

Propuesta de un modelo funcional y dinámico de layout para los almacenes de alistamiento de pedido en una empresa logística del sector de alimentos de la ciudad de Barranquilla-Colombia

Proposal of a functional and dynamic layout model for order preparation warehouses in a logistics company in the food sector of the city of Barranquilla-Colombia

Jeffrey Josip Sáenz Méndez *

Alberto Mario Pernet Benavides**

* Estudiante programa de Ingeniería Industrial UNAD.
jjsaenzm@unadvirtual.edu.co

** Magister en Administración de Organizaciones, Especialista en Ingeniería de Procesos Industrial, Ingeniero Industrial. Docente escuela de ciencias básicas, tecnologías e ingenierías. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Barranquilla. alberto.pernett@unad.edu.co

Fecha de recepción: 19 de abril de 2021

Fecha de aceptación: 3 de junio de 2021

Citación:

Sáenz Méndez, J. J., y Pernet Benavides, A. M. (2021). Propuesta de un modelo funcional y dinámico de layout para los almacenes de alistamiento de pedido en una empresa logística del sector de alimentos de la ciudad de Barranquilla-Colombia . Gestión, Competitividad e innovación(Enero-Junio 2021), 30-37.

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo general estructurar un modelo funcional y dinámico de Layout en los almacenes de alistamiento de pedido, que permitió nivelar los movimientos físicos y las cargas de trabajo para los operarios en una empresa logística del sector de alimentos de la ciudad de Barranquilla-Colombia. Este proyecto fue realizado como requisito parcial para cumplir con el curso Practica Profesional, dentro del pensum del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD. Correspondió a una investigación descriptiva. A través de la evaluación de los diferentes procesos y uso de herramientas tecnológicas como el ERP- SAP y Excel, se logró construir una ruta adecuada que permitió monitorear todos los factores influyentes dentro de las operaciones logística descritas (inventario, alistamiento de productos, reaprovisionamientos) los cuales son: Movimientos realizados por el operario para el alistamiento de pedidos, historial de salida de mercancía (Productos facturados) y cantidades estimadas para el despacho (Reaprovisionamiento en puestos de trabajo).

Palabras claves: Logística, Picking, Layout.

ABSTRACT

The general objective of the study was to structure a functional and dynamic Layout model in order enlistment warehouses, which allowed leveling physical movements and workloads for operators in a logistics company in the food sector of the city of Barranquilla- Colombia. This project was carried out as a partial requirement to comply with the Professional Practice course, within the curriculum of the Industrial Engineering program of the National Open and Distance University - UNAD. It corresponded to a descriptive investigation. Through the evaluation of the different processes and the use of technological tools such as ERP-SAP and Excel, it was possible to build an adequate route that allowed monitoring all the influencing factors within the described logistics operations (inventory, product readiness, replenishments) which are: Movements made by the operator for the enlistment of orders, merchandise departure history (Products invoiced) and estimated quantities for dispatch (Replenishment in jobs).

Keywords: Logistics, Picking, Layout.

1. Introducción

El estudio tuvo como objetivo general estructurar un modelo funcional y dinámico de Layout en los almacenes de alistamiento de pedido, que permitió nivelar los movimientos físicos y las cargas de trabajo para los operarios. Este proyecto fue realizado como requisito parcial para cumplir con el curso Practica Profesional, dentro del pensum del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Para identificar el problema y ampliar su comprensión se parte de la observación de los procesos de inventario, reaprovisionamiento y alistamiento de pedidos (Licking). Procesos muy robustos para toda empresa del sector logístico y que requieren de mucho control,

innovación y dinamismo para garantizar altos niveles de productividad, satisfacción de la demanda al consumidor final y seguridad para los operarios.

El estudio permitió, como se ha mencionado con anterioridad, la identificación del problema y la ampliación de los conceptos relacionados con el mismo para estructurar una solución óptima que contribuya a la optimización en estos procesos y mejorar la productividad dentro de la empresa en el área de la logística de distribución.

Las demoras en una operación se traducen generalmente en pérdidas para una empresa ya que son causantes de producir horas extra, retrasos en el flujo logístico de distribución y en nuestro caso según los análisis realizados también originan problemas de tipo osteomuscular por el volumen de mercancía despachada y la cantidad de movimientos realizados para cumplir con la demanda de pedidos.

Es necesario establecer un modelo dinámico dentro de esta empresa logística, que permita nivelar las estaciones de trabajo con cierta periodicidad, ya que la demanda de los productos y el comportamiento de la venta es variante; y para poder mantener una productividad alta en el proceso de alistamiento de pedidos se requiere que el despacho sea de manera continua, evitando la pérdida de tiempo originada principalmente por tener estaciones que requieren realizar mayor despacho.

También es importante identificar que a través de esta nivelación de cargas de trabajo la empresa conseguirá reducir los ausentismos originados por problemas osteomusculares de aquellos puestos de trabajo que tiene un nivel de despacho mayor que otros, impactando de manera directa en los indicadores de gestión de riesgo laboral (GRL).

Esta mejora que se implementa, se relaciona de forma directa con el programa de ingeniería industrial ya que se puede evidenciar como a través de esta iniciativa se logra planificar, organizar, diseñar una estación de trabajo para aumentar la productividad y garantizar condiciones seguras de trabajo para cada operario

2. Metodología

La propuesta del proyecto corresponde a una investigación descriptiva. Se llevó a cabo en una empresa logística del sector de alimentos en la ciudad de Barranquilla – Atlántico como parte del plan de trabajo exigido dentro del plan de estudios del curso de practicas profesionales del programa de Ingeniería Industrial de la UNAD.

A través de la evaluación de los diferentes procesos y uso de herramientas tecnológicas como el ERP- SAP y Excel, se logró construir una ruta adecuada que permitió monitorear todos los factores influyentes dentro de las operaciones logística descritas (inventario, alistamiento de productos, reaprovisionamientos) los cuales son:

- Movimientos realizados por el operario para el alistamiento de pedidos
- Historial de salida de mercancía (Productos facturados),
- Cantidades estimadas para el despacho (Reaprovisionamiento en puestos de trabajo).

El principal objetivo de monitorear estas actividades es recopilar información que permita construir una simulación y estimación de las cargas laborales ejercidas en cada estación de trabajo para identificar los posibles nodos donde se producían cuellos de botella, sobre esfuerzos o cargas excesivas de movimientos.

Inicialmente a través del ERP- SAP se consultó y exportó en formato Excel, el registro del historial de movimientos originarios de cada estaciones de trabajo; tomando una periodicidad de tres meses y depurando en este informe todo movimiento diferente a las actividades de Picking o traslado de mercancía; una vez obtenida esta información se procedió a identificar las semanas de cada despacho y los días que correspondían, para analizar y estimar las cantidades despachadas por día haciendo uso de la unidad de medida percentil sobre la agrupación de cada día. Es importante por medio del análisis, identificar los picos de venta puntuales para ajustar las cantidades al dato más real posible.

Una vez identificados estos máximos de despachos diarios, se procede a convertir esas unidades en estándares de canastas, pallets, cajas dependiendo de la unidad de medida usada para cada referencia y definir las cantidades requeridas en la estación de trabajo para el despacho del día a facturar.

Una vez determinadas las cantidades de despacho por material, se procede a evaluar los movimientos realizados por cada colaborador al despachar las diferentes referencias comercializadas, con el objetivo de construir una tabla que permita identificar y enlazar las cantidades facturadas con los movimientos realizados para cada producto, esto nos llevaría a simular y consolidar la cantidad de movimientos realizados por los operarios en cada estación de trabajo, identificando de esta manera que puesto tiene más carga de trabajo. Para esta identificación se grafica la sumatoria de movimientos por estación de trabajo.

Luego de realizar esta actividad, se procede construir un borrador, en otra hoja de cálculo del libro de Excel, en donde se nivelaran las cargas de trabajo al cambiar las referencias entre las estaciones buscando disminuir el nivel de desviación existente entre los movimientos, teniendo como referente aquellos puesto que tienen mayor carga laboral, cambiando en ellos los materiales que logren disminuir su exceso de movimiento y cambiándolo por otra referencia de menor movimiento de una estación menos saturada de trabajo.

Hay que tener presente para estos movimientos factores como la tipología del producto (A-B-C), equilibrar cantidades en cada estación (es decir que todas tenga el mismo número de referencias), canales de distribución etc.

Por último, al lograr disminuir la desviación de movimientos entre cada estación de trabajo y teniendo en cuenta las cantidades a despachar por cada referencia, se procede a construir el Layout de la zona de alistamiento o Picking para definir posiciones fijas al momento del reaprovisionamiento y garantizar un flujo idóneo al operario al momento del despacho, es decir, que la forma en que alista el pedido pasara de la referencia de menor volumen a mayor volumen, controlando sus desplazamientos y cargas de trabajo; para esto se debe modificar no solo físicamente los puestos si no también hacerlos cambios pertinente en el ERP – SAP para que se mantenga la secuencia deseada.

Para la materialización de la solución de la problemática planteada se construye una tabla de movimientos realizados en el despacho para cada referencia en las estaciones de trabajo según los estándares de los productos y el volumen solicitado en la orden de compra o pedido de los clientes, estas tablas se construyen con el objetivo de simular los movimientos realizados por los auxiliares al momento del despacho y de esta forma estimar desde una hoja de cálculo la cantidad de movimientos ejecutados por estación de trabajo,

con el fin de determinar qué puesto está más recargado en tareas y buscar un equilibrio al realizar cambio de referencias entre estaciones, tal y como se observa en la figura 1:

Material	Nombre material	Uds x Mto	Estandar Canasta
1000054	6 Schon. Tradi. ZENU collarin x 100 g	6	24
1000115	Butifarra Caribe CUNIT x 1.5 kg	2	12
1000116	Butifarra Caribe CUNIT x 500 g	4	30
1000122	Butifarra Tripack Cunit x 500 g	4	18
1000127	Cbno. ZENU x 80 g	24	156
1000189	Chorichuzo CUNIT x 500 g	4	30
1000190	Chorichuzo CUNIT tripack x 500 g	4	18
1000195	Chrz. Aqueno. ZENU x 500 g	4	36
1000209	Chrz. Cost. ZENU x 300 g	4	45
1000220	Chrz. CUNIT parrillada x 500 g	4	35
1000224	Chrz. Ternera ZENU parpack x 600 g	6	24
1000230	2 Chrz. Gde. ZENU x 500 g	2	18
1000235	Chrz. Pequeño ZENU x 250 g	10	72
1000253	Chuleta ZENU x 1.5 kg p.v.	1	15
1000261	Salch. Mtdela. Schon. CUNITalum. 750g	4	20
1000263	Schon. Salch. Mtdela. ZENU pill. x 750 g	4	22
1000269	Costi. RICA ahum. x 500 g y sal. Bbq.	4	20
1000350	Hamburg. rapia precocida CUNIT x 500g	4	30
1000359	Hamburg. City RICA x 2 kg	1	3

1000577	Mtdela. RICA x 450 g	4	30
1000580	Mtdela. Tradi. ZENU x 450 g Grt. 112 g	2	30
1000581	Mtdela. Tradi. ZENU x 250 g	6	75
1000582	Mtdela. Tradi. ZENU x 450 g	4	30
1000586	Mtdela. Schon. y salch. 750 g RICA pill.	4	20
1000630	Parrillada CUNIT med. x 500 g	4	36
1000632	Pasta hojaldrada CRUJIENTES x 5 kg	1	3
1000794	Salch. CUNIT ahum. x 250 g	6	60
1000812	Salch. Ideal RICA x 1.222 g	4	14
1000814	Salch. ZENU POP x 1 kg	4	18
1000820	Salch. Long ZENU x 1.1 kg	2	14
1000821	Salch. Long ZENU x 2.2 kg	2	8
1000833	Salch. RANCHERA x 1 kg	4	19
1000840	Salch. Suiza ZENU instit. x 1.5 kg	2	7
1000845	Salch. Sp. RANCHERA x 525 g	4	33
1000849	Salch. ZENU pill. x 250 g	6	70
1000852	Salch. Tradi. ZENU x 225 g	6	80
1000853	Salch. Tradi. ZENU x 450 g	4	39
1000860	Schon. ZENU oll. x 750 e	4	25

Figura 1 Tabla de movimientos realizados en el área de despacho según especificaciones

Se construye además una macro en la aplicación ofimática Excel con el fin de integrar los movimientos por referencia y el reporte de ventas:

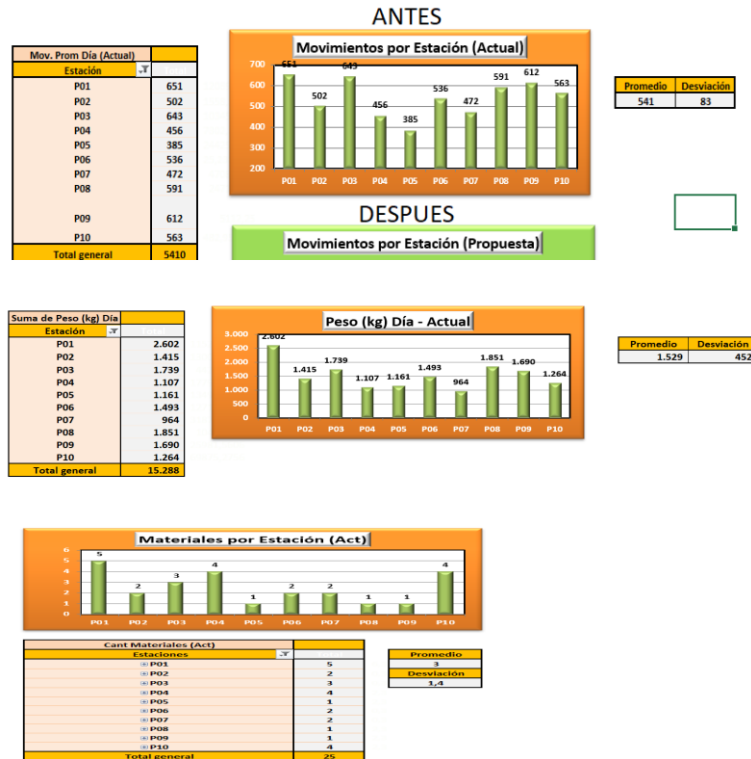


Figura 2 Resultados obtenidos macro en Excel

Se diseña también un nuevo Layout de las estaciones de trabajo en la planta, según capacidades de almacenamiento para organizar el despacho de manera secuencial:

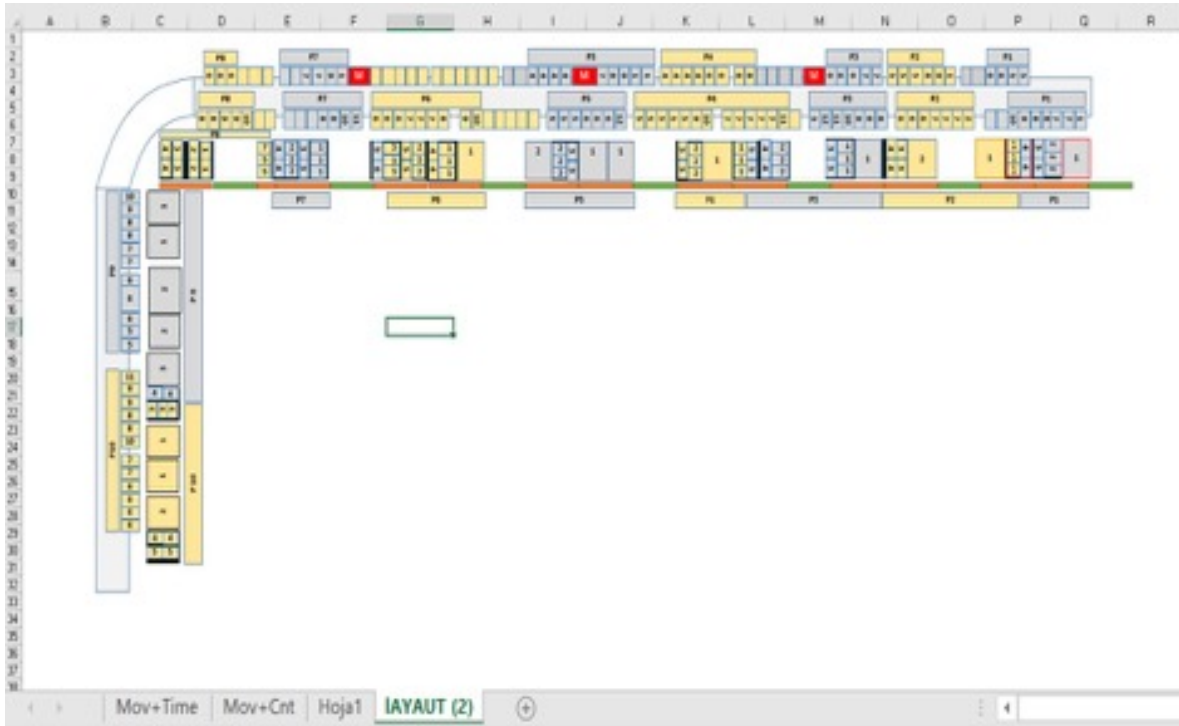


Figura 3 Layout nueva propuesta

3. Discusión

El almacenamiento es uno de los pilares importantes de una operación logística exitosa. Este factor no sólo está dado por el correcto movimiento de mercancías sino también por la optimización de los espacios destinados a bodegaje; ambos aspectos como sinónimos de una buena gestión y también, de ahorro de costo. Antes de tomar una decisión acerca de arrendar o comprar un lugar, siempre es necesario aprovechar al máximo las distintas posibilidades que tiene una empresa para optimizar sus procesos en las propias instalaciones; más aún en momentos donde las inversiones son analizadas en áreas de mantener la estabilidad económica de las compañías.

Según Silvera [1], el almacenamiento de las cargas es una operación logística que se realiza con el propósito de resguardar las mercancías, ubicándolas en el sitio que les corresponde, para que cuando el cliente las solicite estén disponibles y en condiciones óptimas.

Cos [2], sostiene que el almacenamiento es una parte de la logística que incluye las actividades relacionadas con el almacén; en concreto, guardar y custodiar existencias que no están en proceso de fabricación, ni de transporte. El almacenaje permite acercar las mercaderías a los puntos de consumo.

Trabajar en el Layout – concepto que se define como “la disposición física de las instalaciones en una planta, establecimiento fabril, taller u oficina y que se trata de un término utilizado para designar la disposición física de espacios, equipamientos y puestos de trabajo, y el desplazamiento de personas, insumos y productos, buscando minimizar los costos de almacenamiento, manejo y transporte, por un lado, y facilitar los flujos de

información y los procesos de entrada y salida de productos” [3] - es una valiosa ayuda para ganar eficiencia y seguridad.

La importancia de poseer una correcta distribución de planta se debe a que, detrás de una configuración incorrecta, existen gran cantidad de costos ocultos; por ejemplo, los desplazamientos innecesarios de los materiales, gastos energéticos y de tiempo, desgaste físico adicional del personal, así como una excesiva manipulación de los materiales, lo cual implica riesgos de sufrir golpes, roturas y otros defectos que se traducen en un desperdicio y requieren, muchas veces, volver a hacer el trabajo. También es importante destacar que un buen Layout minimiza el riesgo de accidente laboral. [3]

Cuando se ha de decidir sobre la disposición de un almacén, se suelen producir tres situaciones que pueden hacer necesaria una asignación diferente de espacio.

Estas situaciones son según Pérez [4]:

- Instalación de nuevo almacén: su importancia de decisión es alta y el impacto de espacio en el tiempo puede ser corto, mediano o largo plazo.
- Ampliación de un almacén existente: su importancia de decisión es alta y el impacto de espacio en el tiempo puede ser corto, mediano o largo plazo.
- Reorganización del almacén actual: su importancia de decisión es mediana y el impacto de espacio en el tiempo puede ser corto plazo.

Todos los almacenes son diferentes, no existe un modelo que todos deben seguir y ser iguales, lo que sí existe son una serie de pautas a seguir a la hora de diseñar un almacén. Estas son [5]:

- Aprovechamiento del espacio, tanto horizontal como vertical (estanterías, etc).
- Recorridos mínimos, ejemplo: colocar la mercancía que más se vende más cerca de la zona de salida, método ABC.
- Toda la mercancía tiene que estar accesible.
- Respetar las zonas de un almacén: zona de descarga, zona de carga, zona de almacenamiento, zona de devoluciones, etc.
- Gestión del espacio y rendimiento, análisis, conclusiones y posibles soluciones.
- Gestión de stocks, pedidos, obsoletos, etc.
- Gestión de devoluciones.
- El impacto del estudio realizado se evidencia en los siguientes resultados obtenidos:
- Disminución del tiempo de alistamiento de pedidos: Se evidencia una disminución en los tiempos de alistamiento ya que al tener cargas equilibradas de trabajo no se producen cuellos de botella en la banda de Picking.
- Disminución de las cargas de trabajo en las estaciones: Los puestos quedaron equilibrados en cargas de trabajo pasando de una desviación estándar de 83 movimientos a 2 movimientos entre estaciones.
- Generación de un nuevo Layout según capacidades de almacenamiento y necesidades de reaprovisionamiento.
- Organización y orden dentro de los almacenes: Esta redistribución contribuye al modelo de 5S implementado dentro de la organización para el control y orden en los sitios de trabajo, al aportar a los principios de “SEIRI” (uso más eficiente de

recursos y materiales. En las empresas, esto requiere una reflexión sobre lo que realmente es necesario).

- Este ejercicio impacta de manera directa al reaprovisionamiento de las estaciones de trabajo, permitiendo ejercer un mejor control sobre los inventarios ya que como es sabido al tener en el puesto un estimado de venta por día los volúmenes de mercancía disminuyen logrando así realizar una toma de inventario más rápida y un mejor control sobre las unidades evitando daños, pérdidas etc.

Conclusiones.

Durante el desarrollo del proyecto se lograron integrar diferentes conocimientos adquiridos durante el aprendizaje de la carrera de ingeniería industrial como son el diseño de plantas, ergonomía, planificación de proyectos, entre otras disciplinas, con lo cual contribuyeron a identificar, dentro de un ambiente laboral, necesidades reales en los procesos productivos a fin de buscar la forma de hacerlos más eficientes y eficaces.

Estas estrategias desarrolladas van acorde con los objetivos de la empresa objeto del presente estudio, puesto que buscan la optimización y aprovechamientos de todos sus recursos, permitiéndole ejercer un mayor control sobre sus inventarios, los tiempos empleados en cada tarea y la reducción de costos por pagos de horas extras o tomas de inventarios.

Debido a que las ventas no son estáticas, si no que su comportamiento es muy dinámico debido a las fluctuaciones de la demanda, se recomienda la ejecución de esta nivelación en periodos de tres meses para mantener un equilibrio en las estaciones de trabajo y evitar se sobrecarguen algunas estaciones, afectando el ritmo de productividad de la zona de alistamiento de pedidos.

Referencias

- [1] R. Silvera, Micrologística: Como optimizar los procesos logísticos internos. Colombia: Ecoe Ediciones, 2017, pp. 2.
- [2] J. Cos and R. de Navarcas, Manual de logística integral. España: Ediciones Díaz de Santos, 2000, pp. 127.
- [3] Cruz Julián (2011). Distribución en planta, disponible en: <https://www.revistavirtualpro.com/revista/distribucion-de-planta/3>
- [4] Pérez Herrero, M. “Almacenamiento de materiales”. Barcelona: Marge Books, 2008.
- [5] Seral Mariano (2017). Estructura del almacén. <http://www.marianoseral.com/almacen/estructura.asp>