



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**PROCESO LOGÍSTICO DE PICKING PARA  
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE  
EL LEAN SIX SIGMA EN LA ATENCION DE  
PEDIDOS DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS  
DE LA EMPRESA QUÍMICA SUIZA LIMA - 2014**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**HUABLOCHO VALLE, FREDI RAFAEL**

**ASESOR:**

**MG. GUIDO RENE SUCA APAZA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO**

**LIMA – PERÚ**

**2014**

## **Página del Jurado**

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la tesis titulada “PROCESO LOGÍSTICO DE PICKING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE EL LEAN SIX SIGMA EN LA ATENCION DE PEDIDOS DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS DE LA EMPRESA QUÍMICA SUIZA LIMA - 2014” con el propósito de obtener el título profesional INGENIERO INDUSTRIAL.

---

Mg. Suca Apaza Guido Rene  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

Mg. Dávila Laguna Ronald  
SECRETARIO DEL JURADO

---

Mg. Fidel Prado Macalapu  
VOCAL DEL JURADO

LIMA – 2016

## **DEDICATORIA**

Dedico la presente investigación de forma espacial a Dios por haberme dado la oportunidad de tener vida y salud, por haberme fortalecido en circunstancias críticas para poder llegar a la recta final de terminar el desarrollo de investigación.

A mi familia mi esposa mis hijos por estar siempre presente cuando más lo necesité; por su ayuda y constante cooperación, a mi tío que me dio todo su apoyo sin condición y a todas las personas que compartieron su tiempo y conocimiento permitiendo de esta manera concluir el proceso de la investigación de manera favorable.

## **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Huablocho Valle Freddy Rafael, con DNI N° **40151287**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad César Vallejo.

Lima ..... de..... del 2016

\_\_\_\_\_  
**Huablocho Valle, Freddy Rafael**

## Presentación

Dando cumplimiento a las normas del Reglamento de elaboración y sustentación de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad “Cesar Vallejo”, presento a consideración de vuestro criterio profesional la evaluación del presente informe de investigación denominada: “PROCESO LOGÍSTICO DE PICKING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE EL LEAN SIX SIGMA EN LA ATENCION DE PEDIDOS DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS DE LA EMPRESA QUÍMICA SUIZA LIMA - 2014” elaborado con el propósito de optar el grado de Ingeniero Industrial.

La investigación es de diseño pre experimental realizan las pruebas del antes y después del estímulo con un solo grupo. La metodología de estudio se enfoca en el análisis de información del proceso de picking a partir de la recolección de datos a nivel operativo.

La misma que consta de cinco capítulos; donde el capítulo I, corresponde a la Introducción, el capítulo II, corresponde al Método, el capítulo III, corresponde a los resultados, el capítulo IV, contiene la discusión, el capítulo V, contiene las conclusiones, el capítulo VI, contiene las recomendaciones y el capítulo VII, las referencias bibliográficas.

La implementación de soporte informático y equipos modernos de toma de datos, permite monitorear los resultados de las operaciones del proceso de picking a través de un sistema de indicadores de gestión de almacenes en tiempo real.

A partir de los resultados del sistema de indicadores, la tesis emplea técnicas de la metodología de mejora continua Lean Six sigma, aplicada a la logística, para categorizar y priorizar las oportunidades de mejora en el área de estudio. Mediante la técnica DMAIC.

Las dificultades en las operaciones del proceso de picking se manifiestan en desperdicios que provocan consumo innecesario de recursos, provocan demoras en la ejecución de los pedidos y en la variabilidad de los resultados.

Finalmente, los resultados del análisis de brechas de la tesis se presentan en las conclusiones y recomendaciones.

<b>Página del Jurado</b>	<b>ii</b>
<b>Declaratoria de autenticidad</b>	<b>v</b>
<b>Presentación</b>	<b>vi</b>
<b>Abstract</b>	<b>xii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Realidad Problemática.</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Trabajos Previos.</b>	<b>20</b>
<b>1.3 Marco Teórico.</b>	<b>25</b>
<b>1.3.1 Proceso logístico de Picking.</b>	<b>25</b>
<b>1.3.2 Importancia de las estrategias de Picking.</b>	<b>27</b>
<b>1.3.3 el Proceso de picking se caracteriza por tener:</b>	<b>27</b>
1.3.3.1 Picking Transversal:	27
1.3.3.2 Picking con retorno:	27
1.3.3.3 Picking del punto medio:	28
1.3.3.4 Picking de mayor Gap:	28
1.3.3.5 Picking compuesto:	28
<b>1.3.5 Restricciones del Pedido en el proceso Logístico.</b>	<b>29</b>
<b>1.3.6 Inventario.</b>	<b>30</b>
<b>1.3.7 Clasificación de productos ABC (Almacenamiento).</b>	<b>30</b>
<b>1.3.8 Segmentado por categoría (Empacado).</b>	<b>30</b>
<b>1.3.9 Productividad.</b>	<b>31</b>
1.3.9.1 Importancia de la productividad.	32
1.3.9.2 Características de la Productividad y eficiencia.	32
1.3.9.3 Indicadores de la productividad	32
1.3.9.3.1 Productividad total.	33
1.3.9.3.2 Productividad del trabajo.	33
1.3.9.3.3 Productividad técnica.	33
1.3.9.4 ¿Cómo aumentar la productividad del Picking?	33
<b>1.3.10 Sistema Productivo.</b>	<b>33</b>
<b>1.3.11 Eficiencia</b>	<b>34</b>
<b>1.3.12 Capacidad.</b>	<b>34</b>

<b>1.3.13 Mejora de procesos.</b>	<b>34</b>
<b>1.3.15 Eficacia.</b>	<b>35</b>
<b>1.3.16 Calidad.</b>	<b>35</b>
1.3.16.1 Mejora de la calidad.	36
<b>1.3.17 Mejora continua.</b>	<b>36</b>
<b>1.3.18 Lean Six Sigma – LSS.</b>	<b>37</b>
1.3.18.1 Beneficios de Lean Six Sigma.	37
1.3.18.2 Entorno Lean Six Sigma Logística- (LSSL)	38
1.3.18.3 Alineación de las tecnologías de información:	38
1.3.18.4 Eliminar el desperdicio.	39
1.3.18.5 Incremento de la velocidad.	39
1.3.18.6 Incrementar el valor.	39
1.3.18.7 Las Fases y las Herramientas de la Metodología.	40
1.3.18.7.1 Fase Definir.	40
1.3.18.7.2 Fase Medir.	40
1.3.18.7.3 Fase Analizar.	41
1.3.18.7.4 Fase Mejorar.	41
1.3.18.7.5 Fase Controlar.	41
<b>1.3.19 Tecnologías para el Proceso Logístico de picking.</b>	<b>42</b>
Implementación de equipos y dispositivos de tecnología moderna.	42
Equipos de tecnología: terminales radiofrecuencia.	42
Beneficios y ventajas de los dispositivos terminales.	43
Uso de terminales Radio frecuencia en la Logística.	43
Uso de códigos de Barras.	43
<b>1.3.20 Indicadores logísticos.</b>	<b>44</b>
<b>1.3.21 Dimensiones de los Indicadores.</b>	<b>44</b>
<b>1.3.22 Definición de la Curva 80 – 20.</b>	<b>44</b>
<b>1.3.23 Lead Time en la entrega o plazo de entrega.</b>	<b>45</b>
<b>1.3.24 Lead Time en la preparación del pedido.</b>	<b>45</b>
<b>1.4 Formulación del Problema.</b>	<b>45</b>
1.4.1 Problema General.	45
1.4.2 Problemas específicos.	46
<b>1.5 Justificación del estudio.</b>	<b>46</b>
1.5.1 Justificación Teórica.	46
1.5.2 Justificación Técnica.	47
1.5.3 Justificación metodológica.	47
1.5.4 Justificación Social.	48
1.5.4 Justificación Practica.	48
1.5.6 Justificación Económica.	49



<b>1.6 Hipótesis.</b>	<b>50</b>
1.6.1 Hipótesis General.	50
1.6.2 Hipótesis específicas.	50
<b>1.7 Objetivos.</b>	<b>50</b>
1.7.1 Objetivo General.	50
1.7.2 Objetivos específicos.	50
<b>II. MÉTODO</b>	<b>51</b>
<b>2.1 Diseño de la Investigación.</b>	<b>52</b>
2.1.1 Diseño Pre Experimental.	52
2.2.2 Aplicado.	52
2.2.3 Explicativo.	53
<b>2.2 Variables Operacionalizacion.</b>	<b>53</b>
2.2.1 Proceso Logístico de Picking.	53
2.2.2 Productividad.	53
2.2.3 Definición Operacional.	54
2.2.4 Los Indicadores.	54
2.2.5 Escala de medición.	54
<b>2.3 Población y Muestra.</b>	<b>56</b>
2.3.1 Población.	56
2.3.2 Muestra.	56
2.3.3 Muestreo.	56
2.3.4. Unidad de Análisis.	57
2.3.6 Criterios de exclusión.	58
<b>2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.</b>	<b>58</b>
2.4.1 Técnicas:	58
2.4.2. Instrumento de recolección de datos.	59
2.4.3 Validez.	60
2.4.4 Confiabilidad.	60
<b>2.5 Métodos de Análisis de Datos.</b>	<b>62</b>
<b>III RESULTADOS</b>	<b>63</b>
<b>3.1 Fase Definir.</b>	<b>65</b>
<b>3.2 Fase Medir.</b>	<b>65</b>
Inventarios.	65
Clasificación de productos Almacenamiento.	67
Empacado.	67
<b>3.3 Fase Analizar.</b>	<b>68</b>
<b>3.4 Fase Mejorar o Implementar</b>	<b>69</b>

El análisis Descriptivo.	75
Productividad.	75
Dimensión: Sistema Productivo.	75
Dimensión: Eficiencia.	82
Dimensión: Capacidad.	91
<b>3.5 Fase Controlar.</b>	<b>96</b>
<b>IV DISCUSION</b>	<b>98</b>
<b>V CONCLUSION</b>	<b>104</b>
<b>VI RECOMENDACIONES.</b>	<b>106</b>
<b>VII REFERENCIAS</b>	<b>108</b>
<b>Anexos</b>	<b>120</b>

## RESUMEN

La gestión de almacenes y distribución física de productos terminados son dos aspectos ampliamente estudiados en la logística. Gran parte de empresas grandes y medianas en el Perú, tienen operaciones logísticas con dificultades comunes.

El presente trabajo de desarrollo de tesis que lleva por título Proceso Logístico de Picking para mejorar la productividad mediante el Lean Six Sigma en la atención de pedidos farmacéuticos de la empresa Química Suiza, tiene como objetivo determinar la influencia que tiene el **proceso Logístico de picking** con el respaldo de la teoría del autor Martínez (2013, Página 33) para mejorar la **productividad** basado en la teoría del autor Chavez (2008, Página 21), la productividad que a su vez para un mejor alcance en la investigación trabaja con sus componentes que son el sistema productivo, la eficiencia y la capacidad.

Tomando en cuenta el marco metodológico se trabaja con el tipo de estudio pre experimental y el método empleado es del tipo hipotético deductivo. Así también se analizó la información proporcionada por las diversas fuentes del Centro de distribución. Para esto se hizo uso de la ficha de recolección de datos haciendo lectura de base de datos directos del Sistema SAP. Validado por el juicio de los expertos y la confiabilidad de los datos se validó aplicando el software estadístico SPSS.

A partir del diagnóstico de la situación actual del proceso de picking, y la caracterización de la organización del trabajo, en el Centro de distribución, se identificaron y categorizaron las principales dificultades. Las consecuencias se reflejan en los niveles fluctuantes de productividad en el Centro de distribución, que está por debajo del nivel óptimo.

Finalmente, mediante la aplicación la metodología Lean Six Sigma se propone el plan de mejora integral de la gestión de operaciones, con el propósito de eliminar las actividades menos productivas, y el ahorro de recursos durante el proceso de picking en el Centro de distribución.

Palabras claves: Gestión de almacén, plan de mejora integral, preparación de pedido, picking, productividad, Centro de distribución.

## **Abstract**

Warehouse management and physical distribution of finished products are two aspects studied extensively in logistics. Much of medium enterprises in Peru, specifically in the field of pharmaceutical marketing, logistics operations have common difficulties: Variable efficiency, best practices in the implementation process.

This thesis main objective is to optimize the operations of preparation or readiness of orders, called in English picking, Distribution Center Chemical Company Switzerland to improve productivity.

The study is experimental and pre method used in research is the hypothetical deductive type. Data collection was performed using a Likert-type questionnaire with dimensions in reference to the current topic. To validate the reliability of the data, the MINITAB statistical software was applied.

From the diagnosis of the current situation of the process of picking, and characterization of work organization in the distribution center, the main difficulties were identified and categorized. The consequences are reflected in the fluctuating levels of productivity in the distribution center, which at times is below the optimum level.

Warehouse management, at the operational level, displays monitoring operations picking process with a system of performance indicators, using a modern computer support.

By applying Lean Six Sigma comprehensive improvement plan of operations management, with the aim of eliminating the least productive activities and resource savings proposed for the picking process in the Distribution Center.

Keywords: Warehouse management, comprehensive improvement plan, order picking, picking, productivity, distribution center.