



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GERENCIA
DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**Mejora en tiempos de Outbound en la gestión de centro de
distribución de la empresa DHL Supply Chain, año 2022**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Gerencia de Operaciones y Logística

AUTOR:

Alache Quiquin, Maike Jordan (orcid.org/0000-0002-6725-4238)

ASESOR:

Dr. Zelada García, Gianni Michael (orcid.org/0000-0003-2445-3912)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Administración de Operaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación lo dedico a Dios y a mi familia por ser el motivo de convertirme en un mejor profesional.

Especialmente a mi esposa y mis dos hijas por ser el motor todos estos años.

Agradecimiento

Agradecer a Dios por darme la posibilidad de terminar mis estudios de Posgrado.

De igual manera a la Universidad Cesar Vallejo sede Lima por permitirme estudiar mi grado de maestro en su gran casa de estudios.

También a mis compañeros y docentes por todos sus conocimientos demostrado en estos años.

Índice de contenidos

Carátula	
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	18
3.2. Variables y operacionalización:.....	18
3.3. Población (criterios de selección), muestra y muestreo.....	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5. Procedimientos.....	20
3.6. Método de análisis de datos.....	20
3.7. Aspectos éticos.....	21
IV. RESULTADOS.....	22
V DISCUSIÓN.....	41
VI CONCLUSIONES.....	47
VII RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS.....	59

Índice de tablas

Tabla 1	Tiempos de los procesos de Outbound	22
Tabla 2	Cuadro de % acumulativo	23
Tabla 3	Comparativa de metros lineales recorridos	25
Tabla 4	Mejoras por subproceso	26
Tabla 5	Tiempo flujo Outbound antes	27
Tabla 6	Tiempo flujo Outbound después.....	28
Tabla 6	Tiempo flujo Planificación antes	29
Tabla 7	Tiempo flujo Planificación después	29
Tabla 8	Tiempo flujo Preparación antes.....	30
Tabla 9	Tiempo flujo Preparación después	31
Tabla 10	Tiempo flujo Registro antes.....	31
Tabla 11	Tiempo flujo Registro después	32

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama Pareto	24
Figura 2 Layout Antes vs Después.....	24
Figura 3 Diagrama de Flujo antes	25
Figura 4 Diagrama de Flujo después	27

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como título Mejora en tiempos de Outbound en la gestión de centro de distribución en la empresa DHL SUPPLY CHAIN, año 2022, la cual tiene como objetivo determinar si existe una mejora en los tiempos de Outbound en el centro de distribución, tras aplicar un rediseño de un Layout, cambio de procesos con flujogramas y estandarización de procesos con ciclos de mejora continua. El enfoque fue cuantitativo, diseño pre-experimental. Se tuvo en consideración una población de 60 órdenes y la muestra estuvo conformada por 15 órdenes . El instrumento aplicado para la toma de tiempos fue una hoja de registro personalizada para la empresa donde se recolectaron los datos con una frecuencia de 1 registro por día en un periodo de 15 días. Los resultados obtenidos pasaron por una prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov y posteriormente por una prueba de medias no paramétrica de Wilcoxon, demostrando con un nivel de significancia menor del 5% que los datos del pre y post test tienen una diferencia significativa. El promedio de tiempo del flujo de Outbound antes era del 19:15min y luego de aplicar mejoras fue de 12:22min generando un ahorro del 35.74% en tiempo.

Palabras Clave: Centro de distribución, Tiempos, Layout.

Abstract

The title of this research work is Improvement in Outbound times in the management of the distribution center in the company DHL SUPPLY CHAIN, year 2022, which aims to determine if there is an improvement in Outbound times in the distribution center. , after applying a redesign of a Layout, change of processes with flowcharts and standardization of processes with cycles of continuous improvement. The approach was quantitative, pre-experimental design. A population of 60 orders was taken into consideration and the sample consisted of 15 orders. The instrument applied for taking times was a personalized record sheet for the company where the data was collected with a frequency of 1 record per day in a period of 15 days. The results obtained underwent a Kolmogórov-Smirnov normality test and subsequently a Wilcoxon non-parametric means test, demonstrating with a significance level of less than 5% that the pre- and post-test data have a significant difference. The average time of the Outbound flow before was 19:15 min and after applying improvements it was 12:22 min, discovering a saving of 35.74% in time.

Keywords: Distribution Center, Times, Layout.

I. INTRODUCCIÓN

Chávez (2018) Nos menciona que las organizaciones hoy en día están experimentando cambios extremos en el mercado que han movido su base o metodología de trabajo tradicional, concentrado en recursos humanos, financieros y tecnológicos a la búsqueda de nuevos mercados, diversificando sus productos o resistiendo en el tiempo hasta encontrar una ligera estabilidad que puede ser de corto, mediano o largo plazo. Por lo cual su enfoque pasa a ser los nuevos mercados que desean obtener, mayor adquisición de productos para tener una diversidad, pero dejan de lado los tiempos internos de procesamiento en los centros de distribución donde este es quien custodia los inventarios pero no necesariamente se realiza de manera correcta, la realidad de las empresas puede ser que no es necesario adquirir más metros cuadrados o mayor capacidad de personas sino solo realizar un ajuste en los tiempos por actividad donde pueden salir opciones como eliminación de actividades repetitivas, reestructuración de los procesos, cambio del Layout por el tiempo de recorrido, logrando al final un mayor aprovechamiento de la capacidad instalada que por consiguiente se tendrá un tiempo de respuesta menor.

La actual realidad problemática para la gestión de centros de distribución y tiempos de Outbound está en el flujo de operación desde la de ingresos, proceso de almacenamiento, slotting, administración de inventarios, tratamiento de información y el despacho de mercadería. Todo lo anterior debe estar acompañado de la gestión del recurso humano con puesto de supervisión, operación directa y puestos de gestión logística.

Según Mugmall (2017) menciona que aplicó el estudio de métodos e ingeniería de trabajo donde logró encontrar 30 causantes de la alta variedad de tiempos de Picking las mismas fueron encontradas desde que planifican la operación hasta la entrega del producto, llegó a demostrar que un diagrama de procesos permite identificar la actividad más representativa del flujo luego mediante toma de datos encontró una variabilidad de 1,79 minutos de diferencia entre operarios de la misma área, siendo este número representativo para el tiempo de

ciclo se enfocó en poder disminuir la actividad con la estandarización de procesos llamados Work Instructions porque este es un registro donde cada colaborador debes seguirlo para evitar la diferencia de tiempos.

Gonzales (2020) indica que en estos últimos años vemos que las empresas nivel Latinoamérica están enfocando en acortar el tiempo de entrega de todos sus productos por la alta competencia, esto genera que inviertan sus recursos como personas, tiempo e inversión monetaria en nuevas tecnologías dónde pueden responder o una alta demanda de pedidos con un Lead Time menor a 24 horas Pero el problema es que todas las empresas poseen bodegas, almacenes, centro de distribución y/o dark store; donde guardan su mercadería desde el proceso de ingresos, preparación de pedidos y despachos con diferentes procesos, actividades que generan que al haber tanto personal trabajen de manera distinta provocando una variabilidad en los tiempos de preparación de pedidos en lo cual en un tiempo de vida de una orden dónde empieza replicando en el propio sistema, el traslado hacia las ubicaciones donde se encuentra el producto, e registro documentario tanto físico como sistemático y la gestión de salidas con el área de transporte hasta la entrega del producto tienen unos números altos fuera de un promedio estándar. Cuando se realiza la planificación de la cantidad de personas por actividad al tener un histórico con tiempos tan altos es difícil tener una precisión sobre la cantidad real necesaria por actividad, al no poder tener una correcta visibilidad de los tiempos necesarios para poder dar flujo a los productos dentro del almacén se genera un exceso de personal, tiempos de entrega diferentes, altos costos unitarios, porque según promedio el costo del personal representa el 72% de los gastos totales en un centro de distribución por lo cual cuando se cotice la entrega de un servicio se tendrá un costo unitario no competitivo ante el mercado siendo más difícil el crecimiento de la compañía, muchas herramientas podrían ayudar estandarizar los procesos acompañadas de capacitaciones al personal generando la disminución de variabilidad de actividades por auxiliar.

Anaya (2018) menciona que la gestión de centros de distribución a nivel internacional incluye la correcta administración de los recursos entre ellos la cantidad necesaria de personas por área de trabajo donde se considera que el

tiempo de cada actividad debe estar constituido por el recorrido, la cantidad de trabajo, la complejidad de la actividad y un pequeño tiempo de holgura siendo esta la última necesaria porque en un centro de distribución se tienen muchas actividades en paralelo lo cual nunca podremos obtener el mismo escenario pero con una correcta planificación de actividades podemos focalizar correctamente los recursos en el momento preciso dando como resultado el aprovechamiento de las horas hombre.

Como problema general tenemos ¿De qué manera la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Outbound en la empresa DHL? Para los problemas específicos son ¿De qué manera la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Planificación en la empresa DHL?, ¿De qué manera la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Preparación en la empresa DHL? Y ¿De qué manera la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Registro en la empresa DHL?.

La justificación Teórica se basa que el presente trabajo de investigación se pondrá en práctica los métodos teóricos en base a la correcta gestión de centro de distribución donde se enfocará sobre la gestión de tiempos de Outbound, por lo cual podremos solucionar el problema expuesto con el objetivo de mejorar los tiempos de Planificación, Preparación y Registro en la empresa DHL. También para la justificación social se busca poder brindar el método que, de mayor beneficio al trabajador y la empresa, por lo cual el trabajador no tendrá actividades que le ocasionen estrés, cansancio y/o aprovechar su tiempo en procesos que generan valor donde el mismo podrá desempeñarse resaltando sus habilidades. Asimismo, la justificación Práctica de la actual investigación se realiza porque se tiene una oportunidad de mejora con respecto a los tiempos de procesamiento del Outbound en la gestión de centro de distribución. Por lo cual se utilizarán diferentes métodos para brindar soluciones factibles. Los causantes de los altos tiempos pueden ser generados por la poca experiencia del trabajador, malos procesos por actividad, etc., entonces se buscará con métodos de mejora continua, diseño de planta, ciclo DMAIC entre otros, la reducción de tiempos.

El Objetivo general de la investigación es determinar si la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Outbound en la empresa DHL. Así como los Objetivos específicos son determinar si la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Planificación en la empresa DHL, determinar si la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de preparación en la empresa DHL y determinar si la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Registro en la empresa DHL.

La hipótesis general de la investigación es la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Outbound en la empresa DHL, las hipótesis específicas son la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Planificación en la empresa DHL, la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Preparación en la empresa DHL y la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Registro en la empresa DHL.

II. MARCO TEÓRICO.

Se encontró como antecedentes internacionales a Verma (2015) mencionar que aplicó diferentes herramientas para poder diferenciar su gestión de centro de distribución logrando resultados variables positivos directamente en la productividad de las personas que con el pasar del tiempo pudo solo reducir la cantidad de personas porque lograron subir la capacidad pero la demanda no justificaba seguir manteniendo al grupo, resalta en sus logros la relación directa entre tener una buena gestión de centro de distribución y la cantidad de personas requeridas por m² todo el logro fue alcanzado por el enfoque en la cantidad de actividades y el tiempo de demora por cada una de ellas luego realizaron métodos de análisis donde se enfocaron en los de mayor tiempo. Para el desarrollo de su investigación aplicó diferentes metodologías con diagramas que permitieron ver al detalle las operaciones desde recepción importado hasta la logística inversa con diagramas de Ishikawa, diagrama de Pareto, metodología 5's y clasificación de almacén por ABC, enfocó sus recursos (tiempo, insumos) en lo más crítico que era los procesos no estandarizados porque se tienen personas trabajando de distinta manera la misma operación (ejemplo Picking) el motivo sería que al ser tan grande el centro de distribución con el pasar de la jornada laboral las personas por realizar "un trabajo más rápido" elegían saltarse o crear nuevos pasos para las operaciones evitando mantener una continuidad y seguridad en los procedimientos establecidos con un tiempo estándar.

Storg (2011) menciona que la buena práctica de la gestión de centro de distribución tiene como objetivo optimizar el control de actividades desde el ingreso de mercadería hasta la última milla donde se tiene en consideración todos los procesos internos como Picking, Packing y/o operaciones de valores agregados, entonces define cuán importante es para poder estabilizar las operaciones por área (inventario, Picking, almacén) pero sin quitar la importancia de amoldar cada proceso operativo al rubro de la empresa. Una función de la gestión de centros de distribución es poder definir el área necesaria para distribuir correctamente los espacios dentro del almacén por áreas con el uso de herramientas donde permitiremos el control eficiente y ordenado de los recursos, se obtuvo que una

mejor distribución del layout permite un menor tiempo de recorrido por lo cual genera una mayor productividad (capacidad instalada).

Además, se pudo analizar el artículo científico presentado por Romero, León y Alvarado (2018), que concluye en la implementación de la metodología de manera inmediata, esta metodología consiste en tiempo, dinero y capacitación, ya que se obtuvieron resultados favorables en corto plazo (15 días) en las adquisiciones que se realizaron en grandes volúmenes y a bajos costos, controlar el nivel de progreso de la obra y de insumos a suministrar, preparación y distribución de suministros a la obra. Además, se espera obtener más resultados positivos a largo plazo y que estos resultados quedan plasmados en datos reales y con cifras oficiales en la obra de construcción.

Larcoa (2016) en su investigación precisa la gran importancia de tener una gestión de centros de distribución porque las empresas necesitan administrar correctamente sus zonas, recursos, distribución o asignación de personal. Tener un almacén ordenado ayuda en poder tener un gran margen de ganancia siendo una rama importante de la cadena logística, los resultados para los clientes deben ser la disponibilidad, rapidez y fiabilidad de las entregas. Siendo que el factor de la accesibilidad significa tener de manera oportuna los materiales la velocidad del procesamiento y la calidad en entrega a los clientes finales ayudando a tener una buena gestión de salida y luego poder generar un beneficio al transporte para obtener una entrega exitosa y tener en positivo indicadores de entrega, entonces se define como una buena gestión de centros de distribución depende directamente de la administración adecuada de los recursos utilizados por actividad y de la buena medición de las operaciones para no sobre costear las actividades logrando como único fin tener al personal necesario sin generar costos de mano de obra innecesarios entonces logró identificar solo las actividades necesarias por operación donde luego aplicó métodos de mejora Lean consiguiendo tiempos eficientes y alejados del histórico.

Lambert (2012) menciona que en los últimos años la evolución de la logística ha permitido identificar como los centros de distribución pasan a ser una parte fundamental en los costos totales que impactan directamente en el precio de venta

el motivo viene a ser con una mala gestión de centros de distribución desde agregar mucho personal operativo, administrativo, o solicitar demasiados insumos por actividad implica el centro de distribución genera como resultado final un gran costo por lo cual la unidad que pasa por recepción Picking, almacenamiento, despacho, exposición en tienda incluirá todos los costos innecesarios ya mencionados por lo cual tener un buen target permite exigir de manera adecuada cuántos recursos son los necesarios evaluando la capacidad instalada, Un centro de distribución actualmente también brinda los servicios de E-commerce significando que el producto entregado con el servicio de última milla sólo incluirá los costos administrativos más los del centro de distribución entonces se tendrá un mayor foco en este porque está incluye el costo de almacenamiento, costo de metros cuadrados, costo de personal, las merma generadas dentro de la operación, pérdida de productos, mal procesamiento de actividades entonces se entiende que tener procesos definidos con la cantidad de personal adecuado ayuda a poder tener un menor costo unitario. Por lo cual la disminución de los tiempos por operación pasa a ser un punto clave para lograr tener menos personas involucradas por turno de trabajo donde el precio de venta final sería menor.

En el entorno nacional Chávez (2018) realizó una investigación donde logró determinar la eficacia de la Cadena de Suministros en cuanto a la Gestión Logística en Almacenamiento, Distribución y Transporte de Productos Farmacéuticos. Se utilizó un diseño correlacional no causal, la muestra estuvo conformada por 35 personas en el centro de salud Characato. Como instrumento se utilizaron los cuestionarios para la evaluación y su confiabilidad por el método de Alfa de Cronbach. Entre las conclusiones se evidencia la relación eficiencia de tiempos de procesamiento del Picking to light del centro de distribución sobre la administración de los productos farmacéuticos para el despacho de Next Bussines Day, los principales beneficios fueron que al mejorar los tiempos de procesamiento dentro del centro de distribución se obtuvo una mayor capacidad de atender pedidos y el tiempo de entrega del producto al cliente final fue menor permitiendo aprovechar de mejor manera los metros cuadrados de la zona de despacho donde realizaban

varios cortes y como consecuencia los costos unitarios menores porque tienen mayor volumen entre los costos fijos.

García (2021) realizó una investigación nacional, logró determinar de manera general establecer de qué manera la gestión de almacén influye en la productividad del almacén de bienes en la Oficina Regional de Defensa Civil del Gobierno Regional de Lima. Se utilizó el diseño no experimental y de enfoque mixto, la muestra estuvo conformada por 26 personas del mismo establecimiento. Como instrumento se utilizó el cuestionario y la ficha de observación. Entre las principales conclusiones se identificó que una eficiente gestión de almacenes impacta directamente en la productividad en diferentes medidas a los distintos procesos que lo conforman como Picking, Packing y el tiempo de la toma de inventarios para evitar la rotura de stock, el último fue clave para poder sincerar el stock el cual fue problema por los últimos meses, entonces al mejorar los procesos en la toma de inventarios y gestionar un WMS que permita la trazabilidad de los productos se identificó que el proceso de Picking causa retrasos (fatiga) al personal donde en su día a día generaban procesos alternos a los establecidos por lo cual el inventario físico no correspondía al sistemático. Logrando estandarizar procesos adecuados los tiempos no solo fueron menores sino se obtuvo un mejor clima laboral porque los auxiliares no tenían tiempos por actividad ineficientes, el tiempo de procesamiento (Picking) disminuyó también por el menor recorrido en el almacén luego de un ordenamiento ABC y el de registro por actualizar el sistema con los movimientos fueron eliminados porque ahora se utiliza un RF que en tiempo real el WMS tiene el stock por zona.

Cabrera (2018) realizó una investigación nacional, logró determinar de manera general explicar cuál es el nivel de Gestión de almacenes en la división de logística de la Policía Nacional del Perú. Se utilizó el diseño no experimental: transversal, la muestra estuvo conformada por 30 instructores del mismo establecimiento. Como instrumento se utilizó el cuestionario. Entre las conclusiones se halló que la gestión de almacenes no es la adecuada para la necesidad actual de la división de logística de la Policía Nacional del Perú porque los tiempos del Inbound y Picking presentan alta variabilidad, al tener personal con alta rotación se

demostró una falta de estandarización de procesos generando que cada persona trabaje de diferente manera lo cual podría tener mayor cantidad de personas por actividad, al diseñar diagramas donde se identifica las actividades repetitivas, que no generan valor e innecesarias se pudo hacer un Pareto representando los problemas que se deben dar enfoque, al lograr mejorar los tiempos y aclarar al personal los nuevos lineamientos de trabajo se obtuvo tiempos menores a los históricos.

Sanchez (2021) realizó una investigación nacional, logró determinar la relación entre gestión de almacén y control de inventario de la Dirección Regional de Agricultura de San Martín. Se utilizó el diseño descriptivo correlacional, la muestra estuvo conformada por 30 personas del mismo establecimiento. Como instrumento se utilizó el cuestionario. Entre las conclusiones se halló que se encuentra relación positiva moderada entre gestión de almacén y control de inventario de la Dirección Regional de Agricultura de San Martín donde se explica que el 41.59% del control de inventario es influenciado por la gestión de almacén, entonces el autor empezó a desglosar todas las actividades de la gestión de almacén donde encontró que se tenían diferentes actividades innecesarias por lo cual cuando se necesitaba procesa un pedido desde la generación de la Ola de trabajo hasta el despacho eran tan altos los tiempo de Outbound no permitían que el equipo auditor de inventarios haga conteo cíclicos, rastros de Picking o inventario por zona, por consiguiente el inventario real estaba comprometido porque el % de rotura de stock pasaba el mínimo planteado al inicio de operaciones.

Donayre (2017) realizó una investigación nacional, para analizar la gestión de almacén en la empresa constructora. Se utilizó el diseño descriptivo y propositivo, la muestra estuvo conformada por 34 personas del mismo establecimiento. Como instrumento se utilizó el cuestionario. Entre las conclusiones se halló que se encuentra la relación actual que mantiene la gestión de almacén con la empresa constructora donde la primera problemática es que se realizan trabajos de manera vivencial y no se tienen a los profesionales necesarios para

cubrir los diferentes puestos de trabajo, por lo cual cada persona que integra las diferentes funciones dentro de los almacenes tienen tiempos por actividad con alta variabilidad, el autor logró demostrar que la falta de personal apto para los puestos de trabajo dentro del almacén si generar que los tiempos de entrega de materiales para las obras de construcción si generan perdidos o menor margen de ganancia.

Centro de distribución, es el espacio que fue localizado de manera estratégica para salvaguardar los diferentes tipos de materiales para un funcionamiento adecuado y tener una operatividad competitiva para la organización. Están conformados por un equipo de supervisión, administración de los inventarios, Flujos de Inbound y Outbound, movimiento de mercadería, custodia y acondicionamiento de productos temporales y productos terminados considerados como APT. (Portal, 2016)

Los centros de distribución o más conocidos como cedis son espacios físicos definidos que están conformados por diferentes almacenes donde pueden contener productos terminados, son diseñados para poder soportar pallets con mercadería en distintos tipos de Racks o productos de pequeño volumen en áreas como mezanine. Normalmente están ubicados en zonas lejanas a la ciudad por el bajo costo del m2 permitiendo que las empresas compren o alquilen grandes espacios. También tienen la característica de ser lugares de almacenamiento y/o tránsito de productos terminados o materia prima, estos espacios son utilizados como bodegas o deposito donde se custodian diferentes productos con todo tipo de características (almacén de fríos), luego se ejecutan las ordenes de salida para la expedición de productos a su diferente destino como un cliente empresa o cliente consumidor. Actualmente la necesidad de todo CEDI es la exactitud del inventario para evitar generar rotura de stock ocasionando perdidas a la empresa directamente con pedidos sin atender o indirectas con ventas futuras perdidas. (Frazelle,2018)

Otros autores los definen como un espacio para guardar diferentes productos y brindar servicios adicionales como Packing, personalización del producto final, donde diferentes empresas obtienen un producto diferente al que ingresó. Los principales funcionamientos son del Crossdocking, custodia y distribución a todo nivel. (García, 2018)

Según Saldarriaga (2017) menciona los principios operativos del centro de distribución en casi todos los entornos de manejo de materiales centralizados, la gestión debe basarse en conceptos operativos que conduzcan a la productividad. Estos conceptos pueden denominarse "principios" abarcados por diversos autores. Echemos un vistazo más de cerca a cada uno.

- Principios de Planificación: No es conveniente desplegar operaciones aleatoriamente. Los centros de almacenamiento consumen una gran cantidad de recursos que deben planificarse, controlarse y administrarse.
- Principios del Sistema: Dentro de un centro de distribución su operación no tiene un comportamiento separado de la empresa sino está dentro del flujo de Supply Chain (planificación de la producción, fabricación, transporte, control de calidad). Etc.); dado que estas son tareas mutuamente y mutuamente influyentes, es lógico mantener cierto grado de interdependencia en la gestión para lograr la optimización general.
- Principios de Movimiento de materiales: Las posiciones de los productos en diferentes configuraciones dentro del centro de distribución como Racks o Mezzanine ayuda en el flujo de materiales por el diseño de entrada y salida con diferentes volúmenes y pesos que puedan tener los productos.
- Principio de simplificación: este factor de simplificación elimina la necesidad de rehacer, reduce el tiempo del ciclo y reduce el consumo de recursos.
- Principio de gravedad: Nos hace referencia sobre la altura de los productos ubicados donde genera mayor esfuerzo para la maquinaria y H-H invertidas ocasionando el aumento del costo tanto para el ingreso, picking y despacho de los productos.
- Principio espacio utilizado: Ocupar el mayor espacio utilizado dentro del centro de distribución significa mayor capacidad de almacenamiento y movimiento de productos en ingresos y salidas.
- Principio de Dimensión del producto: maximizar la uniformidad de la carga. Es decir, aumentar los criterios unitarios por carga (kilogramos, volúmenes o

unidades). La idea es formar una unidad de carga que contenga tantas piezas individuales como sea posible.

- Principios de Seguridad: La seguridad de las personas es primordial, incluso la productividad misma. Esto significa que debe planificar un entorno de trabajo seguro y armonioso.
- Principios de Mecanización: El equipo mecánico permite procesar grandes cantidades de productos en menor tiempo.
- Principio de selección de dispositivos: debe tener el dispositivo adecuado para que funcione correctamente.
- Principios de estandarización: la estandarización de procesos, equipos, controles y mediciones contribuye a la claridad y eficiencia operativas.
- Principio de Flexibilidad: Debe ser posible introducir la capacidad del proceso para responder a cambios de equipo y personal, flexibilidad y ganancias y pérdidas operativas sin trauma.
- Principio de peso muerto: Aumente la proporción de peso utilizado para la carga útil del dispositivo tanto como sea posible.
- Principio de Movimiento: Consiste en el movimiento activo o continuo de todos los procesos, incluyendo equipos y personal.
- Principios Tiempo: Reducir el tiempo improductivo de los vehículos industriales y del personal. Por esta razón, los métodos y la programación del dispositivo deben planificarse adecuadamente.
- Principios de mantenimiento: No descuide el mantenimiento preventivo. Es mucho más costoso que el daño del equipo y el futuro tiempo de inactividad.
- Principio de Obsolescencia: Lo recomendable es cambiar los equipos porque generan un mayor consumo generando el aumento del gasto dentro del CEDI, luego este gasto se traslada al costo unitario. El tiempo de depreciación debería estar dentro de los 5 a 7 años.
- Principio de Control: Mantener el control dentro de las operaciones garantiza el flujo adecuado de los productos sin generar cuellos de botella.

- Principio de Capacidad: Emplear el equipo de tal manera que se logre la más alta utilización de la capacidad. Igualmente se debe introducir capacidad una vez se esté en los límites máximos de uso sin poner en riesgo la operación (en general se deben introducir nuevas capacidades cuando el actual alcance un 85%).
- Principio de Rendimiento: Determinar la eficiencia en términos de unidades manejadas por recurso y gasto por unidad manejada.

También nos detalla cómo podemos obtener la productividad dentro del centro de distribución, el enfoque que debe tener un CEDI es evitar los tiempos de recorrido innecesarios aplicando métodos como Lean y luego con el sistema DMAIC buscar un crecimiento de la productividad por operaciones de forma continua. El término de productividad es la relación del movimiento de productos en unidades, productos, cajas o tarimas mientras se procesa el mismo insumo o mejor que aumentando la producción. Aumentar la productividad es aumentar las unidades movidas con los mismos recursos, mantener la cantidad movida con menos recursos o aumentar las unidades movidas con menos recursos.

Se detalla la lista de conceptos que afectan directamente la productividad:

- 1- Es necesario diagnosticar las operaciones en conjunto del CEDI.
- 2- Enfocar las complejidades de las operaciones
- 3- Revisar el Forecast de los trabajos
- 4- Definir las tareas de todas las personas
- 5- Evaluar constantemente las operaciones de apoyo
- 6- Planning del flujo operacional
- 7- Gestionar los flujos de Cross Docking
- 8- Construir un indicador general del flujo de operaciones

La productividad se define como la relación entre el trabajo realizado por un sistema de producción y los recursos que utiliza. Esto también incluye la relación entre los resultados y el tiempo dedicado a ellos. Esto significa que cuanto más corto sea el tiempo necesario para alcanzar su objetivo, más productivo será su

sistema. Los pasos necesarios para calcular la tasa de productividad son los siguientes:

- Flujograma de los procesos actuales
- Fijar Target por tipo de actividad
- Tabla con los recursos utilizados dentro de los procesos
- Estandarizar el Planning de procesos
- Organizar al equipo por turnos y zonas de trabajo
- Controlar la productividad dentro de los límites
- Mencionar los resultados

Aplicar los diferentes cálculos:

- . Indicador Productivo = Resultados / Recursos
- . Indicador de productividad en operación = Producción del Labor/ Consumo Labor.
- . Indicador productividad parcial = Producción total / Recursos temporales.
- . Tiempo de trabajo = Recorrido metros líneas * cantidad de unidades a trabajar
- . Procesos mitigados = Cantidad de procesos ineficientes eliminados / Cantidad de procesos ineficientes
- . Optimizar el uso de insumos para los procesos
- . Disminuir todos los gastos y aumentar la efectividad de las operaciones
- . Realizar comparaciones con otros CEDIS de la compañía o a nivel región (Benchmarking)
- . Distribuir las horas utilizadas del día

Existen tres clases de indicadores de productividad o de gestión:

- Indicador de Utilización:

Utilización = Capacidad Utilizada/ Capacidad Disponible

- Indicador de Rendimiento:

Rendimiento = Nivel de Producción Real / Nivel de Producción Esperada

• Indicador de Productividad:

Productividad = Valor Real de Producción / Valor Esperado de Producción * 100

Mejora continua, se define al conjunto de actividades que busca mejorar la satisfacción de los clientes e interés propios (aumento de productividades, reducción de tiempo), en una vista macro se considera que la mejora continua busca incrementar el valor agregado a los productos donde los clientes puedan tener una diferencia entre el antiguo servicio y/o otros proveedores, también tiene como objetivo la reducción de los desperdicios o posibles situaciones de riesgos donde afecte la operación. Por ello se considera necesario aplicar diferentes tipos de métodos innovadores como el ciclo de Deming (PHVA), 7 Pasos, Lean Six Sigma, modelo DMAIC.

Como herramienta se puede usar el Diagrama de Pareto porque permite una rápida aplicación donde muestra la relevancia entre uno y otro problema.

Como técnica se puede utilizar los 5 Porqués, pero se deberá tener en cuenta que necesita ser adaptada para poder obtener datos reales y coherentes.

Como filosofía podemos utilizar Lean o Lean Six Sigma siendo la última recomendable porque se enfoca en 0 desperdicios y la variabilidad de los datos. (Teresa, 2020)

Tiempos de operación, se considera unos tiempos de operación adecuados cuando la suma de ellos representa una eficiencia en el flujo de trabajo, las consideraciones son realizar correctamente las actividades pero también se enfoca en recortar las actividades de trabajo donde se permitirá como sumatoria un tiempo de operación menor, otro enfoque es poder mejorar las actividades que conforman la operación para aplicar diferentes métodos que se enfoquen en la reducción de tiempos como los más utilizados son la disminución de tiempo de traslado, tiempo de picking, tiempo de registro en sistema, etc. (Gómez, 2016)

También se define tener correctamente los tiempos de operación cuando tienes al personal necesario para las actividades donde será necesario tener las productividades por operación con un desglose de todas sus funciones, la relación de tiempos se enfoca en cuánto tiempo se demora la actividad por el desempeño del trabajador con un análisis OEE por flujo. (Álvarez, 2017)

Estudio de tiempos con cronometro

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido. Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea; cuando se presentan quejas de los colaboradores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación; cuando se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones: cuando se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos y cuando se encuentren bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas. (García, 2015)

El estudio de tiempos con cronómetro se ha venido perfeccionando desde 1920 y actualmente se considera como un instrumento o medio necesario para el funcionamiento eficaz de las empresas o la industria. Los profesionales de la actualidad ven necesario considerar o tomar en cuenta al elemento humano en su trabajo.

Según Bello (2020) La técnica de estudio de tiempos y movimiento es de gran ayuda para las empresas, pero no está tomado como prioridad, la misma asegura poder lograr un trabajo diario de manera eficiente. El estudio de tiempos va dirigido al tiempo invertido de la empresa sobre los productos que necesiten alguna intervención como es del caso de los Centros de distribución que en todo momento necesitan trasladar algún producto ya sea en el momento de ingresarlo a los Racks o despacharlos, con el uso de la técnica vuelta en cero y describiendo todas las actividades muestradas para la recolección de datos. Luego de obtener los tiempos se utilizar el diagrama de Ishikawa con el método de 6M donde se puede determinar las causas origen que genera los altos tiempos de procesamiento

o tiempo operativo empleado a dicha operación específica, normalmente los problemas son la falta de estandarización porque al tener tanto personal se empieza con el desorden al momento de ejecutar una tarea como la del picking o packing, entonces lo recomendable es evaluar la variabilidad de los tiempos para determinar si el conjunto de personas está trabajando de una manera ideal sin “ahorrar tiempo” con procesos no establecidos.

Los estudios de tiempo permiten encontrar el tiempo estándar, normal y desviación por cada proceso, se tiene un representante que aplico en el siglo XIX los tiempos conectados entre procesos y fue Frederick Taylor, donde desarrollo los tiempos entre labores y deberes separando los tiempos productivos generando un mejor análisis sobre la cantidad de personas necesarias para una operación. Al obtener los tiempos adecuados para cada proceso se identificó que la productividad estaba vinculado a la cantidad de personas necesarias, pero mejorando su eficiencia se determinó que se requería menos cantidad de personas por lo cual lograron aumentar la productividad y ser más competitivos.

Los estudios de tiempos ayudan a identificar que parte del proceso no agrega valor al flujo total porque se evalúa cual toma mayor tiempo y que actividades lo conforman, donde luego se identifica los inconvenientes que lo generan.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Para la presente investigación es de **tipo** aplicada porque pretende usar distintos métodos como buscar, preguntar lo necesario que permite encontrar información que dará resultados para próximas investigaciones. El objetivo principal es poder usar la información obtenida. (Murillo, 2008)

El **diseño** de investigación Pre-experimental es cuando el investigador pretende comparar un grupo de sujetos o resultados donde sí se aplicaron tratamientos mientras que en otro grupo no, obteniendo un comparativo real sobre cuando afecta la intervención. Al mismo grupo se le realiza una medición antes y después de la aplicación de la variable independiente. (Hernández, 2015)

La presente tesis tiene un **enfoque** de investigación cuantitativa porque puede utilizar las encuestas como instrumento para probar la hipótesis, con el software del SPSS, se medirá el análisis estadístico y grafica sobre las encuestas empleadas al área de estudio, es decir cuantifica los resultados de la investigación con el uso de la estadística. (Hernández, 2015)

3.2. Variables y operacionalización:

Variable: Gestión de centro de distribución

Definición conceptual: Diversos autores coinciden que la gestión de centro de distribución es la agrupación de los recursos humanos, infraestructura, procesos establecidos, máquinas y personas donde todos influyen en un flujo de la operación desde la recepción de materiales hasta el despacho cuando en diversas etapas se tuvieron procesos de valor agregado. (Gagnon, 2015)

Definición Operacional: Tener una gestión de centro de distribución implica usar correctamente los recursos tanto personas como maquinarias, equipos IT, etc.

Con el fin de garantizar un flujo óptimo con productividades estables dando como resultados indicadores con un alto target (>99.5%).

Indicadores: para poder obtener el tiempo de Outbound será necesario analizar el tiempo de planificación, tiempo de preparación y tiempo de registro por ellos usarán como medida las actividades dentro de cada tiempo que se tomarán un antes sin alteración de la muestra y uno alterándola.

Escala de medición: La escala de medición utilizada para la presente investigación será de Razón.

3.3. Población (criterios de selección), muestra y muestreo

Población:

Según Nogales y Guadalupe (2016) la **población** es el universo del total de personas involucradas en la investigación de estudio. La población está conformada por 60 órdenes de Outbound del almacén de la empresa DHL SUPPLY CHAIN.

Criterios de inclusión: Las ordenes de Outbound del área de almacén generadas desde el turno anterior.

Criterios de exclusión: Las ordenes que tuvieron un cambio de estado porque implicaría actividades con mayor tiempo de revisión y un reporte final unitario.

Muestra:

Según Nogales y Guadalupe (2016) la **muestra** se basa en recolectar información real de investigación de una parte de la población, con el fin de ahorrar tiempo y recursos. Para este proyecto de investigación la muestra es de 15 órdenes de Outbound del almacén de la empresa DHL SUPPLY CHAIN porque fueron las órdenes que se tuvieron disponibles para realizar las diferentes pruebas en tomas de tiempo y un posterior seguimiento con flujo de tiempos.

Muestreo:

El tipo de **muestreo** es no probabilístico porque todas las muestras se seleccionaron por conveniencia. (Taherdoost, 2016)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el procesamiento de la información se tienen actualmente diferentes métodos como la entrevista, encuesta, métodos observación, algunos cuestionarios. La presente investigación se realizará con la técnica de Observación con el instrumento la Hoja de registro de datos aprobada por el jefe de Operaciones.

Anexo 2

3.5. Procedimientos

Se tomarán registro antes y después de la mejora, del tiempo Outbound de (15 órdenes) del almacén de productos aplicando la técnica de registro de tiempos vuelta 0, precisando una diferencia entre los tiempos de planeamiento, preparación y registro. Al utilizar la técnica vuelta en 0 permitirá tomar tiempos directos por cada elemento, es decir, cada elemento cuando termina su toma de tiempo el cronómetro vuelve a 0 y se inicia con otro elemento obteniendo un número exacto por elemento independiente.

3.6. Método de análisis de datos

La data obtenida del periodo anterior se sacará la media y desviación estándar, estadística descriptiva, retirando de ser necesario los datos que están fuera de contexto.

Se utilizará el software SPSS v27,0 donde se podrá analizar mediante gráficas y tablas las dimensiones y los resultados serán basados por el rango de tipo razón. También se utilizará para la prueba de normalidad teniendo en cuenta

el tamaño de la muestra representativa de la población luego se realizará una prueba de hipótesis de diferencia de medias.

Análisis Descriptivo: En este análisis se realizó la comparación de los datos tanto antes como después de las mejoras en el periodo de 1 mes, la totalidad de datos será representado por un gráfico de barras donde se evidenciará si hubo un incremento o reducción de los tiempos por actividad.

Análisis Inferencial: Se utilizará el software SPSS V27 donde primero se realizará la prueba de normalidad buscando el nivel de significancia para determinar si es PARAMÉTRICO o NO PARAMÉTRICO, para luego validar la hipótesis con un método estadístico, dando como resultado si se aceptara la hipótesis o no.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación se desarrolló con total honestidad donde también se tuvo en cuenta el respeto a las personas que se le realizó la medición de los tiempos para lograr la reducción de tiempo Outbound.

La empresa DHL Supply Chain autoriza los datos de la investigación.

IV. RESULTADOS

Con base a los objetivos de investigación propuestos se desarrolla esta etapa de resultados para el almacén de BPA de la empresa DHL SUPPLY CHAIN, se logró realizar mejoras en la gestión de centro de distribución con la identificación del sistema de gestión DMAIC donde se identificaron las causas raíz que permitieron aplicar cambios en la distribución del Layout, Estudio de tiempos, Diagramas de flujo, entre otros. El resultado obtenido se evidencia en la reducción de tiempos del flujo de Outbound que consiste desde la generación de pedidos hasta la entrega del producto final al área de despacho.

Como parte de la investigación se desarrolló un levantamiento de tiempo del flujo de Outbound para 15 muestras tomadas 1 por día desde el día 8 de junio donde se aplicó la técnica de cronometraje vuelta en 0, obteniendo 19:12 minutos en media lo cual se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Tiempos de los procesos de Outbound

Código	Detalle	Tiempo
P101	revisión de pedidos	:00:35
P102	liberar ordenes	:00:27
P103	impresión picking list	:00:49
P104	picking	:03:15
P105	packing	:03:14
P106	pesaje	:01:14
P107	revisas solicitudes cambio de datos	:00:45
P108	llenar información	:03:36
P109	impresión gr	:01:40
P110	actualizar sistema stock	:01:50
P111	crear orden en tms-sgl	:00:39
P112	entregar paquete a transporte	:01:12

Nota: La tabla muestra el tiempo de Outbound se divide en 12 procesos, habiendo identificado el proceso de Picking, Packing y llenado de información reflejando el 52 % ese sentido y con la finalidad de evidenciar en una gráfica acumulativa que porcentaje representa cada uno de los subprocessos, lo que se muestra en la Tabla 2.

Luego de obtener los distintos procesos que conforman el flujo de Outbound se debe realizar el cálculo acumulativo en % para determinar la representación sobre la totalidad que se detallará en Tabla 2.

Tabla 2

Cuadro de % acumulativo

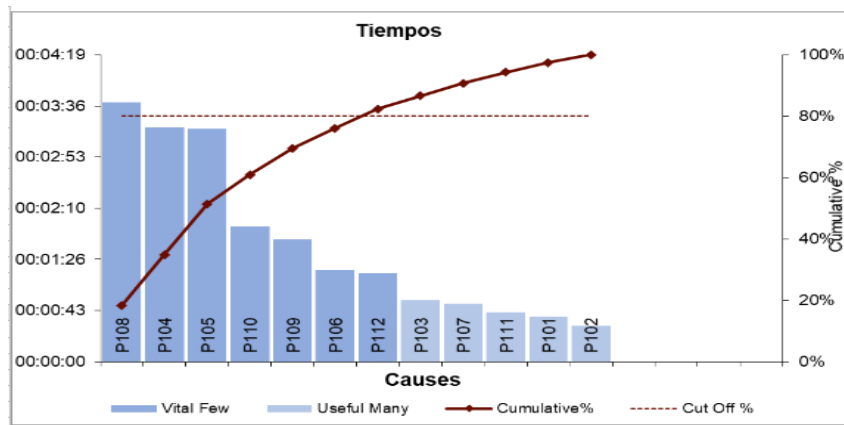
N°	Sub-Procesos	Tiempo	% Frecuencia	% Acumulado	Código
1	revisión de pedidos	00:03:36	19%	19%	P108
2	impresión picking list	00:03:15	17%	36%	P104
3	revisas solicitudes cambio de datos	00:03:14	17%	52%	P105
4	picking	00:01:50	10%	62%	P110
5	liberar ordenes	00:01:40	9%	71%	P109
6	impresión gr	00:01:14	6%	77%	P106
7	packing	00:01:12	6%	83%	P112
8	pesaje	00:00:49	4%	87%	P103
9	crear orden en tms-sgl	00:00:45	4%	91%	P107
10	actualizar sistema stock	00:00:39	3%	95%	P111
11	llenar información	00:00:35	3%	98%	P101
12	entregar paquete a transporte	00:00:27	2%	100%	P102

Nota: La Tabla muestra los 6 subprocesos del flujo de Outbound que representan el 80%.

Luego de tener el % de los tiempos acumulativos se realiza el diagrama de Pareto donde visualmente se identificarán que subprocesos representan el 80% del tiempo de flujo de Outbound.

Figura 1

Diagrama Pareto



Nota: La figura muestra los procesos que causan mayor tiempo de flujo de Outbound por lo cual serán la mayor importancia para poder reducir sus tiempos individuales.

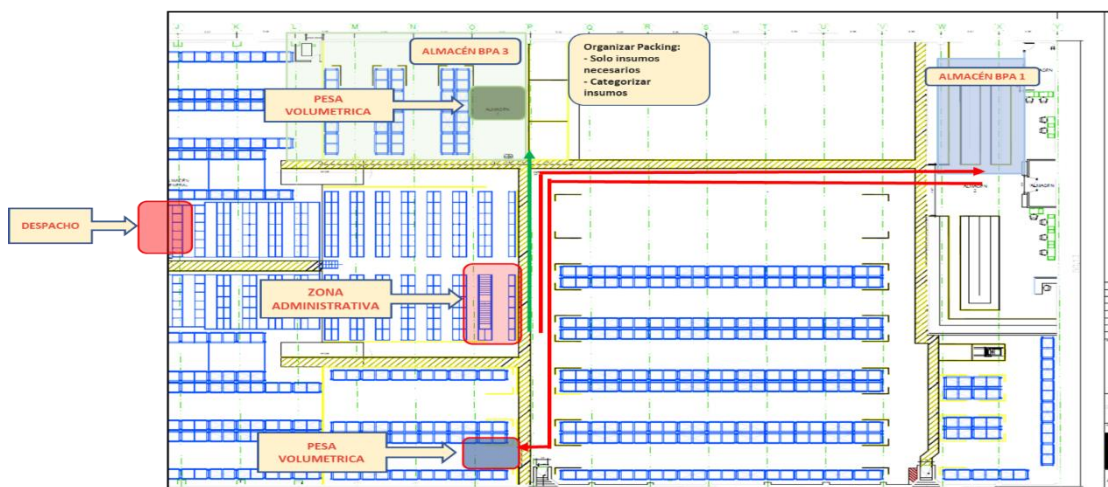
Los tiempos están vinculados directamente con la distribución del Layout por el recorrido para realizar las actividades y en la medida que se mejore esta distribución se puede identificar reducción en los recorridos del Layout.

Método menor recorrido Layout.

El objetivo es distribuir los espacios del almacén buscando el menor recorrido para el personal operativo siendo ellos quienes interactúan más de 7 horas diarias para poder atender todos los pedidos del cliente.

Figura 2

Layout Antes vs Después



Nota: La figura visualiza claramente el gran recorrido que realizaban antes todo el personal, pero realizando el cambio de distribución de la mercadería del almacén de BPA se logró reducir los tiempos de Picking.

Tabla 3

Comparativa de metros lineales recorridos

Actividad	Actual	Propuesto	Ahorro
PICKING	43	18	25
PESAJE	49	3	46
TOTAL	92	21	71

Nota: Revisando al detalle los 12 subprocesos con el sistema DMAIC se logró identificar subprocesos que no agregan valor al flujo de Outbound. En la Figura 3 veremos el diagrama de flujo del antes.

Figura 3

Diagrama de Flujo antes



Nota: La figura nos muestra como están divididos los 12 subprocesos y a qué tipo de operación pertenecen.

Para algunos subprocesos se aplicaron mejoras detalladas en la Tabla 4.

Tabla 4*Mejoras por subproceso*

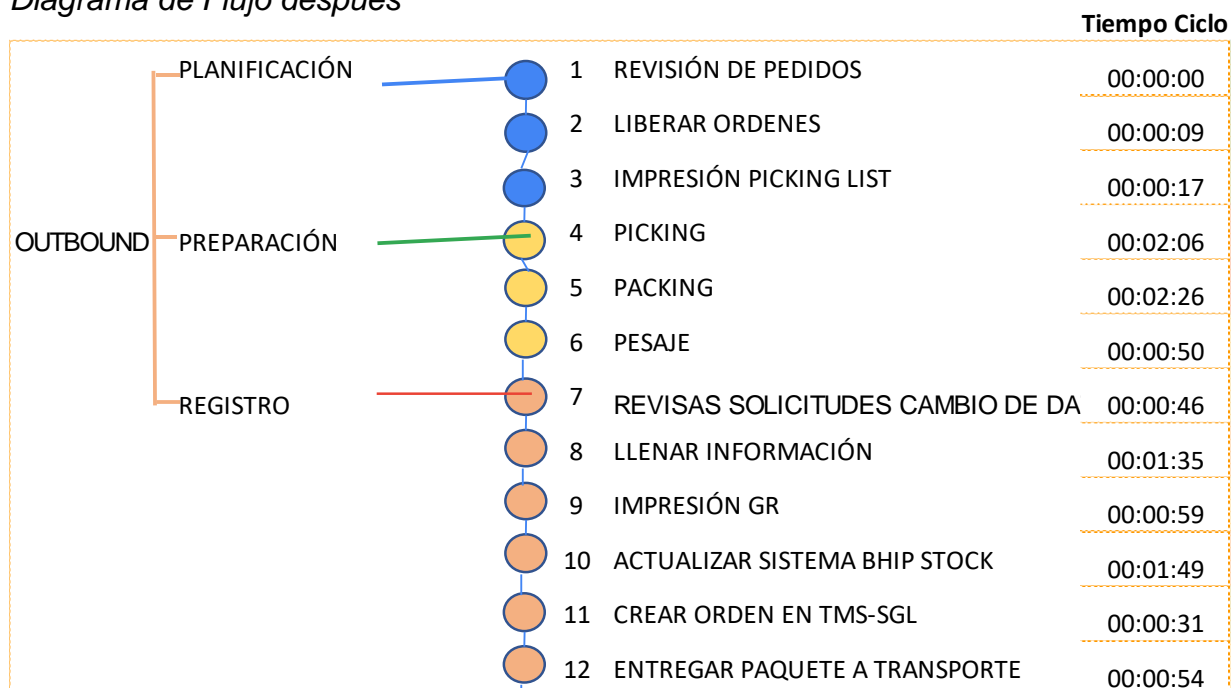
Actividad	Motivo	Medida	Ahorro %	Ahorro Tiempo
revisión de pedidos	No se presentaron errores	Eliminar/PHVA	100%	0:12:48
liberar ordenes	Proceso manual - margen de error	Aplicar RPA/Estandarizar	68%	0:06:40
impresión picking list	Proceso manual - margen de error	Aplicar RPA/Estandarizar	65%	0:11:38
picking	Recorrido	Layout reingeniería	35%	0:24:46
packing	Recorrido	Aplicar 5S	25%	0:17:33
pesaje	Recorrido	Layout reingeniería	31%	0:08:23
llenar información	Proceso manual - margen de error	Aplicar RPA/Estandarizar	56%	0:44:07
impresión gr	Proceso manual - margen de error	Aplicar RPA/Estandarizar	41%	0:14:59
crear orden en tms- sgl	Proceso manual - margen de error	Estandarizar	19%	0:02:41
entregar paquete a transporte	Proceso manual - margen de error	Estandarizar	25%	0:06:25

Nota: En la tabla nos detalla cada mejora realizada por subproceso adicionando los motivos fundamentales.

En la Figura 4 se mostrará la cantidad de tiempo del flujo de Outbound luego de las mejoras.

Figura 4

Diagrama de Flujo después



Nota: En la Figura muestra que el tiempo de revisión de pedidos se eliminó y los demás tuvieron una reducción.

La siguiente tabla mostrara el detalle de las 15 muestras para el flujo de Outbound antes.

Tabla 5

Tiempo flujo Outbound antes

Detalle	Promedio
revisión de pedidos	:00:35
liberar ordenes	:00:27
impresión picking list	:00:49
picking	:03:15
packing	:03:14
pesaje	:01:14
revisas solicitudes cambio de datos	:00:45
llenar información	:03:36
impresión gr	:01:40

actualizar sistema stock	:01:50
crear orden en tms-sgl	:00:39
entregar paquete a transporte	:01:12
Total, tiempo	:19:15

Nota: La tabla evidencia que el flujo de Outbound anterior a la aplicación de mejoras fue de 19:15 min Tiempo de ciclo y una desviación estándar de 00:12 seg.

La siguiente tabla mostrara el detalle de las 15 muestras para el flujo de Outbound después.

Tabla 6

Tiempo flujo Outbound después

Detalle	Promedio
revisión de pedidos	:00:00
liberar ordenes	:00:09
impresión picking list	:00:17
picking	:02:06
packing	:02:26
pesaje	:00:50
revisas solicitudes cambio de datos	:00:46
llenar información	:01:35
impresión gr	:00:59
actualizar sistema stock	:01:49
crear orden en tms-sgl	:00:31
entregar paquete a transporte	:00:54
Total tiempo	:12:22

Nota: La tabla evidencia que el flujo de Outbound después de la aplicación de mejoras fue de 12:22 min Tiempo de ciclo y una desviación estándar de 00:11 seg.

Objetivo general.

Con base a los resultados obtenidos en la tabla 1 donde se identifica los tiempos Pre-test en un tiempo promedio de 19:15 min y desv estándar 00:12 seg, así como la tabla 2 donde se visualiza el tiempo medio de 12:22 min y desv estándar 00:11 seg del Post-test es decir después de aplicar la mejora continua, se evidencia empíricamente que existe una reducción del 35.74% con relación al tiempo medio. Asimismo, luego de aplicada la prueba de hipótesis de diferencia de medias la misma que confirma con una significancia menor que 0.5 que el tiempo post test es menor al tiempo pre test, lo que permite concluir que las acciones de mejora continua reducen el tiempo medio del Outbound

La siguiente tabla mostrara el detalle de las 15 muestras para el flujo de Planificación antes.

Tabla 6

Tiempo flujo Planificación antes

Detalle	Promedio
revisión de pedidos	:00:35
liberar ordenes	:00:27
impresión picking list	:00:49
Total tiempo	:01:51

Nota: La tabla evidencia que el flujo de Planificación anterior a la aplicación de mejoras fue de 01:51 min Tiempo de ciclo y una desviación estándar de 00:03 seg.

La siguiente tabla mostrara el detalle de las 15 muestras para el flujo de Planificación después.

Tabla 7

Tiempo flujo Planificación después

Detalle	Promedio
revisión de pedidos	:00:00
liberar ordenes	:00:09
impresión picking list	:00:17
Total tiempo	:00:26

Nota: La tabla evidencia que el flujo de Planificación después de la aplicación de mejoras fue de 00:26 seg Tiempo de ciclo y una desviación estándar de 00:02 seg.

Objetivo específico:

Con base a los resultados obtenidos en la tabla 3 donde se identifica los tiempos Pre-test en un tiempo promedio de 01:51 min y desv estándar 00:03 seg, así como la tabla 4 donde se visualiza el tiempo medio de 00:26 min y desv estándar 00:02 seg del Post-test es decir después de aplicar la mejora continua, se evidencia empíricamente que existe una reducción del 76.87% con relación al tiempo medio. Asimismo, luego de aplicada la prueba de hipótesis de diferencia de medias la misma que confirma con una significancia menor que 0.5 que el tiempo post test es menor al tiempo Pre-test, lo que permite concluir que las acciones de mejora continua reducen el tiempo medio de Planificación.

La siguiente tabla mostrara el detalle de las 15 muestras para el flujo de Preparación antes.

Tabla 8

Tiempo flujo Preparación antes

Detalle	Promedio
picking	:03:15
packing	:03:14
pesaje	:01:14
Total tiempo	:07:43

Nota: La tabla evidencia que el flujo de Preparación anterior a la aplicación de mejoras fue de 07:41 min Tiempo de ciclo y una desviación estándar de 00:03 seg.

La siguiente tabla mostrara el detalle de las 15 muestras para el flujo de Preparación después.

Tabla 9*Tiempo flujo Preparación después*

Detalle	Promedio
picking	:02:06
packing	:02:26
pesaje	:00:50
Total tiempo	:05:23

Nota: La tabla evidencia que el flujo de Preparación después de la aplicación de mejoras fue de 05:23 min Tiempo de ciclo y una desviación estándar de 00:03 seg.

Objetivo específico:

Con base a los resultados obtenidos en la tabla 5 donde se identifica los tiempos Pre-test en un tiempo promedio de 07:43 min y desv estándar 00:03 seg, así como la tabla 6 donde se visualiza el tiempo medio de 05:23 min y desv estándar 00:03 seg del Post-test es decir después de aplicar la mejora continua, se evidencia empíricamente que existe una reducción del 30.15% con relación al tiempo medio. Asimismo, luego de aplicada la prueba de hipótesis de diferencia de medias la misma que confirma con una significancia menor que 0.5 que el tiempo post test es menor al tiempo pre test, lo que permite concluir que las acciones de mejora continua reducen el tiempo medio de Preparación.

La siguiente tabla mostrara el detalle de las 15 muestras para el flujo de Registro antes.

Tabla 10*Tiempo flujo Registro antes*

Detalle	Promedio
revisar solicitudes cambio de datos	:00:45
llenar información	:03:36
impresión gr	:01:40
actualizar sistema stock	:01:50

crear orden en tms-sgl	:00:39
entregar paquete a transporte	:01:12
Total tiempo	:09:41

Nota: La tabla evidencia que el flujo de Registro anterior a la aplicación de mejoras fue de 09:41 min Tiempo de ciclo y una desviación estándar de 00:07 seg.

La siguiente tabla mostrara el detalle de las 15 muestras para el flujo de Registro después.

Tabla 11

Tiempo flujo Registro después

Detalle	Promedio
revisar solicitudes cambio de datos	:00:46
llenar información	:01:35
impresión gr	:00:59
actualizar sistema stock	:01:49
crear orden en tms-sgl	:00:31
entregar paquete a transporte	:00:54
Total tiempo	:06:34

Nota: La tabla evidencia que el flujo de Registro después de la aplicación de mejoras fue de 06:34 min Tiempo de ciclo y una desviación estándar de 00:06 seg.

Objetivo específico:

Con base a los resultados obtenidos en la tabla 7 donde se identifica los tiempos Pre-test en un tiempo promedio de 09:41 min y desv estándar 00:07 seg, así como la tabla 8 donde se visualiza el tiempo medio de 06:34 min y desv estándar 00:06 seg del Post-test es decir después de aplicar la mejora continua, se evidencia empíricamente que existe una reducción del 32.19% con relación al tiempo medio. Asimismo, luego de aplicada la prueba de hipótesis de diferencia de medias la misma que confirma con una significancia menor que 0.5 que el tiempo post test es menor al tiempo pre test, lo que permite concluir que las acciones de mejora continua reducen el tiempo medio de Registro.

Hipótesis general.

La gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Outbound en la empresa DHL.

Prueba de Normalidad:

Shapiro-Wilk	Kolmogórov-Smirnov
n<=50	n>50

Al ser la muestra menor a 50 se aplicará la prueba de normalidad Shapiro-Wilk.

Planteamiento de la prueba:

Ho: Los datos tienen una distribución normal.

Ha: Los datos no tienen una distribución normal.

Criterio de decisión:

Si $p < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha.

Si $p \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha.

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes	,275	15	,003	,738	15	,001
después	,403	15	,000	,667	15	,000

Decisión y conclusión:

Como $p < 0.05$ entonces rechazamos la Ho y aceptamos la Ha, es decir los datos no tienen una distribución normal por lo tanto aplicaremos estadística no paramétrica.

Prueba de hipótesis:

Paramétrica	No Paramétrica
T-Sudent	Wilcoxon

Al no obtener una distribución normal se aplicará la prueba No paramétrica con el método Wilcoxon.

Planteamiento de hipótesis:

Ho: Las medias son iguales, no hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Ha: Las medias son diferentes, si hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Criterio de decisión:

Si $p < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha.

Si $p \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha.

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Antes y Despues es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,001	Rechace la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de .050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

Decisión y conclusión:

Como $p < 0.05$ por lo tanto rechazamos la Ho y aceptamos la Ha, es decir las medias entre el pre y post test son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la gestión de centro de distribución mejora los tiempos de Outbound en la empresa DHL Supply Chain.

Hipótesis específica.

La gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Planificación en la empresa DHL.

Prueba de Normalidad:

Shapiro-Wilk	Kolmogórov-Smirnov
n<=50	n>50

Al ser la muestra menor a 50 se aplicará la prueba de normalidad Shapiro-Wilk.

Planteamiento de la prueba:

Ho: Los datos tienen una distribución normal.

Ha: Los datos no tienen una distribución normal.

Criterio de decisión:

Si $p < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha.

Si $p \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha.

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Planif_Antes	,345	15	,000	,749	15	,001
Planif_Despues	,485	15	,000	,499	15	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Decisión y conclusión:

Como $p < 0.05$ entonces rechazamos la Ho y aceptamos la Ha, es decir los datos no tienen una distribución normal por lo tanto aplicaremos estadística no paramétrica.

Prueba de hipótesis:

Paramétrica	No Paramétrica
T-Sudent	Wilcoxon

Al no obtener una distribución normal se aplicará la prueba No paramétrica con el método Wilcoxon.

Planteamiento de hipótesis:

Ho: Las medias son iguales, no hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Ha: Las medias son diferentes, si hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Criterio de decisión:

Si $p < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha.

Si $p \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha.

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Planif_Antes y Planif_Despues es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,001	Rechace la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de ,050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

Decisión y conclusión:

Como $p < 0.05$ por lo tanto rechazamos la Ho y aceptamos la Ha, es decir las medias entre el pre y post test son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la gestión de centro de distribución mejora los tiempos de Planificación en la empresa DHL Supply Chain.

Hipótesis específica.

La gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Preparación en la empresa DHL.

Prueba de Normalidad:

Shapiro-Wilk	Kolmogórov-Smirnov
n<=50	n>50

Al ser la muestra menor a 50 se aplicará la prueba de normalidad Shapiro-Wilk.

Planteamiento de la prueba:

Ho: Los datos tienen una distribución normal.

Ha: Los datos no tienen una distribución normal.

Criterio de decisión:

Si $p < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha.

Si $p \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Prepa_Antes	,343	15	,000	,761	15	,001
Prepa_Despues	,485	15	,000	,499	15	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Decisión y conclusión:

Como $p < 0.05$ entonces rechazamos la Ho y aceptamos la Ha, es decir los datos no tienen una distribución normal por lo tanto aplicaremos estadística no paramétrica.

Prueba de hipótesis:

Paramétrica	No Paramétrica
T-Sudent	Wilcoxon

Al no obtener una distribución normal se aplicará la prueba No paramétrica con el método Wilcoxon.

Planteamiento de hipótesis:

Ho: Las medias son iguales, no hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Ha: Las medias son diferentes, si hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Criterio de decisión:

Si $p < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha.

Si $p \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha.

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Prepa_Antes y Prepa_Despues es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,001	Rechace la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de ,050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

Decisión y conclusión:

Como $p < 0.05$ por lo tanto rechazamos la Ho y aceptamos la Ha, es decir las medias entre el pre y post test son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la gestión de centro de distribución mejora los tiempos de Preparación en la empresa DHL Supply Chain.

Hipótesis específica.

La gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Registro en la empresa DHL.

Prueba de Normalidad:

Shapiro-Wilk	Kolmogórov-Smirnov
n<=50	n>50

Al ser la muestra menor a 50 se aplicará la prueba de normalidad Shapiro-Wilk.

Planteamiento de la prueba:

Ho: Los datos tienen una distribución normal.

Ha: Los datos no tienen una distribución normal.

Criterio de decisión:

Si $p < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha.

Si $p \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Regis_Antes	,307	15	,000	,770	15	,002
Regis_Despues	,485	15	,000	,499	15	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Decisión y conclusión:

Como $p < 0.05$ entonces rechazamos la Ho y aceptamos la Ha, es decir los datos no tienen una distribución normal por lo tanto aplicaremos estadística no paramétrica.

Prueba de hipótesis:

Paramétrica	No Paramétrica
T-Sudent	Wilcoxon

Al no obtener una distribución normal se aplicará la prueba No paramétrica con el método Wilcoxon.

Planteamiento de hipótesis:

Ho: Las medias son iguales, no hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Ha: Las medias son diferentes, si hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Criterio de decisión:

Si $p < 0.05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha.

Si $p \geq 0.05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha.

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Prepa_Antes y Prepa_Despues es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,001	Rechace la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de ,050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

Decisión y conclusión:

Como $p < 0.05$ por lo tanto rechazamos la Ho y aceptamos la Ha, es decir las medias entre el pre y post test son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la gestión de centro de distribución mejora los tiempos de Registro en la empresa DHL Supply Chain.

V DISCUSIÓN

Proporcionando una solución al primer objetivo específico se obtuvo los siguientes resultados; se identifica que la principal causa de los altos tiempos de planificación son la falta de estandarización en los procesos de liberación de pedidos, esto se debe que se puede realizar la operación de diferentes maneras generando el mismo resultado, pero con tiempos variables. También se evidencia el proceso de revisión de pedidos que ayuda a mantener un orden y a la par es un filtro para evitar liberar ordenes sin aprobación pero en el estudio se precisa que los errores cometidos en los 6 últimos meses fueron 0 por lo cual ya dejaría de ser un proceso que genera valor al flujo general, luego el proceso de impresión de Picking list presenta una oportunidad de mejora que permitió aplicar configuraciones del sistema más aplicaciones de innovación como flujos RPA para la automatización de las labores ocasionando la reducción de la misma actividad dando como resultado general del tiempo de planificación de 01:51 min a 00:26 seg siendo una reducción del 76.87%. Los resultados tienen una semejanza con los de Villar (2020) quien aplicó métodos de mejora continua dentro de su centro de distribución ocasionando un aumento en su capacidad del 80% pero una disminución del 56% en sus tiempos de Wave planner, su enfoque fue realizado sobre las principales causas que generaban el lento arranque de sus operaciones y precisamente fue la liberación de pedidos pero adentro dándose más fue por la rotación de personal que generaba la alta variabilidad de los tiempos de pedidos, luego el personal de Picking y despacho tenían un menor tiempo para la entrega de pedidos, realizando el cambio sobre mantener fijo al personal de planning resultó un aumento en el nivel de servicio y disminución del tiempo de planificación.

También se asemeja a la investigación de Fernández (2020) quien encontró que la empresa no realizó el estudio sobre cuánto tiempo se demoran en iniciar las operaciones dentro del centro de distribución por lo cual no podían encontrar el problema origen, la empresa en su momento tampoco contaba con un WMS adecuado para visualizar todos los pedidos acumulados y sobre qué categoría estaban solicitando el material a los almacenes, entonces generaba que diariamente las personas realicen mucho trabajo manual, según sus análisis el costo del labor representaba el 30% por lo cual impactaba las ganancias de la empresa, realizó un

estudio de tiempos donde encontró los tiempos que no agregan valor y rediseño los procesos con un diagrama bimanual, cambio del flujograma, dando un resultado positivo porque redujo en 65% los tiempos de inicio en la operación. También Mora (2018) señala que la función de mantener un correcto almacenamiento de los productos impacta directamente sobre como planificar los pedidos o si serán atendidos el motivo es por el estado de los mismo, porque si no se tiene definido los flujos de procesos por cada actividad o un instructivo de trabajo todo personal trabajara de una manera no adecuada generando mermas dentro de la operación, luego cuando se realice la liberación de los pedidos para el Picking el personal usara la función de “short Pick” porque no puede llegar a surtir aquel producto para el cliente final, entonces realizo distintas mejoras enfocadas en capacitar no solo a que el personal siga instrucción parametrizadas sino también en que todos puedan intervenir semanalmente en mejoras continuas con el ciclo PHVA porque ellos son los que tienen el Know How de la operación en su día a día, al pasar el tiempo de análisis post- resultados encontró un ahorro de tiempo del 67% porque el equipo de planificación ya no estaba enfocada en buscar físicamente si los productos estaban óptimos para la venta sino aumento el margen de confianza sobre el stock, los resultados como segundo impacto también fueron poder tener despachos a corto plazo y tener otro horario de corte de pedidos, el labor necesario luego de las mejoras fue menor al actual pero se aprovecharon del conocimiento del equipo por lo cual fue trasladado a un nuevo tipo de negocio que siguieron aplicando el principio de control de stock para poder generar un tiempo corto de liberación de pedidos .

Dando una solución al segundo objetivo específico se obtuvo los siguientes resultados, se identifica que las causales de los altos tiempo de preparación de pedidos fue el recorrido diario que realiza el personal, la oportunidad de mejora sobre la distribución de insumos para la actividad de Packing y la ubicación lejana del equipo de medición para el pesaje de todos los productos trabajados en el día. La solución realizada fue una redistribución del Layout debido que impacta directamente sobre el recorrido en metros lineales que realiza cada personal de Picking a diario, poder generar el cambio de los productos acondicionados en el

almacén de BPA fue estratégico escoger los días y realizar un análisis sobre qué horas no generaría un impacto sobre la atención de pedidos por posibles emergencias, luego en el nuevo espacio de almacén para los productos se aplicó una tabla de identificación de ABC sobre los productos con mayor necesidad identificando los de mayor rotación donde solo fue necesario tener menor espacio para los insumos entonces solo teníamos insumos que se utilizarían en el transcurso de la semana y no ocupando espacio que se podría utilizar para aumentar la capacidad de almacén, Luego ubicar correctamente la Pesa en el nuevo Layout por la zona de salida fue beneficioso porque es el último paso para dar la conformidad de despacho de los productos, por último los tiempos de preparación presentaron una reducción de 07:41 min a 05:23 min con un 30.15% de ahorro en tiempo total de este proceso. Los resultados tienen una semejanza con los de Flores (2020) el autor identificó que los problemas que ocasionaban los altos tiempos de preparación eran la distribución de su almacén por qué tenía la zona de alta rotación lejana la zona de despachos por lo cual implemento un rediseño en su Layout que permitió acercar los Racks generando un menor recorrido para el personal de picking y luego el personal de Packing podría aplicar correctamente todos los recubrimientos a los productos de manera adecuada evitando el daño al momento de ser trasladado luego de ello cambio el sistema de medición por 1 más moderno que necesite menos tiempo invertido y manipulación sobre los productos, utilizaron una pesa digital abajo del piso, al poder realizar los cambios de las ubicaciones con una categoría ABC causó directamente la reducción en el tiempo de preparación en un 45%.

En relación al estudio de Távara (2019), posee una similitud con respecto a los resultados que tuvo donde identificó que los problemas en la preparación fueron los malos procesos de recepción de mercadería porque no colocaba correctamente los rótulos que identificaba posteriormente a qué categoría pertenece generando retrasos al proceso de almacenamiento donde este equipo con el corto target sobre el tiempo de Dock To Stock preferían colocar la mercadería en ubicaciones libres y sin tener un área de Slotting ocasionaba la alta dispersión de productos por el centro de distribución entonces el equipo de picking tenía un mayor recorrido al momento de preparar todos los pedidos o muchas veces no cumplió con atender un pedido completo, y el siguiente proceso que sería el Packing no llegaba a condicionar

correctamente ocasionando daño en el producto físico, el autor especifica que fue necesario zonificar los espacios de cada almacén por categoría y así poder tener un rápido flujo desde la parte de ingresos hasta el despacho, también fue necesario la participación del equipo de planeamiento porque ellos tenían información de los flujos de ingreso y salida por un Forecast compartido, se logró la reducción del tiempo de preparación despedito tengo un 35% dando como resultado final el aumento de la capacidad instalada aprovechándose de mejor manera los recursos y el espacio de los metros cuadrados en almacén. También Francisco (2018) nos menciona qué buen serio realizar un análisis de Slotting con respecto a la rotación de inventarios donde obtuvo como resultado los productos por categoría con mayor movimiento que permitió identificar cuánto espacio en Racks más cercanos a la zona de despacho se necesita para disminuir el tiempo de preparación, luego de obtener la relación de códigos se aplicó 1 nuevo proceso etiquetado el picking ocasionando la eliminación del predespacho donde antes a todos los productos se les volvió a etiquetar, esta acción innecesaria fue identificada gracias al Gemba Walk que identificó un proceso repetitivo el resultado final fue un ahorro sobre los recursos utilizados directamente como en las etiquetas, uso energético de los equipos, espacio utilizado en metros cuadrados y personal dedicado a esa actividad, el ahorro en tiempo de preparación fue del 43% porque luego de las mejoras los productos estaban a una mayor disponibilidad.

Dando una solución al tercer objetivo específico se obtuvo los siguientes resultados, los altos tiempos de registro se debía a muchos procesos manuales y constante actualización de los pedidos, la falta de automatización en el sistema WMS interpuesto por el cliente generaba que un personal esté dedicado a revisar los cambios de estatus, responder los status entrega entre otros, la solución fue eliminar procesos repetitivos en diferentes horarios y quitar actividades dentro de los procesos que no generan valor luego generar sesiones de revisión que permitió identificar a profundidad que muchos procesos realizados no son considerados como una necesidad para el cliente entonces el conjunto de actividades por proceso tuvo otro enfoque, los recursos se dedicaron más a funciones operativas y menos a las administrativas, con nuevas estrategia sobre los despachos proporcionada

por el área de transporte impactó directamente sobre el estatus de pedidos por lo cual el cliente tenía una visibilidad en tiempo real luego aplicando mejoras de innovación sobre los formatos utilizados se logró la manipulación constante sobre la base de datos permitiendo pasar de 09:41 min a 06:34 min con una reducción de tiempo del 32.19% sobre el tiempo de registro. En relación al estudio de Távora (2019), menciona que los altos tiempos de registro en su centro distribución fue ocasionado por el desconocimiento del equipo administrativo por lo cual su enfoque fue la capacitación constante, estandarizar los procesos de ingresos de pedidos, actualizaciones status entrega y dominio sobre el WMS, luego menciona que realizaban los procesos de manera manual por lo cual el stock no estaba sincronizado y generando un stock out por qué el área comercial seguía generando ventas mientras que el equipo de picking ya no tenía los productos disponibles; específico que es necesario la implementación de equipos con radiofrecuencia para mantener un stock real y dejar de generar pérdidas e insatisfacción sobre sus clientes finales, también identificó que algunos productos estaban mal etiquetados desde la parte de recepción por lo cual al momento de generar la salida en el sistema con la impresión de guías de remisión no coincidían los productos fue necesario el análisis general sobre todo el flujo de registro de salida y un análisis de Pareto sobre los principales problemas, los resultados fueron una reducción del tiempo de registro del 32% dejando abierto la posibilidad de un cambio de sistema WMS que no necesite la intervención de un personal.

Donde solución al objetivo general fue necesario una redistribución en layout; cambio en los procesos operativos y administrativos, automatización en los reportes manuales, para reducir los tiempos en el flujo de Outbound en el centro de distribución de un 19:15min a 12:22 min con ahorro del tiempo del 35.74%, la hoja de registros de tiempos muestra una menor variabilidad sobre el post test, el equipo auditado fue necesario porque se necesitaba precisar los puntos de mejora en cada una de sus actividades, el resultado final provocó un aumento en la capacidad instalada, atención de pedidos, disponibilidad en tiempo real de sus productos y menor margen de error sobre los despachos. En relación al estudio de Távora (2016), menciona que en su investigación identificó que el flujo de tiempos que conforma el proceso de Outbound presentaba diferentes errores como falta de estandarización a los horarios de recepción, incumplimiento de la entrega de

productos al almacén, mal etiquetado de productos, generando un retraso sobre la disponibilidad de los productos en stock para venta por lo cual el equipo de picking tenía menos tiempo para poder sacar la mercadería el objetivo fue a cortar el tiempo de entrega sobre los pedidos comprometidos, fue necesario la intervención de todo el equipo de logística para poder coordinar oportunamente qué área, recursos serán necesarios para poder lograrlo, luego de aplicar el método ABC sobre el stock de productos con un análisis de un año de rotación se logró reducir el tiempo de preparación de productos porque ya se tenían identificados los de mayor volumen de despacho, también fue necesario lo del mejora continua por qué se aplicaron constantes capacitaciones sobre el personal sobre un único procedimiento permitiendo eliminar los errores sobre los pedidos, la correcta señalización de los flujos de salida de mercadería con el nuevo proceso de etiquetado en un punto más visual permitió aprovechar los espacios de los almacenes, Racks y Mezzanine para el despacho de mercadería, el resultado final fue de una reducción de tiempo de Outbound en un 32%. También Manriquez (2017) menciona que fue necesario cambiar los procesos de almacenamiento porque generaba retrasos al momento de iniciar el flujo de salida, para ello fue necesario cambiar el sistema de almacén con los equipos con 1 más adecuado y real sobre el volumen que me ha manejado a diario generando una reducción de tiempos en un 23%.

VI CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados obtenidos en la investigación sobre los tiempos de Outbound en el centro de distribución de la empresa DHL Supply Chain, se concluye lo siguiente:

Primera. Se logró determinar que existe una relación directa de los altos tiempos de Outbound en un centro de distribución donde fue necesario la aplicación de rediseño de almacenes, cambio los flujos de procesos y estandarización de procesos dando como resultado pasar de 19:15min a 12:22min con un ahorro de tiempo del 35.74%. Se demuestra que la hipótesis general de la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Outbound en la empresa DHL presenta una distribución no normal por lo cual se aplicó el método estadístico de Wilcoxon con un nivel de significancia menor al 5% dando como resultado que las medias analizadas son diferentes y presentan una diferencia significativa.

Segunda. Se logró determinar que existe una relación directa de los altos tiempos de Planificación en un centro de distribución donde fue necesario la estandarización de procesos, eliminación de procesos repetitivos con el ciclo PHVA y reducción de actividades que no genera un valor dando como resultado pasar de 01:51min a 00:26seg con un ahorro de tiempo del 76.87%. Se demuestra que la hipótesis específica de la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Planificación en la empresa DHL presenta una distribución no normal por lo cual se aplicó el método estadístico de Wilcoxon con un nivel de significancia menor al 5% dando como resultado que las medias analizadas son diferentes y presentan una diferencia significativa.

Tercera. Se logró determinar que existe una relación directa de los altos tiempos de Preparación en un centro de distribución donde fue necesario la aplicación de rediseño de almacenes como análisis de rotación ABC, análisis sobre los procesos operativos y administrativos cambiando de flujo gramas y priorización sobre los códigos tipo "A" dando como resultado pasar de 07:41min a 05:23min con un ahorro

de tiempo del 30.15%. Se demuestra que la hipótesis específica de la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Preparación en la empresa DHL presenta una distribución no normal por lo cual se aplicó el método estadístico de Wilcoxon con un nivel de significancia menor al 5% dando como resultado que las medias analizadas son diferentes y presentan una diferencia significativa.

Cuarta. Se logró determinar que existe una relación directa de los altos tiempos de Registro en un centro de distribución donde fue necesario la estandarización de procesos, eliminación de actividades que no generan valor al cliente, constantes revisiones sobre los procesos con el ciclo PHVA con nuevos formatos y eliminación de procesos repetitivos dando como resultado pasar de 09:41min a 06:34min con un ahorro de tiempo del 32.19%. Se demuestra que la hipótesis específica de la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Registro en la empresa DHL presenta una distribución no normal por lo cual se aplicó el método estadístico de Wilcoxon con un nivel de significancia menor al 5% dando como resultado que las medias analizadas son diferentes y presentan una diferencia significativa.

VII RECOMENDACIONES

Primera. Se recomienda a la empresa DHL Supply Chain realizar inspecciones de mejora continua sobre el flujo de Outbound donde podrá determinar si existen más oportunidades de mejoras que permitan en un futuro aumentar el tiempo de disponibilidad en sus entregas, también implementar un área de I+D como inicio de un proceso de mejora continua diariamente

Segunda. Referente a los tiempos de Planificación se recomienda llegar a un acuerdo con el cliente para fijar parámetros sobre los estatus de los pedidos y poder saber hasta 1 día de anticipación el requerimiento total sobre los pedidos a despacharse esto a fin de contar con el personal necesario, espacio en almacén oportuno para realizar todas las actividades, también implementar un módulo en el WMS que se pueda trabajar de manera masiva los pedidos y así generar un ahorro de tiempos directos sobre el proceso.

Tercera. Referente a los tiempos de Preparación se recomienda analizar si los espacios cercanos a la zona de despacho están disponibles o si se pueden reubicar de tal manera que se pueda acortar aún más los tiempos de Picking y Packing por ser los antecesores a la salida de los productos, también crear un área de soporte slotting para disminuir la dispersión de productos con diferentes categorías ABC

Cuarta. Referente a los tiempos de Registro se recomienda implementar un WMS donde se pueda obtener el stock en tiempo real evitando un delay, luego también capacitar al personal en general sobre el uso de diferentes softwares que usan a diario a un nivel más avanzado para aprovecharlos de la mejor manera.

REFERENCIAS

- Álvarez, J. (2017), Manual operativo del sistema de abastecimiento control patrimonial. Instituto Pacífico.
- Anaya, J. (2018). Almacenes, Análisis, diseño y organización. Segunda. Madrid: ESIC Editorial.
- Ballou, R. (2014) Logística: Administración de la Cadena de Suministros. México: Pearson Educación.
- Bello, D. (2020). Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias. Tecnológico Nacional de México.
- Benites, J. (2019). *Mejora en la gestión del almacén para reducir los costos logísticos en la empresa Agroindustrial del Perú S.A.C., 2019*. Universidad Cesar Vallejo.
- Bernal, C. (2016). Metodología de la investigación (3 ed.). Bogotá D.C.: Pearson Educación.
- Bibin, B. (2018). Implementation of Lean principles to improve the operations of a sales warehouse in the manufacturing industry. International Journal of Technology.

- Bowersox, D.(2013). Supply Chain Logistics Management. New York: McGraw Hill Companies Inc.
- Brent, W. (2010). A review of inventory management research in major logistics journals. Themes and future directions. International Journal of production Economics.
- Bureau, V. (2011). Logística Integral. Madrid: Fundación Confemetal.
- Bureau, V. (2017). Logística Integral. Madrid: Fundacion Confemetal.
- Cabrera, D. (2018). Gestión de almacenes en la división de logística de la Policía Nacional del Perú, Rímac, 2018. Universidad César Vallejo.
- Chávez, M. (2018). Gestión Logística en Almacenamiento, Distribución y Transporte de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios en Laboratorios de las Áreas de Farmacia y Laboratorio del Centro de Salud de Characato – Arequipa, 2017. Universidad Católica de Santa María.
- Chen, J. (2016). Warehouse management with lean and RFID application: a case study. International Journal Of Advanced Manufacturing Technology.
- Chuquipiondo, H. (2017). Gestión de la Cadena de Suministros. Primera. Empresa Editora Macro EIRL.
- Cueva, E. (2019). Análisis de un sistema logístico de gestión de almacenes con stock masivo a múltiples clientes. Universidad Católica San Pablo.

- Donayre, R. (2017). Gestión de almacén en una empresa constructora en el distrito de San Isidro-Lima 2017. Universidad César Vallejo.
- Edwards, S. (2015). A guide to the 5S lean production method for occupational health and safety. Occupational Health.
- Fernández, G. (2020) Gestión de la cadena de suministro: almacenamiento: logística y abastecimiento. Barcelona: Macro.
- Flamarique, S. (2019). Manual de gestión de almacenes. Barcelona, España: Marge Books.
- Flores, R. (2019). Propuesta de mejora para disminuir los tiempos de recepción, almacenamiento y despacho del almacén principal de la empresa hydraulic & technology en lima, año 2018. Universidad Privada del Norte.
- Fourie,C. (2017). Application of lean tools in the supply chain of a maintenance environment. South African Journal of Industrial Engineering, Sudáfrica.
- Francisco, L. (2018). Análisis y Propuesta de Mejora de tiempos en el Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador logístico. Pontifica Universidad Católica del Perú.
- Frazelle, E. H. (2002). World class Warehousing and material Handling. New York: McGraw Hill.
- Galán, J. (2018). Diseño de un sistema de gestión para un almacén en la industria farmacéutica. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- Garcia, C. (2018). Almacenes, planeación, organización y control. México: Trillas.
- Garcia, J. (2021). Gestión de almacén y productividad del almacén de bienes de ayuda humanitaria de la oficina regional de defensa civil del Gobierno Regional de Lima, 2019. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Gómez (2016) Gestión de la Cadena de Suministro. Universidad Cesar Vallejo.
- Gómez, R (2016). Gestión de la Cadena de Suministro. Universidad de Investigación y desarrollo.
- Gonzales, A. (2020). Gestión de almacén para reducir los costos logísticos de productos de importación en una empresa constructora e inmobiliaria de la ciudad de Chiclayo, 2020. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Gupta, S. (2015). An application of 5S concept to organize the workplace at a scientific instruments manufacturing company. International Journal of Lean Six Sigma.
- Harrigan, K. (2018). Strategic alliances and Partner asymmetries. Management International Review.
- Hernández, P. (2015). Metodología de la Investigación. México, Editorial McGraw-Hill.
- Hernández, R. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas. México. Edición McGraw-Hill Educación.

- Ismail ,T (2018). Improving distribution and business performance through lean. International Journal of Retail and Distribution Management, Estados Unidos.
- Johnson, C. (1999). Contemporary Logistics. Seventh edition. Seventh edition, New York, Simon and Schuster.
- Johnston R. (2008). Three outcomes of service recovery: Customer recovery, process recovery and employee recovery. International Journal of Operations & Production Management.
- Kleber F. (2016) Implementación de una Metodología con la Técnica 5S para Mejorar el Área de Matricería de una Empresa Extrusora de Aluminio. Revista Tecnológica ESPOL.
- Lambert, D. (2012) Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance. Estados Unidos: Supply Chain Management Institute.
- Larcoa, K (2016), Managing warehouse efficiency and worker discomfort through enhanced storage assignment decisions.
- Laurent, M. (2017). A new fuzzy logic-based metric to measure lean warehousing performance. Supply Chain Forum: An International Journal, Australia.
- Liviu, T (2019) Warehouse performance measurement – A case study. University of Oradea.

- Luna, J. (2017). El sistema logístico y su relación con la mejora de la gestión de almacenes del servicio de abastecimiento técnico de la fuerza aérea del Perú - 2017. Escuela superior de guerra aérea.
- Makenrri, P. (2019). Propuesta e implementación de mejora de la gestión de inventarios para la optimización del área de almacén. Universidad San martin de porres.
- Mangan, J.(2015) Global Logistics and Supply Chain Management. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.
- Martinez, J. (2020). Gestión de almacenes para mejorar la productividad en el Almacén RANSA Comercial S.A., Chimbote 2020. Universidad Cesar Vallejo.
- Mora, L. (2011). Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- Mora, L. (2018). Gestión logística de tiempos en centros de distribución, bodegas y almacenes. Bogota: Ecoe Ediciones.
- Mugmall, J (2017). Organización del trabajo a través de ingeniería de métodos y estudio de tiempos para incrementar la productividad en el área de post-cosecha de la empresa Florícola Lottus Flowers
- Nail, A. (2017). Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España limitada. Universidad Austral de Chile.

- Poirier, C. (2016). Supply chain optimization: Building the strongest total business network. Berrett-Koehler Publisher.
- Romero, León y Alvarado (2018) Almacén: área clave del proceso de producción en una empresa del ramo de la construcción al noroeste de México.
- Sáenz M. (2015). Logística de Almacenamiento. (1era ed.). España: Marcombo Ediciones Técnicas.
- Saldarriaga, D. (2017). Diseño, optimización y gerencia de Centros de Distribución. Zonalogística; 2nd edición.
- Salinas, J. (2021). Optimización de la gestión de inventarios en la mejora de costos del área de almacén de una empresa, Trujillo-2021. Universidad César Vallejo.
- Samuels, P. (April de 2020). A Really Simple Guide to Quantitative Data Analysis.
- Sanchez, K. (2021). Gestión de almacén y control de inventario de la Dirección Regional de Agricultura San Martín, 2020. Universidad César Vallejo.
- Sebastian, H.(2017). What drives perishable inventory management performance? Lessons learnt from the UK blood supply chain. Supply Chain Management.
- Sheldon, D. (2014). Achieving Inventory Accuracy: A Guide to Sustainable Class A Excellence in 120 Days. United States: American Production and Inventory Control Society.
- Sierra, R. (2005). Técnicas de investigación social. Madrid – España. THOMSON.

- Sosa, J. (2019). Estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de picking en la empresa de útiles escolares, V.E.S., 2019. Universidad Cesar Vallejo.
- Storg, J. (2011) Strategic Logistics Management. Estados Unidos: McGraw-Hill/Irwin.
- Taherdoost, H. (2016). Sampling Methods in Research Methodology. International Journal of Academic Research in Management.
- Távora, C. (2016). Mejora del sistema de almacenamiento para optimizar los tiempos de despacho en la empresa comercial Piura. Universidad Nacional de Piura.
- Tavara, M. (2019). Mejora del Sistema de Almacén para Optimizar la Gestión Logística de tiempos. Universidad Nacional de Piura.
- Teresa, M. (2020). Mejora continua de los procesos. Universidad de lima.
- Thai, Y. (2018), Improving warehouse responsiveness by job priority management: A European distribution centre field study.
- Valenzuela S. (2016). Logística de Distribución Física Internacional. Chile: LexisNexis S.A.
- Verma, M. (2015). Inventory management accounting for obsolete inventory. IUP Journal of Accounting Research & Audit Practices.

Villar, L. (2020). Gestión de almacenaje para reducir los tiempos de despacho en la empresa CAVASSA CARGO EXPRESS S.A.C. CHIMBOTE. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.

Williams, K. (2012). Core qualities of successful marketing relationships. *Journal of Management and marketing Research*.

Yarin, Y. (2017). Diseño e implementación de un sistema de localización y control de inventarios en un almacén de aduanas, utilizando tecnología RFID. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

ANEXOS


Anexo 01. Matriz de consistencia

Título: Matriz de consistencia DHL

Autor: Maïke Jordan Alache Quiquin

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores		
Problema Principal	Objetivo General	Hipótesis General	Variable: Gestión de centro de distribución		
¿De qué manera la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Outbound en la empresa DHL?	Determinar si la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Outbound en la empresa DHL.	La gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Outbound en la empresa DHL.	Dimensión	Indicadores	Escala
Problemas Específicos	Objetivo específico	Hipótesis Específicas			
¿De qué manera la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Planificación en la empresa DHL?	Determinar si la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Planificación en la empresa DHL.	La gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Planificación en la empresa DHL.	Tiempo de Planificación	Revisión de pedidos + Liberar ordenes + Impresión Pick	Razón
¿De qué manera la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Preparación en la empresa DHL?	Determinar si la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Preparación en la empresa DHL.	La gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Preparación en la empresa DHL.	Tiempo de Preparación	Picking + Packing +Pesaje	Razón
¿De qué manera la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Registro en la empresa DHL?	Determinar si la gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Registro en la empresa DHL.	La gestión de centro de distribución reduce los altos tiempos de Registro en la empresa DHL.	Tiempo de Registro	Registro de información + Impresión GR	Razón

Anexo 2: Hoja de resumen de tiempos – Instrumento recolección de información

													HOJA DE RESUMEN DE TIEMPOS						
Departamento:						Estudio N°													
						Hoja N°						De							
Operación						Comienzo:													
						Final:													
Estudio N°:			Instalación:			Tiempo trans.													
Herramientas y calibradores:						Operario:													
						Ficha N°:													
Método actual:			Piezas / Unidad			Observado por:													
Producto:			Número:			Fecha:													
Plano N°:			Material:			Aprobado por:													
Elemento			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	F	Suma	Promedio	TN	Supl	T.Std	
Elemento 1		V																	
		To																	
		Tn																	
Elemento 2		V																	
		To																	
		Tn																	
V=Valoración del ritmo/ To=Tiempo Observado / Tn= Tiempo Normal/ F=Frecuencia/ Supl= Suplemento/ T.Std=Tiempo Estándar																			

Anexo 3: Carta de autorización - Jefe de Operaciones DHL SUPPLY CHAIN



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Los Olivos, 20 de junio de 2022

CARTA N° 310- 2022/UCV-LIMA NORTE

Señor.

Maike Jordan Alache Quiquin
Maestrante
Universidad Cesar Vallejo

ASUNTO: Autoriza la toma de tiempos en el proceso de Outbound y uso del nombre de la entidad para la ejecución del trabajo de investigación.

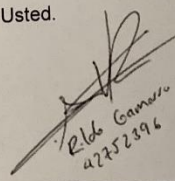
REFERENCIA:

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a Usted, mediante la presente y en atención al documento de la referencia se autoriza la toma de tiempos en el proceso de Outbound, uso del nombre de la entidad y acceso a las operaciones del equipo de Operaciones de la empresa DHL Supply Chain de Lima para recolectar información y datos necesarios para la realización del trabajo de investigación académica titulada : "**Mejora en tiempos de Outbound en la gestión de centro de distribución de la empresa DHL Supply Chain, año 2022**", que se desarrollan en la Universidad Cesar Vallejo, en ese entender se otorga la **AUTORIZACIÓN** para el uso del nombre de la empresa DHL Supply Chain de Lima SAC en el centro de distribución ubicado en **Av. Enrique Meiggs Nro. 324 - Callao** y para la aplicación de toma de tiempos sobre el estudio, por ello se le dará las facilidades a fin de cumplir el objetivo de su investigación.

Sin otro particular, me despido de Usted.

Atentamente,


Rildo Gamarra Ventocilla
Jefe de Operaciones
DHL SUPPLY CHAIN DE LIMA S.A.C.

RUC: 20606158751
DHL SUPPLY CHAIN DE LIMA S.A.C.
Telf: 914295336
Dirección: Av. Enrique Meiggs Nro. 324 -CALLAO

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ZELADA GARCIA GIANNI MICHAEL, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Mejora en tiempos de Outbound en la gestión de centro de distribución en la empresa DHL Supply Chain, año 2022", cuyo autor es ALACHE QUIQUIN MAIKE JORDAN, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 09 de Agosto del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ZELADA GARCIA GIANNI MICHAEL DNI: 19098453 ORCID 0000-0003-2445-3912	Firmado digitalmente por: MZELADA el 10-08-2022 00:48:45

Código documento Trilce: TRI - 0404831