



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en el proceso de fabricación de piscinas de la empresa Hidro Works S.A.C.,  
Miraflores, 2018.”

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

**AUTOR:**

Narvasta Sandon, Jhonatan Steven

**ASESOR:**

MGTR. Reinoso Vásquez, George

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

Está investigación dedicada a mi madre por todo su amor, apoyo y sacrificio recibido, he logrado a cabo mi meta gracias a ti.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a dios por darme unos padres maravillosos quienes fueron mi motivación para realizar la presente investigación que estuvieron brindándome con su apoyo Y así pude lograr mi meta propuestas.

## PRESENTACIÓN

Señores Miembros del jurado:

En su cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos a la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PISCINAS DE LA EMPRESA HIDRO WORKS S.A.C., MIRAFLORES, AÑO 2018**”, la misma que someto a vuestra consideración con los requisitos de aprobación para obtener el Título profesional de Ingeniero Industrial.

El presente trabajo de investigación está estructurado bajo el esquema de 8 capítulos. En el capítulo I, se expone la introducción. En capítulo II, se presenta el marco metodológico y método de investigación. En el capítulo III, se muestran los resultados de la investigación. En el capítulo IV, las discusiones. En el capítulo V, las conclusiones. En el capítulo VI, se presenta las recomendaciones. En el capítulo VII, se detallan las referencias bibliográficas y anexos: el Instrumento y la validación del instrumento.

El autor

## ÍNDICE

	página
<b>PÁGINA DEL JURADO</b> .....	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD</b> .....	<b>v</b>
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>x</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>15</b>
1.1 Realidad Problemática.....	16
1.1.1 Problemática internacional.....	16
1.1.1. Problemática nacional.....	17
1.1.2. Problemática Local.....	19
1.2 Trabajos Previos.....	24
1.3 Marco Teórico.....	29
1.3.1.variable Independiente: Estudio del Trabajo.....	29
1.3.2. Estudio de Métodos (Dimensión).....	31
1.3.3. Indicador de Estudio de Tiempo.....	32
1.3.2 Variable dependiente: Productividad.....	33
1.3.4. Factores de la productividad.....	33
1.3.5. Dimensiones de la Productividad.....	33
1.4 Formulación del Problema.....	34
1.4.1 problema General.....	34
1.4.1. Problema Específico.....	34
1.5 Justificación del Estudio.....	34
1.5.1 teórica.....	34
1.5.2 Justificación Técnica.....	34
1.53 Justificación Social.....	35
1.5.4 Justificación Económica.....	35
1.6 Hipótesis.....	35
1.6.1. Hipótesis General.....	35
1.6.2 Hipótesis Específica.....	35
1.7 Objetivos.....	35

1.7.1 Objetivo General.....	35
1.7.2 Objetivos Específicos.....	35
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>36</b>
2.1 Diseño de Investigación.....	37
2.1.1 Tipo de investigación.....	37
2.1.2 Diseño de investigación.....	38
2.3 Población y Muestra .....	41
2.3.1 Población.....	41
2.3.2 Muestra .....	41
2.5 Métodos de Análisis de Datos.....	43
2.6 Aspectos Éticos .....	43
2.7 Desarrollo de La Propuesta. ....	44
2.7.1.1 Diagnostico De La Empresa.....	44
<b>III.RESULTADOS .....</b>	<b>93</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>106</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>109</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>111</b>
<b>VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>113</b>
<b>VIII.ANEXOS .....</b>	<b>118</b>
Anexo N°01 - Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis.....	119
Anexo N°02 - Turnitin.....	120
Anexo N°03 - Formulario De Autorización de Publicación Electrónica .....	121
Anexo N°04 - Formulario de Autorización .....	122
Anexo N°05 - Plano de Fabricación de Piscina.....	123
Anexo N°06 - Plano de Instalación de Piscinas .....	124
Anexo N°07 - Formato DAP.....	125
Anexo N°08 - DOP de Instalación Sanitaria de Piscinas .....	126
Anexo N°09 - Formato De Productividad .....	127
Anexo N°10 - Formato de Toma Tiempos.....	128
Anexo N°11 - Validación de Instrumentos Por Experto .....	129
Anexo N°12 - Tabla De Valoración. ....	138
Anexo N°13 - Número de Ciclos Recomendados.....	139
Anexo N°14 - Ficha Técnica de Cronómetro.....	140
Anexo N°15 - Cotización.....	141
Anexo N°16 - Cotizaciones .....	142
Anexo N°17 - Presupuesto Construcción de Piscina.....	145

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Empresa Hidro Works S.A.C.....	19
<i>Tabla 2: valor calificación de ponderaciones.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 3: lista de las causas de Hidro Works S.A.C.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 4: La lista de causas y su frecuencias de Hidro Works S.A.C.....</i>	<i>21</i>
Tabla 5 : Matriz Operacionalización de la variable independiente.....	39
Tabla 6. Matriz Operacionalización de la variable dependiente.....	40
Tabla 7. Validez de expertos N°1.....	42
Tabla 8. Validez de expertos N°2.....	42
Tabla 9. Validez de expertos N°3.....	42
Tabla 10 : Cronograma de ejecución de Fabricación de La Piscinas.....	62
Tabla 11 : DOP de instalación de piscinas de la empresa HIDRO WORKS S.A.C.....	66
<i>Tabla 12 : Horas – Hombre Proyectados Por Tipo De Proyecto.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 13 : Registro de toma de tiempos en el agosto del 2018.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 14 : tiempo por cada operario.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 15 : DAP de Fabricación de Piscinas.....</i>	<i>73</i>
Tabla 16 : Valores de la productividad situación actual.....	75
Tabla 17 : Herramientas de solución.....	76
Tabla 18 : DAP Mejorado Piscinas De La Empresa Hidro Works S.A.C.....	77
Tabla 19 : Cronograma de Actividades.....	78
Tabla 20 : Valores de la productividad situación mejorada.....	79
Tabla 21 : DOP de instalación mejorado de piscinas de HIDRO WORKS S.A.C.....	81
Tabla 22 : Gastos de implementación de las 5 S Y de estudio de trabajo.....	90
Tabla 23 : Resultado de Producción de Piscinas.....	90
Tabla 24 : Resultado de beneficio de la producción de piscinas.....	91
<i>Tabla 25 Proyección de PBI – Periodo 2018 al 2019.....</i>	<i>92</i>

<i>Tabla 26</i> Prueba de Normalidad de la hipótesis general.....	97
<i>Tabla 27</i> Estadísticos descriptivos de la hipótesis general.....	98
<i>Tabla 28</i> Estadísticos de contraste de la hipótesis general.....	99
<i>Tabla 29</i> Pruebas de normalidad de la hipótesis1.....	100
<i>Tabla 30</i> Prueba Estadísticos descriptivos de la hipótesis H1.....	101
<i>Tabla 31</i> Pruebas Estadísticos de contraste de la hipótesis H1.....	102
<i>Tabla 32</i> Pruebas de normalidad de la hipótesis H2.....	103
<i>Tabla 33</i> Prueba Estadísticos descriptivos de la hipótesis H2.....	104
<i>Tabla 34</i> Estadísticos de contraste de la hipótesis H2.....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Estudio sectorial de fabricación de la piscina.....	16
<i>Figura 2:</i> <i>evolución del PBI en América latina</i> .....	17
<i>Figura 3:</i> producción nacional, 2008-2018.....	17
<i>Figura 4:</i> <i>PBI sectores conómicas</i> .....	18
<i>Figura 5:</i> Situación actual de la empresa Hidro Works S.A.C 2018.....	19
<i>Figura 6:</i> <i>Ishikawa de la empresa Hidro Works S.A.C</i> .....	20
<i>Figura 7:</i> <i>Diagrama de Pareto de baja productividad en la fabricación de piscinas</i> .....	22
<i>Figura 8:</i> <i>Diagrama de estratificación</i> .....	23
<i>Figura 9:</i> Matriz de priorización.....	23
<i>Figura 10:</i> Estudio de trabajo.....	29
<i>Figura 11:</i> Etapas del estudio de trabajo.....	30
<i>Figura 12:</i> <i>Símbolos empleados en los cursos gramas</i> .....	31
<i>Figura 13:</i> descomposición del tiempo de fabricación.....	32
<i>Figura 14:</i> Reacción en cadena de un mayor productividad.....	33



Figura 15: los enfoques cuantitativo.....	37
Figura 16: clasificación de diseños de investigación .....	38
Figura 17: Proceso para efectuar análisis estadístico. ....	43
Figura 18: Ubicación de La Empresa Industrias Hidro Works .....	45
Figura 19: Organigrama De Hidro Works .....	45
Figura 20: flujograma de la empresa.....	46
Figura 21: Principales clientes en los últimos dos años .....	47
Figura 22: Proyectos realizados.....	48
Figura 23: instalación puesta tierra .....	60
Figura 24: Imagen de equipo de bombeó.....	67
Figura 25: Imagen de filtro de arenas .....	67
Figura 26: Imagen de filtro de arenas .....	68
Figura 27: Imagen de equipo de sopladores .....	68
Figura 28: Imagen calentadores o bombas de calor .....	69
Figura 29: Imagen de planos de instalación hidráulicas .....	69
Figura 30: horas – hombres .....	70
Figura 31:: falta de orden en el lugar de Trabajo.....	74
Figura 32:: falta de orden en el lugar de Trabajo de instalación .....	74
Figura 33: Productividad inicial .....	76
Figura 34: Productividad Mejorada. ....	79
Figura 35: Flujo de Instalación .....	80
Figura 36: Rejilla.....	82
Figura 37: Boquilla de retorno.....	82
Figura 38: Boquilla de ingreso .....	82
Figura 39: Desnatador .....	82
Figura 40: Electrobomba.....	83

Figura 41: Filtro de Arena .....	83
Figura 42: Cuarzo silica .....	84
Figura 43: controlador.....	84
Figura 44: Tablero Eléctrico .....	84
Figura 45: Tablero Eléctrico .....	85
Figura 46: Caja De Paso.....	85
Figura 47: Transformador .....	85
Figura 48: Calentador De Gas .....	85
Figura 49: cobertor térmico .....	86
Figura 50: tablero de control .....	86
Figura 51: Medidor de caudal BLUE&WHITE F-300 .....	86
Figura 52 Visor De Flujo .....	86
Figura 53 Manómetro De Glicerina .....	87
Figura 54 Electrobomba Sumergible.....	87
Figura 55 Control De Nivel.....	87
Figura 56: Comparación Productividad inicial – Después .....	94
Figura 57: Productividad inicial – después .....	94
Figura 58: Comparación de dimensiones Eficiencia.....	95
Figura 59: Eficiencia Antes – Después .....	95
Figura 60: Dimensiones Eficacia.....	96
Figura 61: Eficacia Antes – Después .....	96

## RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo mejorar la Productividad en el proceso de Fabricación de Piscinas de la Empresa Hidro Works S.A.C. con la mejora se obtuvo una rentabilidad y un crecimiento en las metas propuesta que se proyectaron a mediano y largo plazo. Se realizó un análisis exhaustivo en el proceso fabricación de las piscinas se realizó la medición con el diagrama de Ishikawa, se ha priorizado las causas con la matriz de correlación y se graficado con el diagrama de Pareto a que se debe la baja productividad. A raíz del análisis aplicamos una herramienta de clase mundial que es el estudio de trabajo con sus dimensiones que estudio de métodos y medición de trabajo. se ha realizado una medición de productividad antes y después de la mejorar en la empresa Hidroworks SAC, la investigación es de diseño cuasi experimental. Cuya población está conformada por 30 días productivos en el proceso de fabricación de las piscinas, para recopilar toda la información del presente tesis se validaron los instrumentos.

La técnica utilizada para medir los tiempos a los operarios en la línea productiva se realizó mediante método de observación que se realizó durante todo el proceso de fabricación que fue plasmada en los formatos emitidos por la empresa con el uso adecuado del cronómetro. los resultados obtenidos en este proyecto investigación se consigue 10 unidades de piscinas más que el anterior. dándole un beneficio de s/. 774,290 a la empresa Hidro Works S.A.C.se incrementó la productividad en 5 % con respecto al inicial y las ventas se incrementó en 18 % gracias a la aplicación de estudio de trabajo conjuntamente aplicado con sus dos dimensiones, sea constatado las hipótesis logrando aceptar la hipótesis de investigación con una significancia de la prueba de 0.000, demostrando que los datos estudiados provienen de una muestra real tomado en el proceso de fabricación piscinas.

**Palabras claves:** Estudio de Trabajo, Productividad, Eficacia.

## ABSTRACT

This research was aimed at improving productivity in the Swimming Pool Manufacturing process of Empress Hidro Works S.A.C. With the improvement, profitability and growth in the proposed goals were obtained, which were projected in the medium and long term. An exhaustive analysis was carried out in the manufacturing process of the pools, the measurement was carried out with the Ishikawa diagram, the causes have been prioritized with the correlation matrix and plotted with the Pareto diagram to which the low productivity is due. Following the analysis, we apply an excellent tool that is the study of work with its dimensions that study of methods and measurement of work. A productivity measurement has been carried out before and after the improvement in Hidroworks SAC, the research is of a quasi-experimental design. Whose population is made up of 30 productive days in the process of manufacturing the pools, to collect all the information of the present thesis the instruments were validated.

The technique used to measure the times to the operators in the production line was carried out by means of an observation method that was carried out during the entire manufacturing process which was embodied in the formats issued by the company with the appropriate use of the stopwatch. The results obtained in this research project are achieved 10 units of pools more than the previous one. Giving you a benefit of s /. 774,290 to the Hidro Works SAC company, productivity increased by 5% with respect to the initial one, and sales increased by 18% thanks to the application of a work study jointly applied with its two dimensions, the hypotheses being confirmed by accepting the hypothesis of research with a test significance of 0.000, demonstrating that the data studied come from a real sample taken in the swimming pool manufacturing process.

**Keywords:** study of work, productivity, effectiveness.

## Anexo N°01 - Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1

Yo, Leonidas Manuel Bravo Rojas, Docente asesor de tesis de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: **“APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PISCINAS DE LA EMPRESA HIDRO WORKS S.A.C., MIRAFLORES, 2018.”** del estudiante **JHONATAN STEVEN NARVASTA SANDON**; tiene un índice de similitud de 28 % 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, 5 de Diciembre del 2019

  
  
**Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas**  
 DTC – EP Ingeniería Industrial

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