



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**

**INDUSTRIAL**

**“Influencia de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad  
en el área de reparaciones en una empresa de metal mecánica,  
Lima - 2018”**

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

**AUTOR:**

**LLALLIHUAMAN ROSAS, JAIME FRANCISCO**

**ASESOR:**

**MSC. ING. HÉCTOR ANTONIO GIL SANDOVAL**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA.**

**LIMA-PERÚ**

**2018**

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **LLALLIHUAMAN ROSAS JAIME FRANCISCO** cuyo título es: **"INFLUENCIA DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REPARACIONES EN UNA EMPRESA DE METAL MECANICA, LIMA 2018"**". Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **16 /Dieciséis**.

Callao, 19 de diciembre del 2018



.....  
**PRESIDENTE**

Mg. Morales Chalco, Osmar Raul



.....  
**SECRETARIO**

Mg. Linares Sánchez, Guillermo Gilberto



.....  
**VOCAL**

Mg. Valdivia Sánchez, Luis Alberto

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre Segunda Rosas, por darme la vida, quererme mucho, creer en mi y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias, todo esto te lo debo a ti.

Mis hermanos, Nelson, Jesús, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

Mi hija, Lucciana Cammille, para que veas en mí un ejemplo a seguir.

Todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

## AGRADECIMIENTO

Gracias a todas aquellas personas que de una u otra forma me ayudaron a crecer como persona y como profesional. Agradezco también de manera especial a mi asesor de tesis quien con sus conocimientos y apoyo supieron guiar el desarrollo de la presente tesis desde el inicio hasta su culminación.

### **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.**

Yo, JAIME FRANCISCO LLALLIHUAMAN ROSAS con DNI N° 10625244, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de INGENIERÍA, Escuela Académico Profesional 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 presentan 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, 06 de noviembre del 2018



---

Jaime Francisco Llallihuaman Rosas

DNI No. 10625244

## ÍNDICE

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	¡Error! Marcador no definido.
PRESENTACIÓN.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1. Descripción de la Empresa.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.1 Localidad.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.2 Visión.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.3 Misión.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.4 Objetivos Estratégicos:.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.5 Objetivo de producción.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.6 Organigrama.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.7 Matriz FODA.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2 Realidad Problemática.....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.1 Diagrama de Causa Efecto (Espina de Pescado).....	¡Error! Marcador no definido.
1.2.2 Diagrama de Pareto.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Trabajos Previos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.1 Trabajos Internacionales.....	¡Error! Marcador no definido.
1.3.2 Trabajos Nacionales.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4. Teorías Relacionadas al Tema.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4.1 Variable Independiente: Ingeniería de Métodos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.4.2 Variable Dependiente:.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5 Formulación del Problema.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5.1 Problema General.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5.2. Problemas Específicos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.6. Justificación del Estudio.....	¡Error! Marcador no definido.
1.6.1 Justificación Metodológica.....	¡Error! Marcador no definido.
1.6.2 Justificación practica.....	¡Error! Marcador no definido.
1.7 Hipótesis.....	¡Error! Marcador no definido.
1.7.1. Hipótesis Específicas.....	¡Error! Marcador no definido.
1.8 Objetivos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.8.1 Objetivos Específicos.....	¡Error! Marcador no definido.

II. MÉTODO .....	¡Error! Marcador no definido.
2.1. Diseño de la Investigación .....	¡Error! Marcador no definido.
2.2. Variables, Operacionalización. ....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.1 Variable Independiente: Ingeniería de Métodos.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.2 Variable Dependiente: Productividad .....	¡Error! Marcador no definido.
2.3 Matriz de Operacionalización .....	¡Error! Marcador no definido.
2.4. Población y Muestra.....	¡Error! Marcador no definido.
2.5. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos, Validez Y Confiabilidad.....	¡Error!
	<b>Marcador no definido.</b>
2.6. Métodos de Análisis de Datos.....	¡Error! Marcador no definido.
2.7. Aspectos Éticos .....	¡Error! Marcador no definido.
III. RESULTADOS .....	¡Error! Marcador no definido.
3.1. Análisis del instrumento.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2. Análisis descriptivo .....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1. Análisis descriptivo variable independiente.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2. Análisis descriptivo variable dependiente .....	¡Error! Marcador no definido.
3.3. Prueba de Normalidad de las variables .....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1. Prueba de Normalidad Variable Independiente.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2. Prueba de Normalidad Variable Dependiente .....	¡Error! Marcador no definido.
3.4. Prueba de hipótesis.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4.1. Hipótesis General .....	¡Error! Marcador no definido.
3.4.2. Hipótesis Especifica N°1 .....	¡Error! Marcador no definido.
3.4.3. Hipótesis Especifica N°2.....	¡Error! Marcador no definido.
IV. DISCUSIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
V. CONCLUSIONES .....	¡Error! Marcador no definido.
VI. RECOMENDACIONES .....	¡Error! Marcador no definido.
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	¡Error! Marcador no definido.
VIII. ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

## ÍNDICE DE FIGURA

- Figura 1 Organigrama de la empresa metal mecánica..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 2 FODA de la empresa metal mecánica..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 3 Diagrama de Ishikawa en el área de Reparaciones en una empresa Metal Mecánica. .... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4 diagrama de pareto ..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 5 Etapas del estudio del trabajo..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6 Símbolos de DOP ..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 7 Símbolos de DAP..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 8 Instrumento: Cuestionario para evaluar la ingeniería de métodos. .... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 9 Instrumento: Cuestionario para evaluar la productividad. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 10 Diagrama de operaciones de procesos de la empresa metal mecánica actual. .... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 11 Diagrama de analisis de proceso actual. .... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 12 diagrama de recorrido actual de la empresa metal mecánica. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 13 Grafica de la reparación de monoblock. .... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 14 Representación de la confiabilidad y la validez, fuente: Hernández –Sampieri, Metodología de la investigación pag 204. .... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 15 Histograma variable independiente ingeniería de métodos. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 16 Histograma variable dependiente Productividad **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 17 Campana de gauss. .... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 18 Baremo de la correlación. .... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 19 Se observa la tendencia positiva ascendente entre el método de ingeniería y la Productividad..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 20 Gráfica de dispersión simple Ingeniería de método y eficiencia. .... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 21 Gráfica de dispersión simple Ingeniería de método y eficacia. .... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 22 Matriz de consistencia..... **¡Error! Marcador no definido.**



Figura 23 Matriz operacional. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 24 Constancia de la empresa. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 25 Matriz de validación del instrumento de obtención de datos del experto 1. .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 26 Matriz de validación del instrumento de obtención de datos del experto 2. .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 27 Matriz de validación del instrumento de obtención de datos del experto 3. .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 28 Coste de reparación. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 29 Coste de mano de obra directa. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 30 DAP propuesto .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 31 Coste directo de reparación .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 32 Coste de fabricación fraccionado. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 33 Diagrama Gantt. Del proceso de reparación del monoblock.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 34 Cuadro comparativo de la influencia .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 35 Encuesta realizada para el desarrollo de la herramienta SPPS. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Lista de ocurrencias del problema.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2 Cantidad porcentual de ocurrencia del problema. ..	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3 Matriz de operacionalización .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4 Rangos y magnitudes.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5 Fiabilidad de las variables .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6 Valores individuales por pregunta.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7 Fiabilidad de la ingeniería de métodos.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8 Fiabilidad de la productividad .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9 Prueba binomial.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10 Acuerdo para el índice de Kappa.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11 Estadístico descriptivo de la ingeniería de métodos.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 12 Estadístico descriptivo de la productividad.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 13 Pruebas de normalidad shapiro wilk variable Ingenieria de Métodos.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 14 Pruebas de normalidad Shapiro Wilk Variable Productividad	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 15 Correlación de Pearson.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 16 Análisis de regresión lineal. ....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 17 Pruebas de normalidad .....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 18 Correlación de Pearson.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 19 Análisis de regresión lineal. ....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 20 Pruebas de normalidad. ....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 21 Correlaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 22 Resumen del modelo. ....	¡Error! Marcador no definido.

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado Calificador:

Cumpliendo con las disposiciones vigentes emanadas por el Reglamento de Grados y Título de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, someto a vuestro criterio profesional la evaluación del presente trabajo de investigación titulado: “INFLUENCIA DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE REPARACIONES EN UNA EMPRESA DE METAL MECANICA, LIMA 2018”.

El presente trabajo de estudio tiene como objetivo mejorar la gestión de producción para mejorar la productividad en el área de reparaciones en una empresa metal mecánica, Lima 2018. Se presentan en:

**CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**, la aproximación temática, antecedentes, marco teórico, formulación del problema, justificación del estudio y los objetivos del trabajo de investigación.

**CAPÍTULO II: MÉTODO**, diseño de la investigación, variables, Operacionalización de variables, metodología, tipos de estudio, diseño población, muestra, técnicas e instrumento de recolección de datos, métodos de análisis de datos y aspectos éticos.

**CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS**, resultados debidamente contrastados, las hipótesis, cada variable pasó a ser evaluada.

**CAPÍTULO IV: Las discusiones**, los resultados comparados con los antecedentes.

**CAPÍTULO V: Las conclusiones**, cada objetivo se concluyó, de acuerdo a los resultados.

**CAPÍTULO VI: Cada conclusión origina una recomendación**, de tal manera que limita otra investigación y se convierte en material de consulta.

**REFERENCIAS: Bibliografía y descriptores temáticos.**

**ANEXOS: El desarrollo de la propuesta del presente estudio de investigación.**

Con la convicción que se le otorga a este trabajo el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, agradezco por anticipado las sugerencias y apreciaciones que brinden a la presente investigación.

## RESUMEN

La presente investigación ha sido elaborada para optar el título de Ingeniero Industrial, orientado en la línea de investigación sobre la productividad en una empresa metal mecánica, llegando a realizar un estudio de la situación actual de la empresa, en la que se evidencia excesos de distancias al recorrer ya sea por materiales, herramientas y montacargas con los que se traslada los equipos a reparar, definir tiempos estándar y control de calidad en etapas de proceso.

Por lo tanto, el objetivo de acuerdo a la situación actual es mejorar la gestión de producción para incrementar la productividad en el área de reparaciones en una empresa metal mecánica. Sabiendo que la población es la empresa que incluye la infraestructura y todos los elementos de reparación de monoblock (operarios maquinarias y materiales).

El desarrollo de este informe va de acuerdo a los planteamientos teóricos expuestos aquí, de manera que muestra claramente cómo se complementa la teoría con la práctica. Cabe mencionar que este informe se centra fundamentalmente en la operación de reparación, la cual para su procedimiento se llevó a cabo la utilización de técnicas e instrumentos de recolección de datos, con la finalidad de obtener la información relevante para su buen manejo y solución al problema que se ocasiona por la mala operación de producción, y utilizando métodos que después de ser aplicados, los resultados son evidenciados logrando un mayor aprovechamiento de la productividad siendo beneficioso para la empresa.

Como el coeficiente de Pearson es 0.896, de acuerdo con el baremo de la correlación de Pearson, existe una correlación positiva considerable entre las variables ingeniería de métodos y productividad.

La prueba de regresión lineal  $r^2 = 0.802$  lineal, la variable independiente explica o es la causa 80.2% a la dependiente.

Como resultado de este informe, el lector obtendrá una visión general de toda la operación de producción, y la empresa obtendrá una mejora que le permita reducir sus costos.

**Palabras clave:** Ingeniería de métodos, productividad, eficiencia, eficacia.

## **ABSTRACT**

The present investigation has been elaborated to choose the title of Industrial Engineer, oriented in the line of investigation on the productivity in a mechanical metal company, arriving to realize a study of the current situation of the company, in which it is evident excesses of distances when traveling through materials, tools and forklifts with which the equipment is moved to repair, defining standard times and quality control in process stages. Therefore, the objective according to the current situation is to improve the production management to increase the productivity in the area of repairs in a mechanical metal company.

Knowing that the population is the company that includes the infrastructure and all the monoblock repair elements (machinery and material operators).


The development of this report is in accordance with the theoretical approaches presented here, so that it clearly shows how the theory complements the practice. It is worth mentioning that this report focuses mainly on the repair operation, which for its procedure was carried out the use of data collection techniques and instruments, in order to obtain the relevant information for its proper management and solution to the problem that it is caused by the bad production operation, and using methods that after being applied, the results are evidenced achieving a greater use of the productivity being beneficial for the company.

Since the Pearson coefficient is 0.896, according to the Pearson correlation scale, there is a considerable positive correlation between the method engineering and productivity variables.

The linear regression test  $r^2 = 0.802$  linear, the independent variable explains or is the cause 80.2% dependent.

As a result of this report, the reader will obtain an overview of the entire production operation, and the company will obtain an improvement that allows it to reduce its costs.

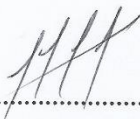
**Key words:** Method engineering, productivity, efficiency, effectiveness.

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD          DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-11-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, Héctor Antonio Gil Sandoval docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial del Programa de Formación para adultos de la Universidad César Vallejo sede Callao, revisor (a) de la tesis titulada "Influencia de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de reparaciones en una empresa metal mecánica, Lima 2018", del (de la) estudiante **Jaime Francisco Lallihuaman Rosas** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 27% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) 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.

Callao, 21 de diciembre de 2018



.....  
 Firma

Msc. Ing. Héctor Antonio Gil Sandoval

DNI: 03684198

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**"Influencia de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de reparaciones en una empresa de metal mecánica, Lima - 2018"**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

JAIME FRANCISCO, LLALLIHUAMAN ROSAS

ASESOR:

Resumen de coincidencias

27 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

27	1	tesis.pucp.edu.pe	4 %
		Fuente de Internet	
	2	docplayer.es	3 %
		Fuente de Internet	
	3	Entregado a Universida...	2 %
		Trabajo del estudiante	
	4	bdigital.uao.edu.co	2 %
		Fuente de Internet	
	5	repositorio.uta.edu.ec	2 %
		Fuente de Internet	
	6	core.ac.uk	2 %
		Fuente de Internet	

*Handwritten:* 4444  
03684198



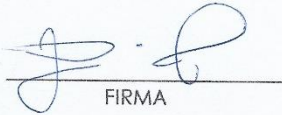
**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE  
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-11-2018  
Página : 1 de 1

Yo LLALLIHUAMAN ROSAS, JAIME FRANCISCO, identificado con DNI N° 10625244, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERIA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo, autorizo ( ) , No autorizo (X) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "INFLUENCIA DE LA INGENIERIA DE METODOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE REPARACIONES EN UNA EMPRESA DE METAL MECANICA, LIMA 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

INFORMACION DE COSTOS Y TIEMPOS DE REPARACION EN EQUIPOS EN LA EMPRESA METAL MECANICA.



FIRMA

DNI: 10625244

FECHA: 23 de noviembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------





# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Facultad de Ingeniería.

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Jaime Francisco Llalihuaman Rosas.

INFORME TÍTULADO:

“Influencia de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de reparaciones en una empresa de metal mecánica, lima 2018”

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 19/12/2018.

NOTA O MENCIÓN: 16 Dieciséis.



Mg. Daniel Luigi Ortega Zavala