1

Matriz de vinculación de causas raíz

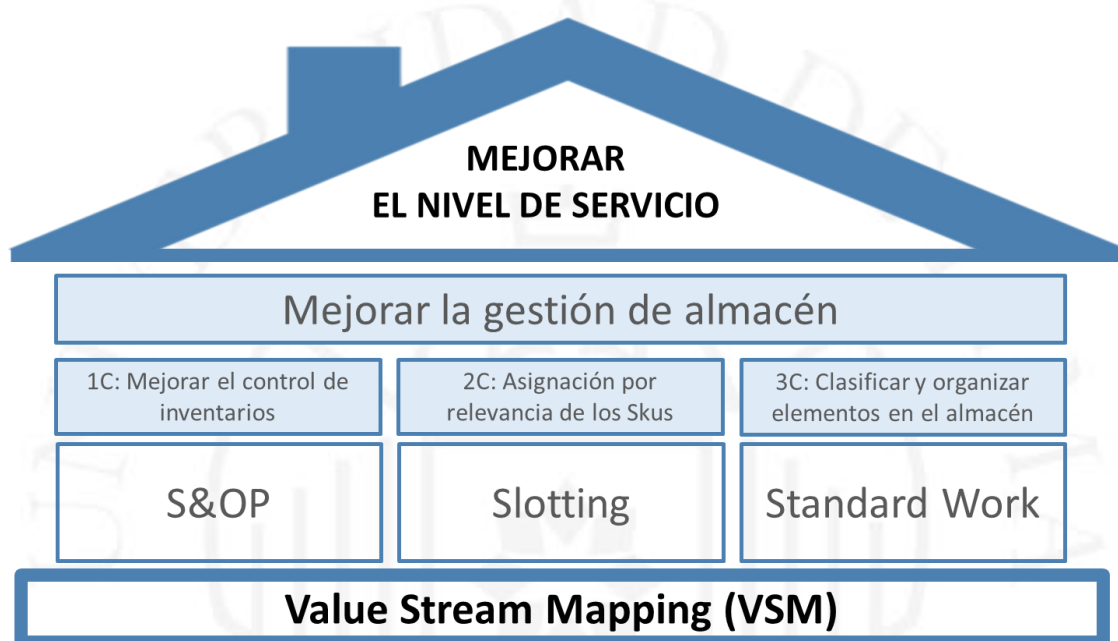
Artículos científicos	Adecuado control de inventarios	Correcta ubicación de SKUs en el almacén	Correcto proceso de picking	KPI
(Zelada-Muñoz et al., 2022)			Standard Work	Tiempo de picking y Nivel de servicio
(Suemitsu et al., 2024)	S&OP			Tasa de rotación de inventarios
(Pacheco et al., 2024)	S&OP			Tasa de quiebre de inventarios
(Espino-Sanchez et al., 2022)		Slotting		ERI y ERU
(Gil-Goyzueta et al., 2022)			Standard Work	Nivel de servicio

A continuación, nuestra propuesta es implementar herramientas como S&OP, Slotting y Standard Work como un conjunto de técnicas eficaces para el éxito en casos recopilados por casos similares a nuestro proyecto, donde el problema central gira en torno a mejorar el nivel de servicio, esta metodología se apoya en el Value Stream Mapping (VSM), que nos ayudó a identificar los problemas específicos del proceso y medir los tiempos de picking (Quiroz-Flores et al., 2022). A continuación, evaluamos

cada componente de nuestro modelo y le asignamos una respectiva herramienta, mediante la revisión de la literatura y comparando los artículos más relevantes para nuestra investigación como se ve en la tabla 2.1. Por consiguiente, se busca solucionar el quiebre de stock y las demoras de picking mediante la mejora de gestión del almacén para poder llegar a revertir el bajo nivel de servicio.

Figura 2.1

Modelo conceptual



La herramienta Slotting clasifica y reorganiza los SKUs (Serna-Ampuero et al., 2022); identifica la demanda y, mediante el análisis de Pareto, evalúa cuáles son los productos más relevantes. Los SKUs se categorizan en tres grupos: “A” para los 10 primeros productos, “B” para el siguiente 75%, y “C” para el 25% restante. Esta herramienta busca solucionar el problema de asignación de espacio en función de la relevancia de los SKUs (Silva et al., 2020). Además, aborda la problemática de la preparación de pedidos mediante una asignación inteligente de las posiciones de los productos en el almacén (Rebollar et al., 2023) (ver Anexo 2).

La herramienta S&OP nos permite analizar la demanda de acuerdo con el registro de SELL IN de la compañía y la estacionalidad de consumo. Por consiguiente, elaborar un forecast alineado a una demanda más aterrizada. Asimismo, nos permite evaluar los niveles de inventarios necesarios para abastecernos de manera saludable sin incurrir en

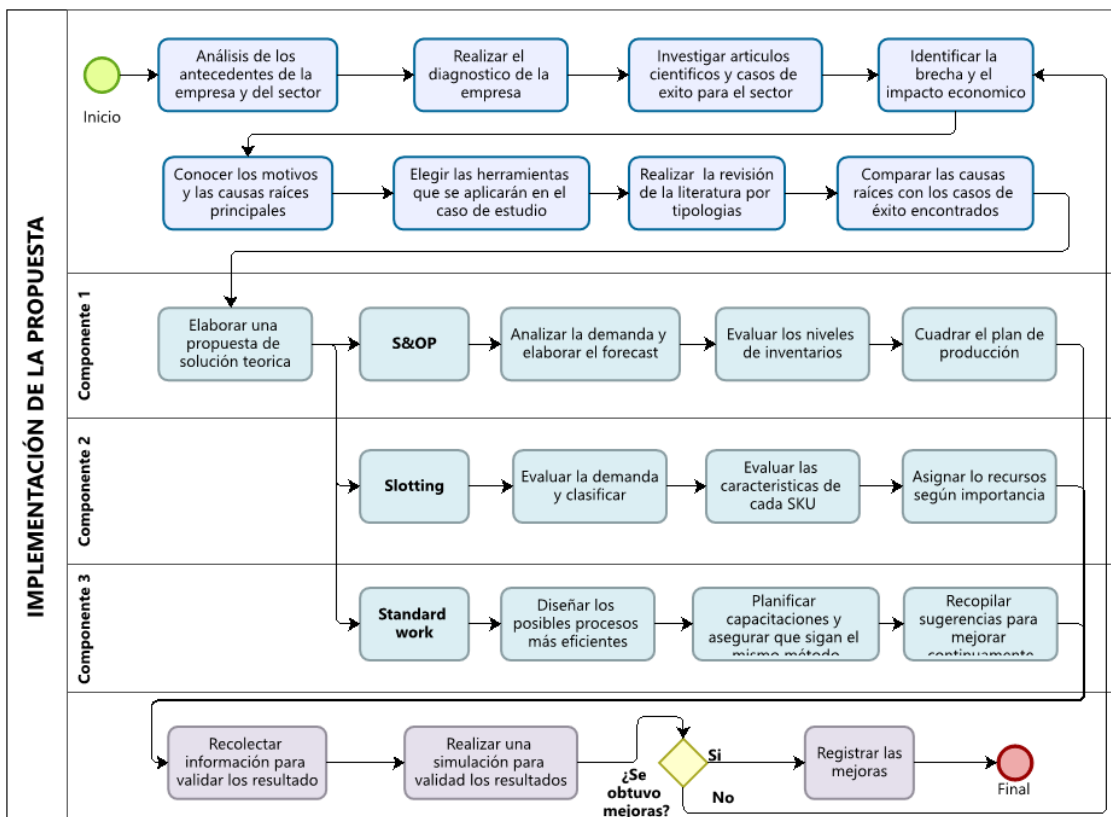
costos extra de almacenamiento. Para ello, se identificó a los responsables de cada área, se estableció una metodología estructurada de trabajo, el cual generó mayor claridad de la ejecución de los procesos. Dado a que, las decisiones se empezaron a basar de acuerdo con los KPIs establecidos. El manejo y sinceramiento de la información fue clave para la toma de decisiones (Pacheco et al., 2024).

La herramienta Standard Work busca estandarizar los procesos internos en base a autores y normas técnicas peruanas, Se realizó procedimientos e instructivos (Anexo 4) para que los trabajadores de planta realicen sus actividades de acuerdo con sus funciones. Esto busca, reducir la mala elaboración de picking y optimizar el tiempo de carga de camión, para lo cual se analizó el tiempo de trabajo disponible que informa sobre los intervalos de tiempo para realizar las actividades.

Asimismo, se realiza una capacitación para que estas medidas se puedan mantener en el tiempo.

Figura 2.2

Implementación de la propuesta



3. RESULTADOS

3.1 Experimentación y validación de resultados

Para validar resultados usamos el software Arena, que simula la propuesta de mejora. Además, se realizó una prueba piloto para obtener los datos para la simulación. Se realizó la simulación con 20 réplicas con las variables, atributos y el tamaño de muestra que fue resultado de Input Analyzer. La simulación se basa en representar los procesos que se realizan en el almacén. Sin embargo, también se consideró los pasos previos desde la recepción de la orden de compra.

3.2 Diseño de la metodología de validación

Para desarrollar la simulación se definió como entidad la orden de compra, que llega al sistema en diferentes momentos de la jornada laboral del almacén. La orden de compra llega de forma uniforme en 8 a 15 órdenes de compra en promedio, tienen un tiempo de llegadas de 2 a 15 minutos. Asimismo, se considera al recurso caja como producto no reutilizable. A continuación, se pueden observar las tablas con información más detallada.

3.2.1 Distribuciones utilizadas

Tabla 3.1

Entidad de la simulación

Entidad			
Orden de compra			
Descripción	Distribución	Valores	Unidad
“Máximos” arribos al día	Uniforme	(8,15)	OC
Tiempo entre llegadas	Uniforme	(2,15)	minutos

Tabla 3.2

Recurso no reutilizable de la simulación

Recursos no reutilizables			
Cajas			
Atributo	Distribución	Valores	Unidad
Cantidad de cajas	Triangular	(24,45,405)	Cajas

Para introducir los datos a la simulación se realizó un estudio de tiempos los cuales con la ayuda del software Input Analyzer, se determinaron cual era el tipo de distribución

apropiada para cada proceso. Asimismo, se identificaron los recursos involucrados y la unidad de medida. A continuación, se muestra la tabla con mayor detalle.

Tabla 3.3

Distribuciones ajustadas por procesos en el sistema actual

Proceso Antes	Recurso (cantidad)	Distribución	Tiempo	Unidad
Recepción de orden de compra	Encargado logístico (1)	Triangular	(1,2.1,2.3)	minutos
Verificar existencia	Encargado logístico (1)	Triangular	(5.7,5.9,10)	minutos
Coordinar completar orden	Encargado logístico (1)	Uniforme	(2,5)	minutos
Reproceso de producto	Operarios (3)	Uniforme	(3,12)	horas
Facturación	Encargado de facturación (1)	Triangular	(7,8.64,11)	minutos
Coordinar con los transportistas	Encargado logístico (1)	Normal	(10.3,5.44)	minutos
Generar ruta	Encargado logístico (1)	Triangular	(8,10.5,11)	minutos
Picking	Estibadores (2)	Triangular	(5,14.3,29)	minutos
Carga de camión	Estibadores (2)	Triangular	(7,15.2,56)	minutos

Los datos que se utilizaron para la simulación del sistema mejora se obtuvieron durante la prueba piloto realizada. Los datos registrados fueron analizados por Input Analyzer para verificar si no cambiaba la distribución de los procesos. Se verificaron que no cambió la distribución. Sin embargo, la mejora en tiempos es significativa.

Tabla 3.4

Distribuciones ajustadas por procesos sistema mejorado

Proceso Mejorado	Recurso (cantidad)	Distribución	Tiempo	Unidad
Recepción de orden de compra	Encargado logístico (1)	Triangular	(1,2.1,3)	minutos
Verificar existencia	Encargado logístico (1)	Triangular	(1,3,5)	minutos
Completar orden	Encargado logístico (1)	Uniforme	(2,5)	minutos
Reproceso de producto	Operarios (3)	Uniforme	(30,60)	minutos
Facturación	Encargado de facturación	Triangular	(7,8.9,11)	minutos
Coordinar con los transportistas	Encargado logístico (1)	Normal	(5,2)	minutos
Generar ruta	Encargado logístico (1)	Triangular	(8,10.3,11)	minutos
Picking	Estibadores (2)	Triangular	(3,9,20)	minutos
Carga de camión	Estibadores (2)	Triangular	(5,10,30)	minutos

3.2.2 Modelo de simulación

Figura 3.1

Simulación modelo actual

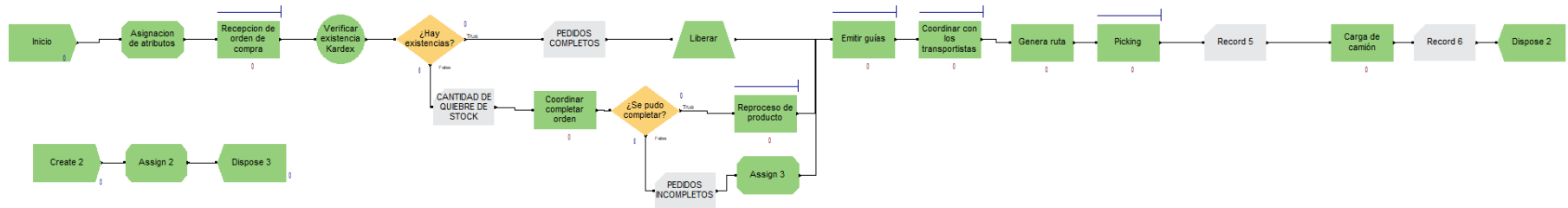
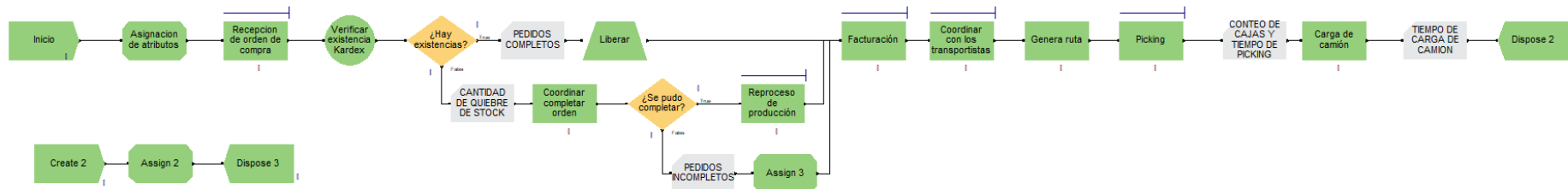


Figura 3.2

Simulación modelo mejorado



3.3 Análisis de los resultados

La finalidad de la simulación fue evaluar si la implementación de las herramientas de ingeniería propuestas en los procesos del almacén generó un impacto positivo en el nivel de servicio. Los resultados obtenidos tras la simulación del escenario “antes” y “después” evidencian mejoras significativas.

En primer lugar, los falsos quiebres de inventario se redujeron en 7.82%, gracias a la implementación de la herramienta Slotting, que clasifica los productos según su relevancia y les asigna ubicaciones óptimas dentro del almacén. Esta mejora contribuyó directamente al incremento en la cantidad de pedidos completos.

Asimismo, el tiempo de picking y carga de camión se redujo de 30.04 minutos a 16.84 minutos, representando un ahorro promedio de 13.20 minutos por pedido. Esta mejora fue posible gracias a la aplicación conjunta de las herramientas Slotting y Standard Work, que permitieron establecer procedimientos estandarizados y eficientes para ambas actividades (ver Anexo 4).

Adicionalmente, se registró una mejora en la tasa de exactitud del inventario (ERI) y en la tasa de exactitud de ubicación (ERU) en 12% y 48%, respectivamente. Esto se logró al asignar de forma precisa cada SKU a su posición correspondiente, considerando su nivel de rotación y participación dentro del almacén.

Como resultado de todas estas mejoras, el nivel de servicio aumentó de 88.72% a 96.46%, logrando una mejora total de 7.74%.

Figura 3.3

Dashboard de indicadores

Herramientas	KPI's	Unidad	Fórmula	As Is	To Be	Valor obtenido	Sector	Mejora frente al sector	Mejora frente al valor obtenido
S&OP	Tasa de quiebre de inventarios	%	Tasa de quiebre de inventarios = (Número de veces que se quedó sin stock / Número total de oportunidades de venta) x 100	11.36%	8%	3.54%	< 8%	4.46%	7.82%
	Tasa de rotación de inventarios	veces	Tasa de rotación de inventarios = (Ventas netas / Promedio de inventario) x 100	28.44	12	24.6	>= 12	12.6	-3.84
Standard Work	Tiempo de picking + carga de camión	min/pedido	Tiempo de picking = Suma del tiempo requerido para recoger cada artículo	30.04	19.5	16.84	<= 21	-4.16	-13.20
Slotting	Tasa del Registro de exactitud de inventarios (ERI)	%	ERI = (Total de registros físicos / Total de registros realizados en sistema) x 100	86.08%	96.3%	98%	>= 95%	1.7%	12%
	Tasa del Registro de exactitud de la ubicación (ERU)	%	ERU = (Número de ubicaciones correctas / Número total de ubicaciones registradas) x 100	50.49%	95%	98%	> = 95%	3.0%	48%
	Nivel de servicio	%	Nivel de servicio = (Total de unidades entregadas correctamente / Total de unidades enviadas) x 100	88.64%	95%	96.46%	>= 95%	1.46%	7.74%

3.4 Impacto económico

El impacto económico de la propuesta se explica a través de dos variables principales con influencia directa en los resultados de la empresa. La primera es el ingreso por ventas, el cual se vio favorecido por la reducción de los falsos quiebres de stock, permitiendo atender oportunidades de venta que anteriormente se perdían. Como resultado, se registró un incremento del 9.05% en comparación con la situación inicial. La segunda variable corresponde a los costos logísticos, los cuales disminuyeron en 12.17%. Esta mejora se debe a la reducción de falsos fletes, ocasionados previamente por demoras en las actividades de picking y carga de camión, así como por el rechazo de pedidos que no cumplían con el número mínimo de cajas requeridas en los centros de distribución, lo que generaba retornos innecesarios al almacén.

Tabla 3.5

Impacto económico de la mejora

	Situación actual	Situación con mejora	Diferencia (%)
Ingreso por ventas	1,768,554.61	1,928,532.91	9.05%
Costo logístico	(89,777.57)	(78,851.97)	-12.17%

4. DISCUSION

Los resultados de la implementación de las herramientas fueron favorables al compararse con los estándares del sector alimentos. Por ejemplo, el porcentaje de quiebre de stock se redujo a 3.54%, mejorando en 4.46% frente al 8% del sector. Este resultado se relaciona directamente con la correcta asignación de ubicaciones mediante la herramienta Slotting (Serna-Ampuero et al., 2022).

Sin embargo, el KPI de rotación de inventario mostró una diferencia de 12.6 veces, que aun siendo positiva respecto al promedio del sector, disminuyó 3.84 frente al valor inicial. Esta baja rotación se explica por la decisión estratégica de priorizar

5. CONCLUSIONES

- La implementación de la herramienta Sales and Operations Planning (S&OP), en combinación con otras herramientas como Slotting y Standard work, permitió optimizar los procesos logísticos de la compañía, logrando un aumento en el nivel de servicio de 4.46%, alcanzando un 96.46% de cumplimiento de pedidos, superando el estándar del sector. Esta mejora se debe a una planificación más precisa de la demanda, una mejor distribución del inventario y una mayor eficiencia en los procesos operativos, lo que redujo costos y mejoró la disponibilidad de productos para los clientes.
- La herramienta S&OP, junto con la clasificación de productos mediante ABC y la distribución estratégica con Slotting, permitió ajustar los niveles de inventarios de manera más precisa según la demanda real y la estacionalidad de consumo. Esto resultó en una reducción del 7.82% en los falsos quiebres de stock y una mejora en la disponibilidad de productos, asegurando que los niveles de inventario se alinearan de manera más eficiente con las necesidades del mercado, lo cual contribuyó directamente a la optimización del control de inventarios.
- El nuevo layout del almacén, basado en los resultados de las herramientas Slotting y S&OP, mejoró la organización del inventario, reduciendo el tiempo de picking y carga de camión de 30.04 minutos a 16.84 minutos, lo que representa un ahorro de 13.20 minutos por pedido. Esta reorganización permitió una mayor eficiencia operativa, optimizando el tiempo de despacho y reduciendo costos logísticos relacionados con el tiempo de manipulación y el envío de productos.
- La implementación de Slotting, junto con la herramienta Standard Work, permitió estandarizar el proceso de picking mediante la creación de instructivos claros y procedimientos definidos. Esto mejoró la exactitud de los registros de inventarios y ubicaciones, logrando un aumento del 12% en la exactitud de inventarios y del 48% en la exactitud de ubicación. Como resultado, se redujo significativamente el número de devoluciones de mercadería, mejorando la fiabilidad en la entrega de los pedidos y garantizando que los productos correctos fueran entregados a los clientes en tiempo y forma.

6. REFERENCIAS

- Alqahtani, A. Y. (2023). Improving order-picking response time at retail warehouse: a case of sugar company. *SN Applied Sciences*, 5(1). <https://doi.org/10.1007/s42452-022-05230-6>
- Espino-Sanchez, S. C., Vasquez-Ortiz, A. X., & Quiroz-Flores, J. C. (2022). Increased Inventory Turnover through a Lean Warehousing Management Model in SMEs Suppliers to the Food Industry. *Proceedings - 2022 8th International Engineering, Sciences and Technology Conference, IESTEC 2022*, 25–31. <https://doi.org/10.1109/IESTEC54539.2022.00013>
- Euromonitor. (2023). *Bocadillos salados en Perú*. Information.
- Gil-Goyzueta, E. A., Medrano-Cordova, F. Y., & Altamirano-Flores, E. (2022). Process Improvement Proposal Storage to Increase the Service Level Using Lean Warehousing in Commerce Companies. *ACM International Conference Proceeding Series*, 195–203. <https://doi.org/10.1145/3568834.3568891>
- Martins, R., Pereira, M. T., Ferreira, L. P., Sá, J. C., & Silva, F. J. G. (2020). Warehouse operations logistics improvement in a cork stopper factory. *Procedia Manufacturing*, 51(2020), 1723–1729. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.240>
- Pacheco, D. A. D. J., Borgvardt, J. H., & Pergher, I. (2024). *Enhancing sales and operations planning maturity : an integrative model for food supply chains in global networks*. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-01-2024-0021>
- Quiroz-Flores, J. C., Canales-Huaman, D. S., & Gamio-Valdivia, K. G. (2022). Integrated Lean Logistics-Warehousing model to reduce Lead Time in an SME of food sector: A research in Peru. *ACM International Conference Proceeding Series*, 182–188. <https://doi.org/10.1145/3524338.3524366>
- Rebelo, C. G. S., Pereira, M. T., Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., & Sá, J. C. (2021). The relevance of space analysis in warehouse management. *Procedia Manufacturing*, 55(C), 471–478. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2021.10.064>
- Rebollar, K., Zamalloa, A., & Quiroz-Flores, J. C. (2023). Increased On-Time In-Full orders rate in a mass-consumption warehouse by applying Lean Warehouse tools:

A case Study. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2023-July.*

<https://doi.org/10.18687/laccei2023.1.1.117>

Serna-Ampuero, M. A., Arias-Navarro, M., & Quiroz-Flores, J. C. (2022). Inventory Management Model under the Lean Warehousing Approach to Reduce the Rate of Returns in SME Distributors. In *ACM International Conference Proceeding Series* (Vol. 1, Issue 1). Association for Computing Machinery.

<https://doi.org/10.1145/3568834.3568894>

Silva, A., Coelho, L. C., Darvish, M., & Renaud, J. (2020). Integrating storage location and order picking problems in warehouse planning. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 140(April), 102003.

<https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102003>

Suemitsu, I., Miyashita, N., Hosoda, J., Shimazu, Y., Nishikawa, T., & Izui, K. (2024). Integration of sales, inventory, and transportation resource planning by dynamic-demand joint replenishment problem with time-varying costs. *Computers & Industrial Engineering*, 188, 109922.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.109922>

Trubetskaya, A., McDermott, O., & Brophy, P. (2023). Implementing a customised Lean Six Sigma methodology at a compound animal feed manufacturer in Ireland. *International Journal of Lean Six Sigma*. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-08-2022-0169>

Voronova, O. (2022). Improvement of warehouse logistics based on the introduction of lean manufacturing principles. *Transportation Research Procedia*, 63, 919–928.

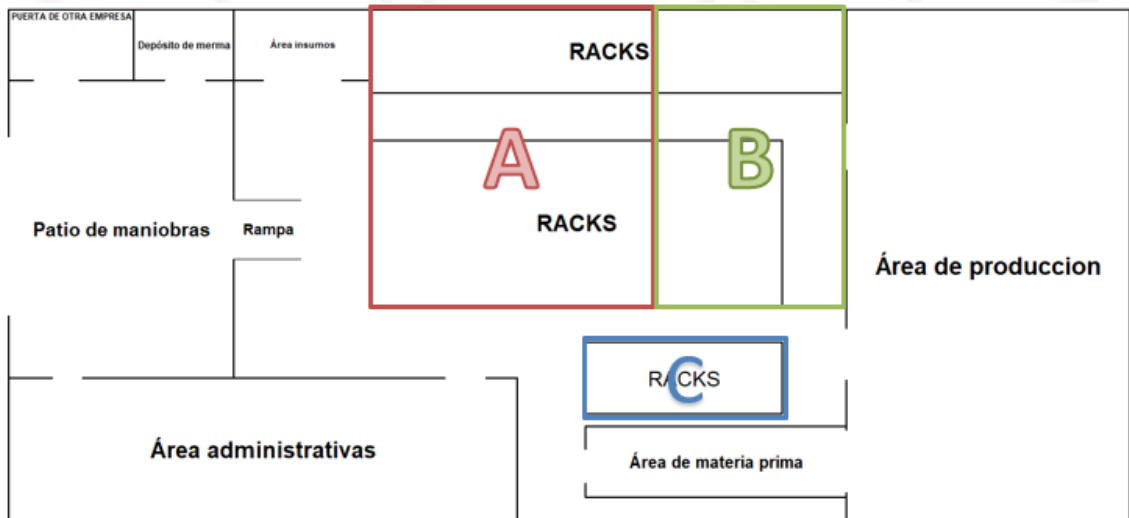
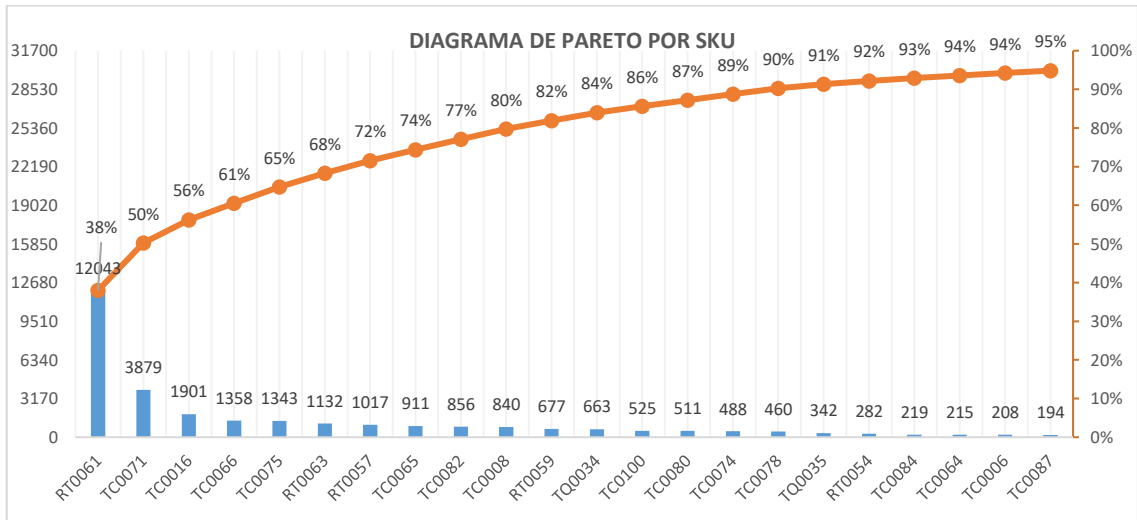
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.090>

Zelada-Muñoz, L. A., Arana-Grijalva, A. C., Quiroz-Flores, J. C., & Cabrera-Gil-Grados, E. M. (2022). Operations Model Based on Lean Manufacturing to Increase the Perfect Order Rate in SMEs in the Consolidated Freight Distribution Sector. In *ACM International Conference Proceeding Series* (Vol. 1, Issue 1). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3568834.3568843>

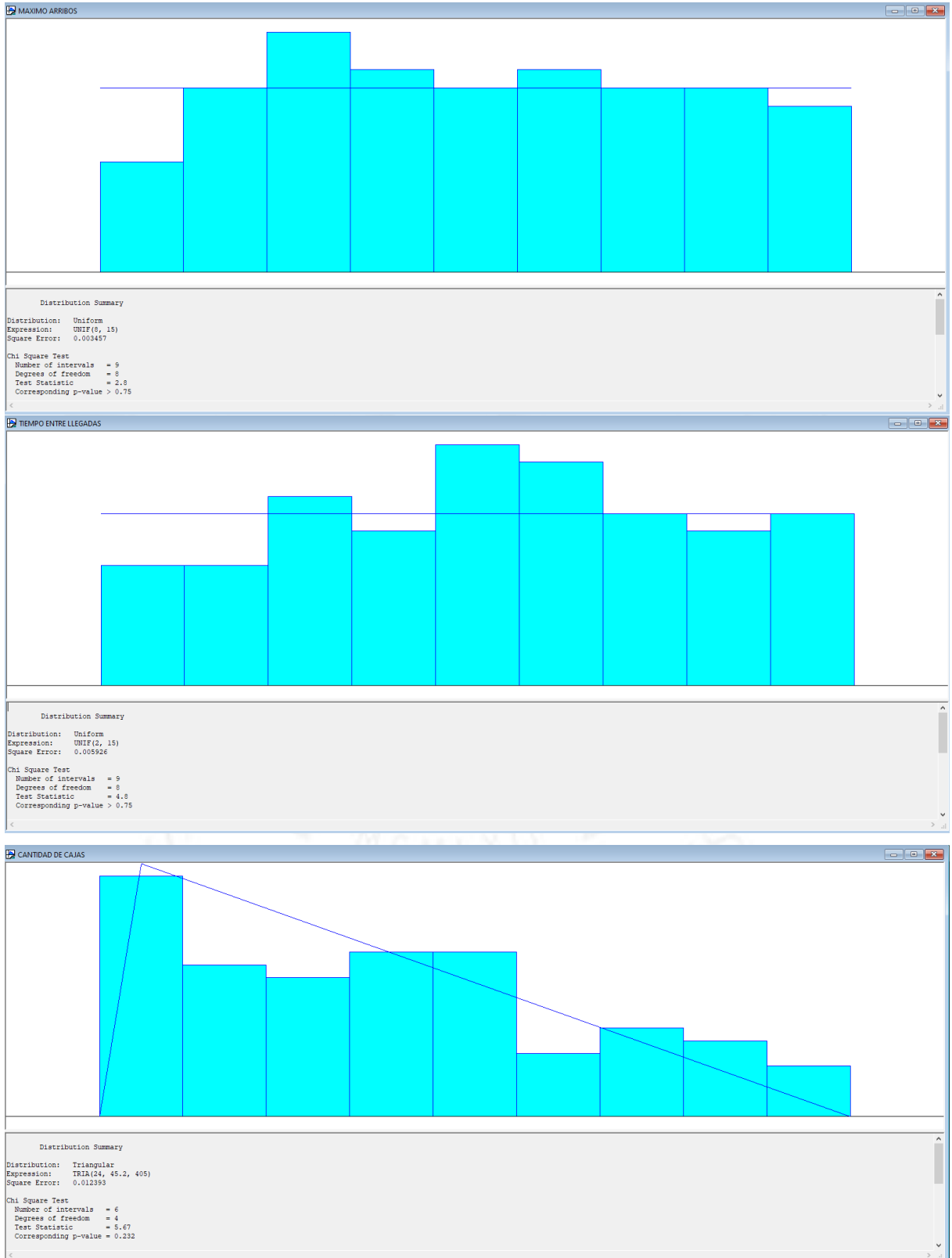


ANEXOS

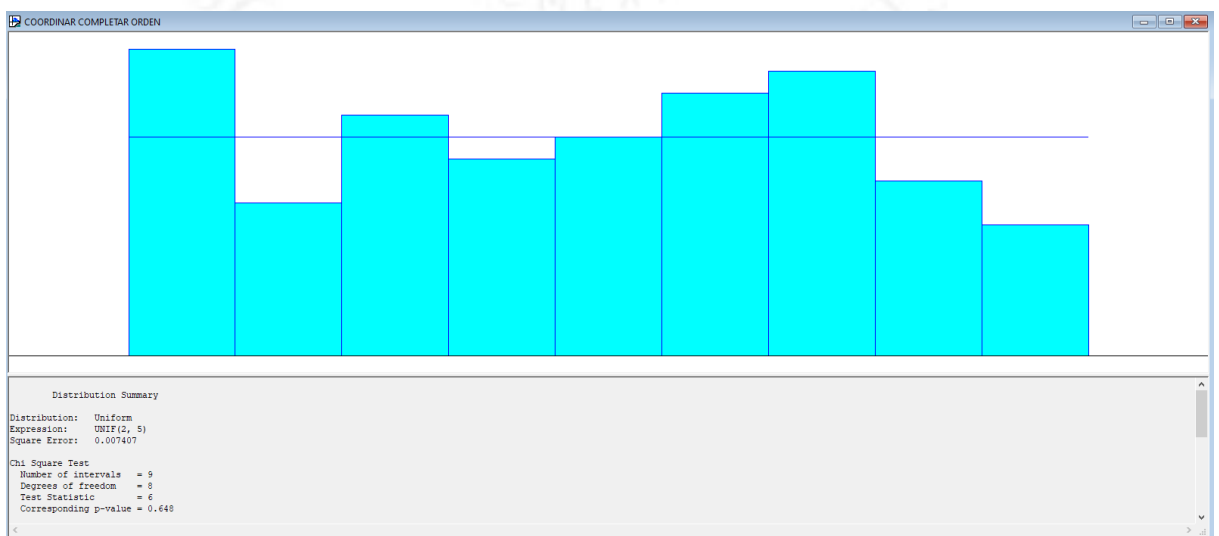
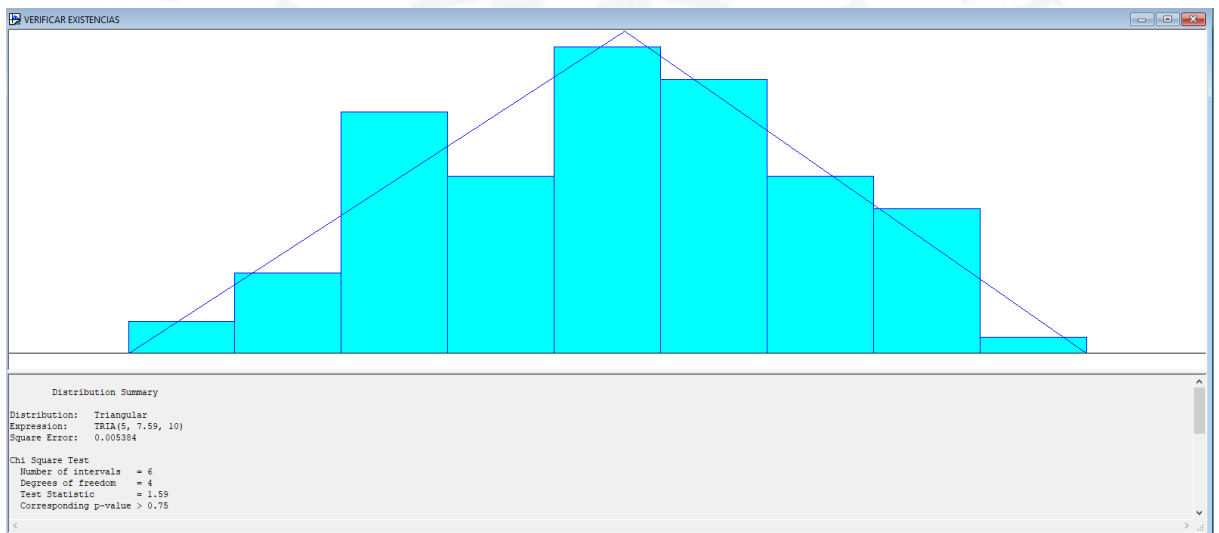
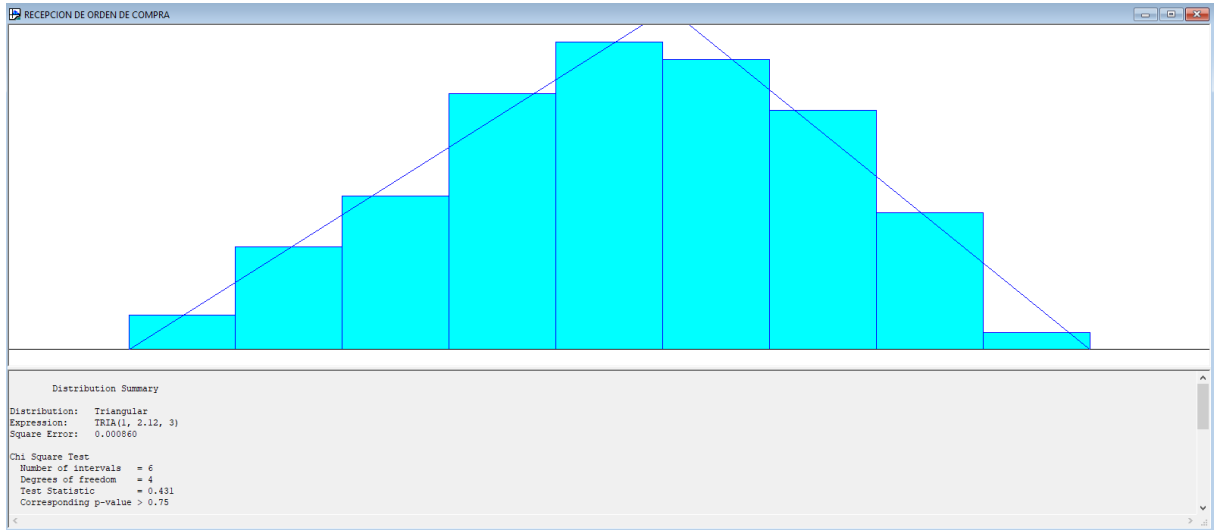
Anexo 1: Diagrama de Pareto y distribución de SKUs

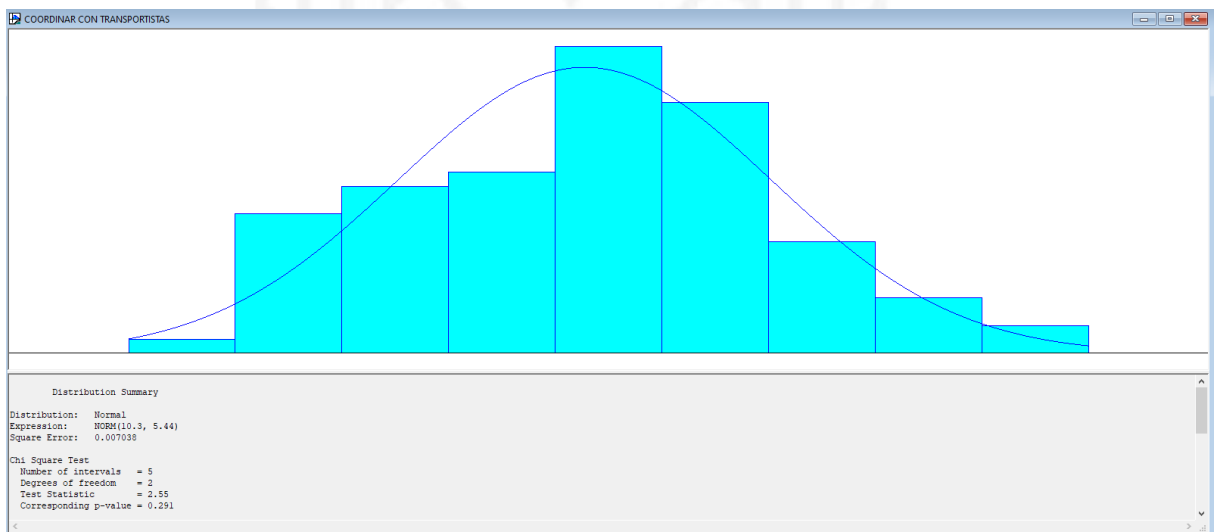
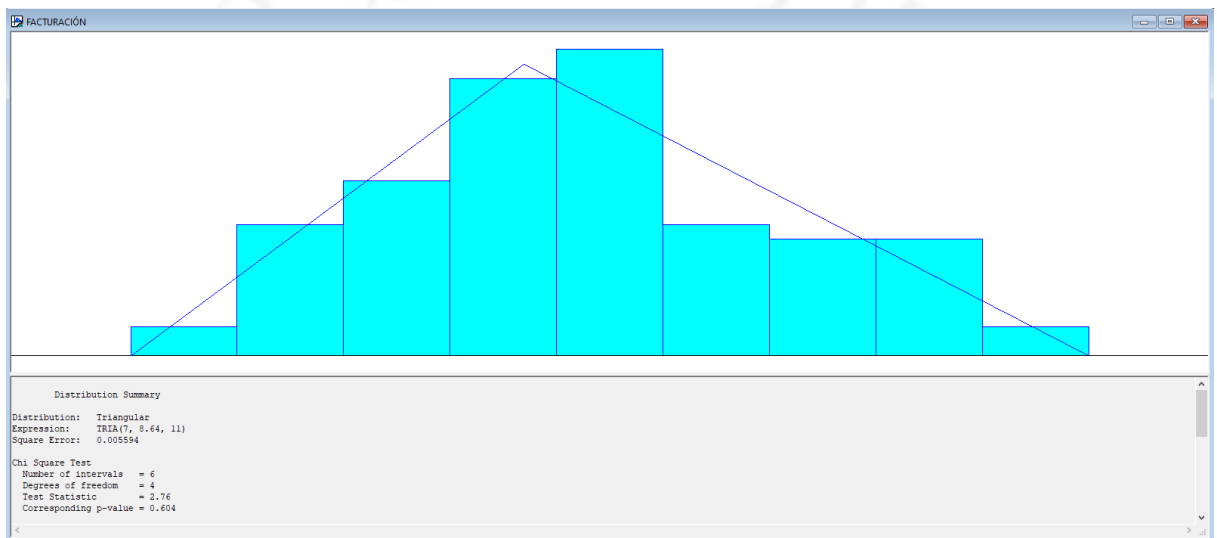
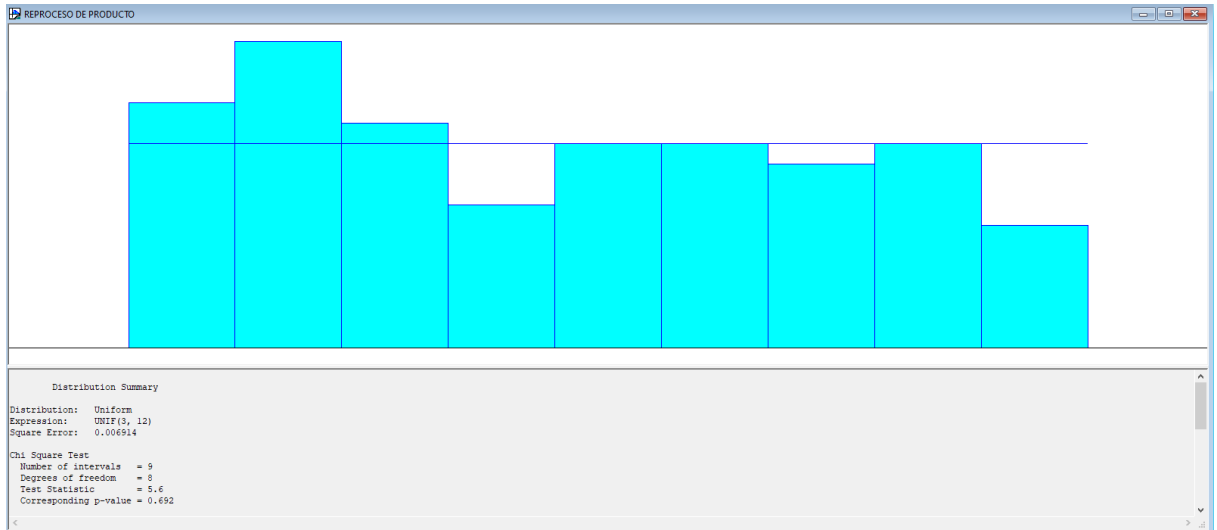


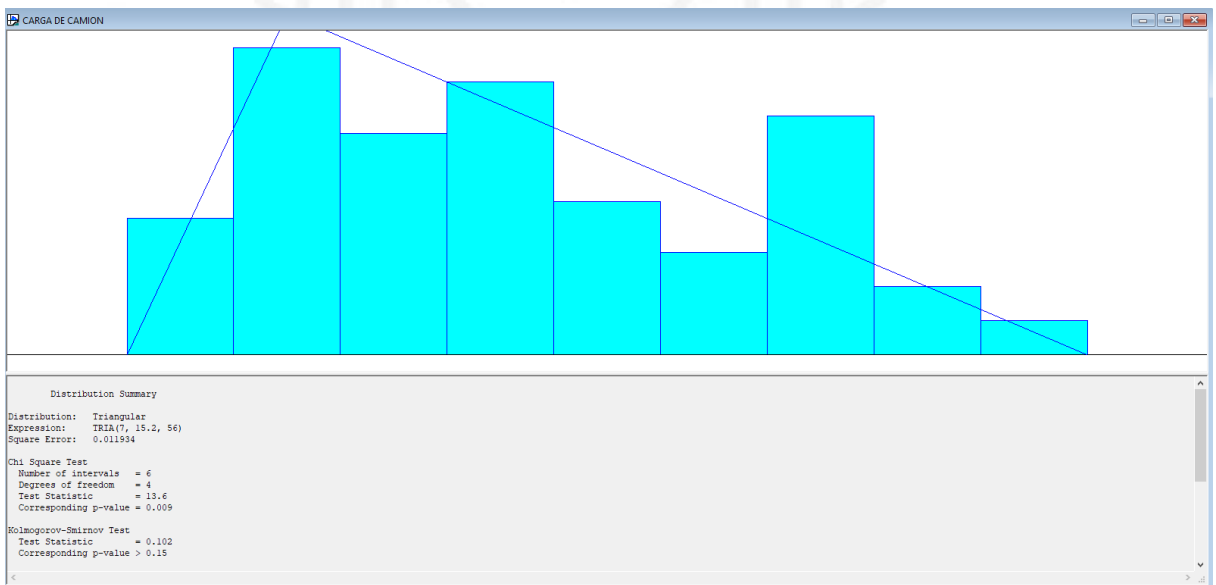
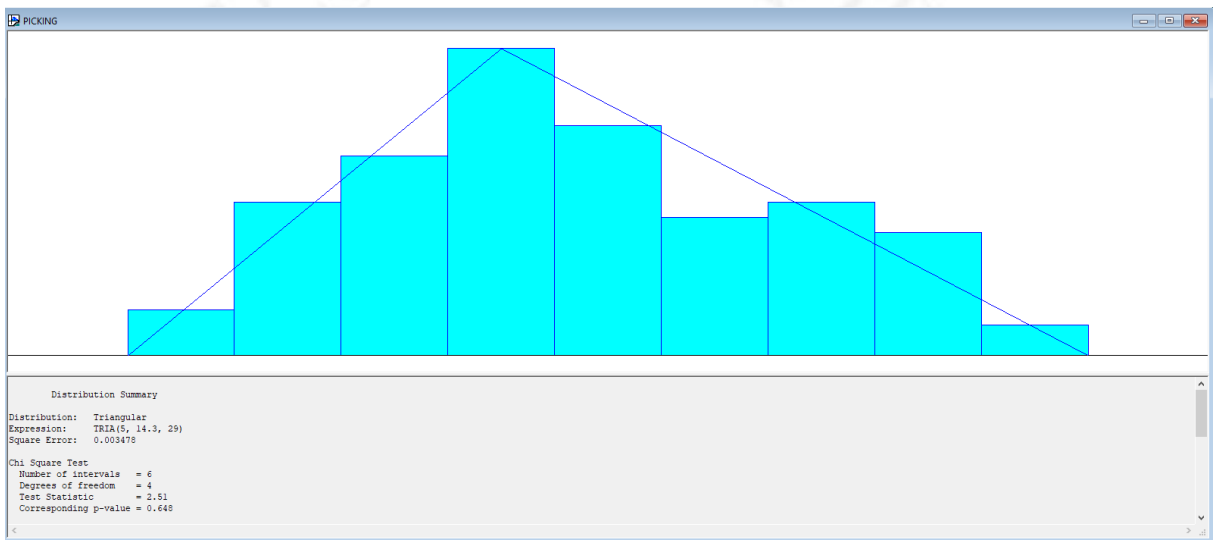
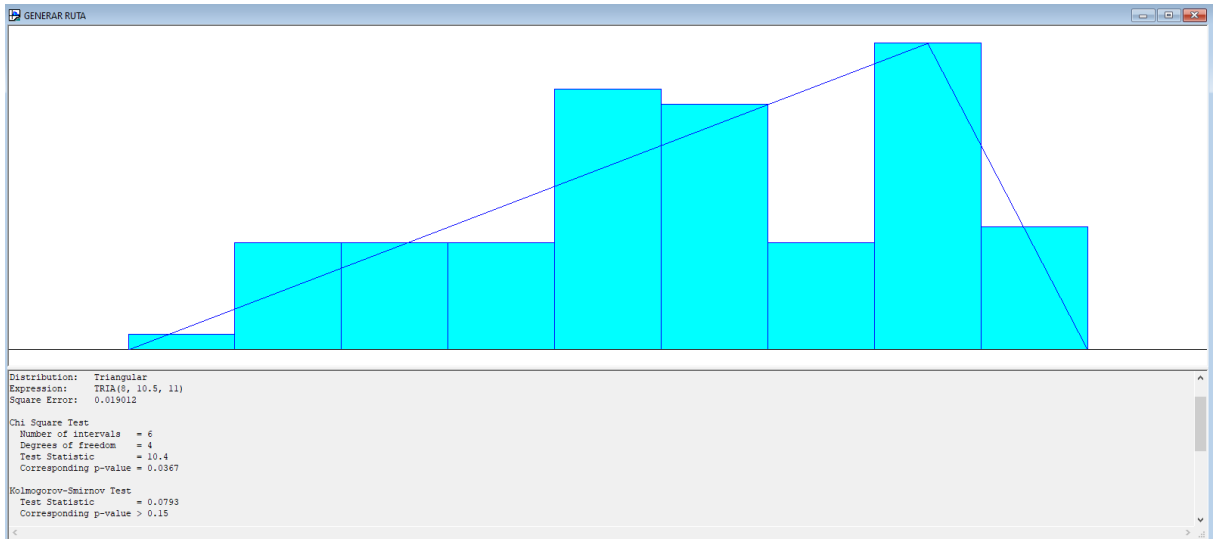
Anexo 2: Input Analyzer Entidades y recursos del modelo




Anexo 3: Input Analyzer Tiempos del proceso







Anexo 4: Instructivo para las actividades de picking y carga de camión

 <p>TIYAPUY SEED OF THE WORLD</p>	<p>PROCEDIMIENTO PARA PICKING Y CARGA DE CAMIÓN</p>			
<p>Elaborado por: Eymar Araoz y Juan Victor</p>	<p>Revisado por: Director de planta</p>	<p>Aprobado por; Gerente general</p>	<p>Fecha: __/__/2023</p>	<p>Versión 1</p>
<p>1. Preparación del área de picking</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corroborar que el área de picking esté organizada y limpia . - Asegúrate de tener suficiente espacio de almacenamiento para las cajas de papas fritas. <p>2. Preparación de la lista de picking</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recoger la guía de remisión a tiempo. - Verificar la cantidad de cajas requeridas y el horario de la cita. <p>3. Inicio del Picking</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar si se hará uso del montacarga. <p>4. Selección de las cajas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completar el pedido con un solo lote, a menos que este sea mayor al lote, en cuyo caso se podrá completar con otro lote. - Utilizar la guía de remisión para localizar el pallet en el respectivo rack. - Verificar que el pallet tiene la misma descripción y codificación que la guía de remisión. <p>5. Transporte de pallets a la rampa del camión listo para carga</p> <p>6. Transferir las cajas al camión manteniendo su orden y seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organiza las cajas en el camión según hora de entrega. <p>7. Verificación final</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una vez seleccionados todos los pallets, verificar en la guía de remisión, si no falta ninguno - Realizar una inspección visual de las cajas para asegurarse de que este correctamente 				




4% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography

Top Sources

- 4%  Internet sources
- 1%  Publications
- 1%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.