



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN  
DE TRASVASADO LÍQUIDOS EN LA EMPRESA FARMAGRO S.A,  
LOS OLIVOS 2018.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**RIOFRIO AQUINO, JORGE HERNÁN**

**ASESOR:**

**REINOSO VASQUEZ, GEORGE**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA - PERÚ**

**2018**

### **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicado a mis padres María Aquino Jiménez y Jorge Riofrio Jibaja, por enseñarme que todo se puede lograr siendo perseverantes y comprometidos en alcanzar cada uno de los objetivos propuestos, por su apoyo y comprensión brindada durante la realización de la presente tesis.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar a la EMPRESA FARMAGRO S.A, donde se realiza la investigación y a las personas que me brindaron su apoyo a través de sus experiencias para el desarrollo de la investigación, a la Universidad César Vallejo por haberme aceptado ser parte de ella y abierto sus puertas para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

## **PRESENTACIÓN**

**SEÑOR PRESIDENTE**

**SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO**

En cumplimiento con el reglamento de Grado y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: “Aplicación del Estudio de Métodos para mejorar la productividad en el proceso de la línea de producción de trasvasado líquidos en la empresa farmagro S.A, Los Olivos 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El autor

## ÍNDICE GENERAL

<b>PÁGINA DEL JURADO</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>4</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD</b>	<b>5</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE GÁFICOS</b>	<b>11</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	<b>11</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>13</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Realidad Problemática</b>	<b>15</b>
<b>1.1.1 Internacional</b>	<b>15</b>
<b>1.1.2 Nacional</b>	<b>15</b>
<b>1.1.3 Local</b>	<b>16</b>
<b>1.2 Trabajos Previos</b>	<b>21</b>
<b>1.2.1 Antecedentes Nacionales</b>	<b>21</b>
<b>1.2.2 Antecedentes Internacionales</b>	<b>25</b>
<b>1.3 Teorías Relacionadas al tema</b>	<b>29</b>
<b>1.3.1 Estudio de Métodos</b>	<b>29</b>
<b>1.3.2 Productividad</b>	<b>39</b>
<b>1.3.2.1 Eficiencia</b>	<b>40</b>
<b>1.3.2.2 Eficacia</b>	<b>40</b>
<b>1.4 Formulación del Problema</b>	<b>41</b>
<b>1.4.1 Problema General</b>	<b>41</b>
<b>1.4.2 Problemas Específicos</b>	<b>41</b>

<b>1.5 Justificación del Estudio</b>	<b>41</b>
<b>1.5.1 Justificación Económica</b>	<b>41</b>
<b>1.5.2 Justificación Técnica</b>	<b>41</b>
<b>1.5.3 Justificación Social</b>	<b>42</b>
<b>1.6 Hipótesis</b>	<b>42</b>
<b>1.6.1 Hipótesis General</b>	<b>42</b>
<b>1.6.2 Hipótesis Específicas</b>	<b>42</b>
<b>1.7 Objetivos</b>	<b>42</b>
<b>1.7.2 Objetivos Específicos</b>	<b>43</b>
<b>II. MÉTODO</b>	<b>44</b>
<b>2.1 Diseño de Investigación</b>	<b>45</b>
<b>2.2 Variables, Operacionalización</b>	<b>45</b>
<b>2.2.1 Definición conceptual</b>	<b>45</b>
<b>2.2.2 Definición operacional</b>	<b>46</b>
<b>2.3 Población, Muestra y Muestreo</b>	<b>48</b>
<b>2.3.1 Población</b>	<b>48</b>
<b>2.3.2 Muestra</b>	<b>48</b>
<b>2.3.3 Muestreo</b>	<b>48</b>
<b>2.3.4 Criterio de Inclusión/Exclusión</b>	<b>48</b>
<b>2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad</b>	<b>48</b>
<b>2.4.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos</b>	<b>48</b>
<b>2.4.1.1 Técnicas de recolección de datos</b>	<b>48</b>
<b>2.4.1.2 Instrumentos de recolección de datos</b>	<b>49</b>
<b>2.4.2 Validez del Instrumento de Medición</b>	<b>49</b>
<b>2.4.3 Confiabilidad del Instrumento de Medición</b>	<b>49</b>
<b>2.5 Métodos de Análisis de Datos</b>	<b>50</b>
<b>2.6 Aspectos Éticos</b>	<b>50</b>
<b>2.7 Desarrollo del Proyecto de Tesis</b>	<b>50</b>
<b>2.7.1 Descripción de la situación actual</b>	<b>50</b>

<b>2.7.2 Propuesta de Mejora</b>	<b>67</b>
<b>2.7.3 Resultados</b>	<b>77</b>
<b>2.7.4 Análisis Costo Beneficio</b>	<b>87</b>
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>89</b>
<b>3.1 Análisis Descriptivos</b>	<b>90</b>
<b>3.2 Análisis Inferencial</b>	<b>93</b>
<b>3.2.1 Análisis de la Hipótesis General</b>	<b>93</b>
<b>3.2.2 Análisis de la Hipótesis Específica 01</b>	<b>95</b>
<b>3.2.3 Análisis de la Hipótesis Específica 02</b>	<b>98</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>101</b>
<b>V. CONCLUSIÓN</b>	<b>104</b>
<b>VI. RECOMENDACIÓN</b>	<b>106</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>108</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>112</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1: Ishikawa</b>	<b>17</b>
<b>Figura N° 2: Pareto</b>	<b>19</b>
<b>Figura N° 3: Estudio del Trabajo</b>	<b>30</b>
<b>Figura N° 4: Cronómetro Electrónico</b>	<b>49</b>
<b>Figura N° 5: Localización Geográfica de la Empresa Farmagro S.A.</b>	<b>51</b>
<b>Figura N° 6: Actividades del proceso de trasvasado líquido</b>	<b>53</b>
<b>Figura N° 7: Proceso de Trasvasado Líquido</b>	<b>54</b>
<b>Figura N° 8: Imágenes de Trasvasado Líquido</b>	<b>55</b>
<b>Figura N° 9: Operaciones de las Actividades</b>	<b>73</b>
<b>Figura N° 10: Transpaleta</b>	<b>76</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1: Productividad de los Últimos 3 Meses</b>	<b>18</b>
<b>Tabla N° 2: Causas del Ishikawa</b>	<b>18</b>

<b>Tabla N° 1: Productividad de los Últimos 3 Meses</b>	<b>18</b>
<b>Tabla N° 2: Causas del Ishikawa</b>	<b>18</b>
<b>Tabla N° 3: Medida de Impacto y Prioridad</b>	<b>19</b>
<b>Tabla N° 4: Nivel de Criticidad</b>	<b>19</b>
<b>Tabla N° 5: Matriz de Priorización</b>	<b>20</b>
<b>Tabla N° 6: Método de Calificación Westinghouse</b>	<b>36</b>
<b>Tabla N° 7: Suplemento de Trabajo</b>	<b>37</b>
<b>Tabla N° 8: Estudio de Tiempos</b>	<b>38</b>
<b>Tabla N° 9: Diagrama Bimanual</b>	<b>39</b>
<b>Tabla N° 10: Relación de Productos</b>	<b>52</b>
<b>Tabla N° 11: Unidades producidas en un mes</b>	<b>53</b>
<b>Tabla N° 12: Toma de Tiempo N°1</b>	<b>57</b>
<b>Tabla N° 13: Toma de Tiempo N°2</b>	<b>58</b>
<b>Tabla N° 14: Toma de Tiempo N°3</b>	<b>59</b>
<b>Tabla N° 15: Tiempo del Proceso de Trasvasado N°1</b>	<b>60</b>
<b>Tabla N° 16: Tiempo del Proceso de Trasvasado N°2</b>	<b>60</b>
<b>Tabla N° 17: Tiempo del Proceso de Trasvasado N°3</b>	<b>61</b>
<b>Tabla N° 18: Tiempo Promedio</b>	<b>61</b>
<b>Tabla N° 19: Factor de calificación</b>	<b>62</b>
<b>Tabla N° 20: Tiempo Normal Total</b>	<b>62</b>
<b>Tabla N° 21: Suplementos</b>	<b>62</b>
<b>Tabla N° 22: Tiempo Estándar</b>	<b>63</b>
<b>Tabla N° 23: Diagrama Bimanual</b>	<b>63</b>
<b>Tabla N° 24: Eficiencia de la Producción</b>	<b>64</b>
<b>Tabla N° 25: Eficacia de la Producción</b>	<b>65</b>
<b>Tabla N° 26: Índice de Productividad</b>	<b>66</b>
<b>Tabla N° 27: Programación de Implementación</b>	<b>67</b>
<b>Tabla N° 28: Plan de Capacitación</b>	<b>69</b>
<b>Tabla N° 29: Formato de acta de entrega de materiales</b>	<b>76</b>
<b>Tabla N° 30: Formato de control de calidad</b>	<b>77</b>
<b>Tabla N° 31: Diagrama Bimanual Implementación</b>	<b>78</b>
<b>Tabla N° 32: Actividades del Proceso de trasvasado</b>	<b>79</b>
<b>Tabla N° 33: Programación de Gimnasia Laboral</b>	<b>80</b>
<b>Tabla N° 34: Standar Work</b>	<b>80</b>



<b>Tabla N° 37: Tiempo del Proceso (D.I) N°1</b>	<b>78</b>
<b>Tabla N° 38: Toma de Tiempos (D.I) N°2</b>	<b>78</b>
<b>Tabla N° 39: Tiempo del Proceso (D.I) N°2</b>	<b>79</b>
<b>Tabla N° 40: Toma de Tiempos (D.I) N°3</b>	<b>79</b>
<b>Tabla N° 41: Tiempo del Proceso (D.I) N°3</b>	<b>80</b>
<b>Tabla N° 42: Tiempo Promedio después de la Implementación</b>	<b>80</b>
<b>Tabla N° 43: Factor de calificación D.I</b>	<b>81</b>
<b>Tabla N° 44: Tiempo Normal total D.I</b>	<b>81</b>
<b>Tabla N° 45: Suplementos D.I</b>	<b>81</b>
<b>Tabla N° 46: Tiempo Estándar D.I</b>	<b>81</b>
<b>Tabla N° 47: Diagrama Bimanual (D.I)</b>	<b>82</b>
<b>Tabla N° 48: Eficiencia después de la Implementación</b>	<b>82</b>
<b>Tabla N° 49: Eficacia después de la Implementación</b>	<b>83</b>
<b>Tabla N° 50: Índice de Productividad (D.I)</b>	<b>84</b>

### **ÍNDICE DE GÁFICOS**

<b>Gráfico N° 1: Unidades producidas</b>	<b>54</b>
<b>Gráfico N° 2: Diagrama de Gantt</b>	<b>68</b>
<b>Gráfico N° 3: Punto de Equilibrio</b>	<b>76</b>
<b>Gráfico N° 4: Relación de eficiencia entre antes y después</b>	<b>85</b>
<b>Gráfico N° 5: Relación de eficacia entre antes y después</b>	<b>86</b>
<b>Gráfico N° 6: Relación de productividad entre antes y después</b>	<b>86</b>

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo N° 1: validez de Instrumento</b>	<b>113</b>
<b>Anexo N° 2: validez de Instrumento</b>	<b>114</b>
<b>Anexo N° 3: validez de Instrumento</b>	<b>115</b>
<b>Anexo N° 4: validez de Instrumento</b>	<b>116</b>
<b>Anexo N° 5: validez de Instrumento</b>	<b>117</b>
<b>Anexo N° 6: validez de Instrumento</b>	<b>118</b>
<b>Anexo N° 7: Plan de capacitación</b>	<b>119</b>
<b>Anexo N° 8: Planificación de la capacitación</b>	<b>120</b>
<b>Anexo N° 9: Matriz de Correlación</b>	<b>121</b>

## RESUMEN

La empresa Farmagro S.A., la cual realiza actividades de producción trasvasado Líquidos, necesita mejorar su productividad para la producción de insecticidas requeridos dentro de las horas laborables, cambiar los métodos de trabajos, para que el trabajador no realizar procedimientos monótonos y de esta manera evitar errores en la producción de insecticidas, rediseñar los procesos de la empresa, con la finalidad de optimizar tiempos, capacitación al personal para que tenga conocimientos de los nuevos métodos de trabajos y así poder tener los productos a tiempo e inclusive obtener productos en almacén de aprovisionamiento, sin presionar al trabajador, trabajando a un ritmo normal.

El desarrollo de la presente tesis tiene como objetivo principal la mejora de la productividad en la empresa Farmagro S.A, basado en el estudio de métodos, no obstante, se plantean soluciones respecto a la problemáticas que se presentan en el proceso de la línea de producción de trasvasado líquidos en la empresa.

Es necesario precisar que el tipo de investigación que se está realizando es cuasi experimental, ya que se están utilizando los datos de la población para el análisis de datos.

En síntesis, la aplicación del estudio de métodos mejora la productividad en el proceso de la línea de producción de trasvasado líquido en la empresa Farmagro S.A. Cabe resaltar que la productividad antes del estudio es un promedio de 74.76% y después de la implementación de la propuesta es un promedio de 94.70%, logrando mejorar la productividad en 19.94%.

**Palabras Claves:** Estudios de métodos, productividad, eficiencia, eficacia.

## **ABSTRACT**

The company Farmagro SA, which performs liquid transfer activities, needs to improve its productivity for the production of insecticides required within working hours, change the methods of work, so that the worker does not perform monotonous procedures and thus avoid errors in the production of insecticides, to redesign the processes of the company, with the purpose of optimizing times, training the personnel so that they have knowledge of the new methods of work and thus be able to have the products on time and even obtain products in the supply store, without pressing the worker, working at a normal pace.

The main objective of this thesis is to improve productivity in the company Farmagro SA, based on the study of methods, however, solutions are proposed regarding the problems that arise in the production line process. Transfer of liquids in the company. It is necessary to specify that the type of research that is being carried out is quasi-experimental, since the data of the population are being used for data analysis. In summary, the application of the study of methods improves the productivity in the process of the production line of liquid transfer in the company Farmagro S.A. It should be noted that the productivity before the study is an average of 74.76% and after the implementation of the proposal is an average of 94.70%, improving productivity by 19.94%.

**Key words:** Method studies, productivity, efficiency, effectiveness.



**UCV**  
UNIVERSIDAD  
CÉSAR VALLEJO

**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE  
TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifíco que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE TRASVASADO LÍQUIDOS EN LA EMPRESA FARMAGRO S.A, LOS OLIVOS 2018", del estudiante RIOFRIO AQUINO, JORGE HERNAN; tiene un índice de similitud de 22 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó 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.

Los Olivos, 21 de noviembre del 2018



*[Handwritten signature]*

**DR. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS**  
Coordinador de Investigación de la EP de  
Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------