



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Optimización de los procesos de elaboración de engranajes para incrementar  
la productividad del área de producción de la empresa

DISERMIMEG E.I.R.L, 2016

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL

**AUTOR:**

Cubas Aguilar, Jonathan

**ASESOR:**

Dr. Julio, Montoya Molina

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión Empresarial Productiva

**LIMA - PERÚ**

2016

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vi
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD</b> .....	vii
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	viii
<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Realidad Problemática .....	2
1.2 Trabajos previos .....	6
1.3 Teorías Relacionadas .....	8
1.3.1 Marco Teórico .....	8
1.3.2 Marco Conceptual .....	11
1.4 Formulación del Problema .....	13
1.4.1 Problema General .....	13
1.4.2 Problemas Específicos .....	13
1.5 Justificación del estudio .....	13
1.5.1 Justificación Práctica .....	13
1.5.2 Justificación Metodológica .....	13
1.5.3 Justificación Económica .....	14
1.6 Hipótesis .....	14
1.6.1 Hipótesis General .....	14
1.6.2 Hipótesis Específicas .....	14
1.7 Objetivos .....	14
1.7.1 Objetivo General .....	14
1.7.2 Objetivos Específicos .....	15
1.8 Descripción de la propuesta .....	15
<b>II. MÉTODO</b> .....	18
2.1 Tipo de Investigación .....	19
2.1.1 Por su Finalidad .....	19
2.1.2 Por su Nivel .....	19
2.1.3 Por su Enfoque .....	19
2.1.4 Por su Alcance Temporal .....	19
2.2 Diseño de Investigación .....	20
2.3 Variables .....	21
2.3.1 Definición Conceptual .....	21
2.3.2 Definición Operacional .....	21

2.3.3	Operacionalización de variables .....	22
2.4	Población, Muestra y Muestro .....	24
2.4.1	Criterios de Inclusión y Exclusión .....	24
2.5	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	24
2.5.1	Técnicas de recolección de datos.....	24
2.5.2	Instrumento de recolección de datos.....	24
2.5.3	Validez y Confiabilidad .....	25
2.6	Desarrollo.....	25
2.6.1	Datos Antes de la Mejora en DISERMIMEG .....	25
2.6.1.1	Distribución de Planta .....	26
2.6.1.2	Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP).....	29
2.6.1.3	Diagrama de Análisis de Procesos (DAP) .....	30
2.6.1.4	Diagrama de Recorrido.....	31
2.6.1.5	Estudio de Tiempos.....	32
2.6.1.6	Control de Producción .....	36
2.6.1.7	Control de Horas Hombre .....	38
2.6.2	Mejoras en la empresa DISERMIMEG .....	40
2.6.2.1	Nueva Distribución de Planta .....	40
2.6.2.2	Nuevo Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP) .....	43
2.6.2.3	Nuevo Diagrama de Análisis de Procesos (DAP) .....	44
2.6.2.4	Nuevo Diagrama de Recorrido .....	45
2.6.2.5	Nuevo Estudio de Tiempos .....	46
2.6.2.6	Nuevo Control de la Producción.....	50
2.6.2.7	Nuevo Control de Horas Hombre.....	52
2.6.3	La Capacitación de los Trabajadores.....	54
2.7	Método de Análisis de Datos .....	57
2.7.1	Promedio de Medias .....	57
2.7.2	Estadística Inferencial.....	57
2.8	Aspectos Éticos .....	57
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>58</b>
3.1	Análisis de Datos .....	58
3.1.1	Análisis Descriptivo .....	58
3.1.1.1	Análisis Antes de la Mejora – Variable Independiente .....	58
3.1.1.2	Análisis Después de la Mejora – Variable Independiente.....	61
3.1.1.3	Comparación de los Tiempos Estándar .....	63
3.1.1.4	Comparación de los Tiempos de Producción por Día .....	64
3.1.2	Pruebas de Normalidad.....	65

3.1.2.1	Prueba de Normalidad para datos Antes de la Mejora – Variable Dependiente .....	66
3.1.2.2	Pruebas de Normalidad para datos Después de la Mejora – Variable Dependiente .....	68
3.1.3	Análisis Inferencial.....	70
3.1.3.1	Determinación del Tipo de Prueba a usar T ó Z.....	70
3.1.3.2	Contrastación de la Hipótesis General.....	70
3.1.3.3	Contrastación de las Hipótesis Específica 1 .....	71
3.1.3.4	Contrastación de las Hipótesis Específica 2 .....	72
3.1.4	Hipótesis Estadística.....	72
3.1.4.1	Hipótesis General .....	73
3.1.4.2	Hipótesis Específica 1 .....	73
3.1.4.3	Hipótesis Específica 2.....	74
<b>IV.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>75</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>77</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>79</b>
	<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b> .....	<b>81</b>
	<b><u>ANEXOS</u></b> .....	<b>84</b>
	Anexo N°1: Línea de Elaboración de Engranajes.....	84
	Anexo N°2: Diagrama de Gantt.....	87
	Anexo N°3: Control de Producción - Octubre .....	88
	Anexo N°4: Control de Producción - Noviembre .....	89
	Anexo N°5: Control de Horas de Trabajo - Octubre .....	90
	Anexo N°6: Control de Horas de Trabajo - Noviembre .....	91
	Anexo N°7: Control de Producción – Abril.....	93
	Anexo N°8: Control de Producción - Mayo.....	94
	Anexo N°9: Control de Horas de Trabajo - Abril.....	95
	Anexo N°10: Control de Horas de Trabajo - Mayo.....	96
	Anexo N°11: Cronómetro .....	97
	Anexo N°12: Validación de Instrumentos .....	98
	Anexo N°13: Confiabilidad de Instrumentos .....	105

La presente tesis está dedicada a mis padres, ya que gracias a ellos me he formado como profesional y como una persona de bien para la sociedad.

Agradezco a todos mis profesores que fueron partes de mi formación profesional y un especial agradecimiento a mi asesor Dr. Julio Montoya Molina por guiarme en la elaboración de la presente tesis.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Jonathan Cubas Aguilar con DNI N° 45347248, 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 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 la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 30 de Junio del 2016

-----  
Jonathan Cubas Aguilar

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Optimización de los procesos de elaboración de engranajes para incrementar la productividad del área de producción de la empresa DISERMIMEG E.I.R.L, 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.



## RESUMEN

La tesis se realizó con la finalidad de optimizar los procesos de elaboración de engranajes para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa DISERMIMEG, para lo cual se tomó como población de estudio todos los días de producción durante dos meses. Octubre y Noviembre para el Pre y Abril y Mayo para el Post. Luego los días escogidos para la evaluación son de lunes a viernes, en una jornada laboral de 8 horas, comprendiendo 20 días por mes, haciendo un total de 40 días. Habiendo definido la población se recolecto los datos usando los formatos de toma de tiempos, donde se determinó el tiempo estándar para la fabricación de engranajes, además de las distribución de los procesos involucrados en la fabricación de engranajes haciendo uso del DAP, DOP y del Diagrama de Recorrido, en donde se establecieron indicadores que midieron la productividad, los cuales fueron validados mediante el Juicio de Expertos. Los datos obtenidos fueron procesados utilizando el método estadístico del Promedio de Medias y la Estadística Inferencial; apoyado por un software estadístico, SPSS 20. Se logró incrementar la productividad del área de producción de engranajes en un 30% realizando un nuevo layout de la planta, realizando todas las operaciones de trabajo con un adecuado control de tiempos y además de una adecuada ejecución de procesos de trabajo, en donde se redujo todas las horas de perdida que se tenían incrementando la eficiencia y eficacia del área de producción de engranajes. Por eso pude concluir que con una adecuada distribución de planta, con una adecuado control de las horas de trabajo de los operarios y con una adecuada ejecución del proceso de trabajo, se disminuye las horas de trabajo perdidas, se incrementa la cantidad de producción y calidad de los productos, satisfaciendo a los clientes; en otras palabras se incrementó la productividad.

## **ABSTRACT**

The thesis was carried out in order to optimize gear manufacturing processes to increase productivity in the production area of the company DISERMIMEG, for which it was taken as study population daily production for two months. October and November for the Pre and April and May for the Post. Then the day chosen for the evaluation are Monday to Friday, a working day of 8 hours per month comprising 20 days, making a total of 40 days. Having defined the population data was collected using formats making times, where the standard time for gear production was determined in addition to the distribution of the processes involved in the manufacture of gears using DAP, DOP and Diagram of travel, where measured productivity indicators, which were validated by expert judgment were established. The data obtained were processed using the statistical method Average Sox and inferential statistics; supported by a statistical software, SPSS 20. It managed to increase the productivity of gear production area by 30% making a new layout of the plant, performing all the work with proper timing and execution as well as adequate work processes, where reduced all hours lost that were increasing the efficiency and effectiveness of gear production area. So I could conclude that with proper distribution plant with adequate control of the hours of work of operators and proper execution of the work process, the working hours lost is decreased, the amount of production increases and quality products, satisfying the customers; in other words, productivity increased.