



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de tuberías de pvc en la empresa Grupo Diferlim S.A.C, Los Olivos, 2016

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

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

CONDORI HARO KAREN RINA

**ASESOR**

MG. RODRIGUEZ ALEGRE LINO

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

**LIMA – PERÚ**

**2017**

## **DEDICATORIA**

La siguiente tesis se la dedico a Dios, a la Virgen de Guadalupe quienes supieron guiarme para continuar con mi carrera, dándome inteligencia, paciencia y fortaleza.

A mi familia por su apoyo incondicional en mi formación universitaria, por brindarme su confianza y consejos para seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi Asesor de tesis MG. Lino Rolando Rodríguez Alegre por su orientación en el desarrollo de mi tesis, sin su ayuda y conocimientos no hubiese sido posible realizar este proyecto

A la Empresa donde realizo mis practicas Grupo Diferlim S.A.C por haberme brindado la información necesaria para la culminación de mi proyecto de investigación.

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Karen Rina Condori Haro, con DNI N° 47482067, 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 información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, julio del 2017

---

CONDORI HARO, Karen Rina

DNI:47482067

## **PRESENTACIÓN**

### **SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO**

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de tuberías de pvc en la empresa Grupo Diferlim S.A.C, Los Olivos, 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

La autora

## ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DEL JURADO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
ÍNDICE GENERAL .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xvi
I. INTRODUCCIÓN .....	16
1.1. Realidad Problemática .....	17
1.2. Trabajos Previos .....	25
1.3. Teorías Relacionadas al Tema .....	30
1.3.1 Estudio del Trabajo .....	30
1.3.1.1 Dimensiones del Estudio del Trabajo .....	32
1.3.2 Productividad .....	50
1.3.2.1 Dimensiones de la Productividad .....	57
1.4. Formulación del Problema .....	57
1.4.1 Problema General .....	57
1.4.2 Problemas Específicos .....	57
1.5. Justificación del Estudio .....	57
1.5.1 Económica .....	57
1.5.2 Técnica .....	57
1.5.3 Social .....	58
1.6. Hipótesis .....	58
1.6.1 Hipótesis General .....	58
1.6.2 Hipótesis Específicas .....	58
1.7. Objetivos .....	58
1.7.1 Objetivo General .....	58
1.7.2 Objetivos Específicos .....	58
II. MÉTODO .....	59

2.1	Diseño de Investigación .....	60
2.2	Variables, Operacionalización .....	61
2.2.1	Definición Conceptual .....	61
2.2.2	Definición Operacional .....	62
2.2.3	Dimensiones .....	62
2.3.	Población y Muestra .....	65
2.3.1	Unidad de Estudio .....	65
2.3.2	Población .....	65
2.3.3	Muestra .....	65
2.3.4	Muestreo .....	65
2.3.5	Criterios de Exclusión o Inclusión .....	66
2.4.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ..	66
2.4.1	Técnicas de Recolección de Datos .....	66
2.4.2	Instrumentos de Recolección de Datos .....	66
2.4.3	Validez del Instrumento .....	66
2.4.4	Confiabilidad del Instrumento .....	66
2.5.	Métodos de Análisis de Datos .....	67
2.5.1	Análisis Descriptivo .....	67
2.5.2	Análisis Inferencial .....	67
2.6.	Aspectos Éticos .....	67
2.7.	Desarrollo de la Propuesta .....	68
2.7.1	Descripción de la Situación Actual de la Empresa .....	68
2.7.2	Análisis de la Situación Actual .....	77
2.7.3	Implementación de la Propuesta .....	104
2.7.4	Situación Mejorada .....	128
2.7.5	Análisis Económico y Financiero .....	135
III.	RESULTADO .....	137
IV.	DISCUSIÓN .....	148
V.	CONCLUSIÓN .....	150
VI.	RECOMENDACIONES .....	152
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	154
VIII.	ANEXOS .....	159

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Producción Mundial del Plástico.....	17
Figura 2: Consumo del Plástico en el Perú .....	18
Figura 3: Diagrama Ishikawa Baja Productividad.....	20
Figura 4: Diagrama Pareto Baja Productividad.....	24
Figura 5: Esquema del Estudio del Trabajo .....	31
Figura 6: Símbolos para graficar un DOP .....	35
Figura 7: Símbolos para graficar un DAP .....	36
Figura 8: Símbolos para graficar los Micromovimientos .....	38
Figura 9: Ejemplo Diagrama Hombre Máquina .....	39
Figura 10: Ejemplo Diagrama Bimanual .....	40
Figura 11: Ejemplo Diagrama Recorrido.....	41
Figura 12: Valoración del Ritmo de Trabajo .....	45
Figura 13: Suplemento de Trabajo.....	46
Figura 14: Cronómetro Minutero Decimal.....	48
Figura 15: Formulario para la Toma de Tiempo.....	49
Figura 16: Factores de la Productividad .....	66
Figura 17: Croquis Ubicación Empresa .....	68
Figura 18: Organigrama de la Empresa.....	69
Figura 19: Flujograma del Proceso de Producción .....	72
Figura 20: Procesos de Fabricación de Tuberías PVC .....	74
Figura 21: Fotografía de Materia Prima.....	78
Figura 22: Fotografía Proceso de Extrusión .....	78
Figura 23: Fotografía Proceso de Acampanado.....	79
Figura 24: Fotografía Proceso de Empaquetado .....	80
Figura 25: DOP Proceso de Preñado de Materia Prima.....	81
Figura 26: DOP Proceso de Extrusión .....	84
Figura 27: DOP Proceso de Acampanado .....	88
Figura 28: DOP Proceso de Empaquetado .....	91
Figura 29: Diagrama de Recorrido Fabrica.....	94
Figura 30: Resumen del DAP .....	101
Figura 31: Productividad Actual.....	104
Figura 32: Cronograma de Implementación del Estudio del Trabajo .....	105



Figura 33: Fotografía Operario colocando de Materia Prima a la Máquina...	106
Figura 34: Fotografía Operario realizando el calibrado de Máquina .....	107
Figura 35: Fotografía Operario encendiendo la Máquina .....	108
Figura 36: Fotografía Operario llevando manualmente la Materia Prima.....	108
Figura 37: Fotografía Operario cometiendo errores en el proceso.....	109
Figura 38: Fotografía Área de Maquinarias de Producción.....	110
Figura 39: Fotografías Antes y después del Procesos .....	111
Figura 40: Diagrama de Recorrido después .....	125
Figura 41: DAP antes y después.....	128
Figura 42: Diagrama de Recorrido antes y después .....	129
Figura 43: Gráfico de Líneas Tiempo Normal.....	130
Figura 44: Gráfico de Líneas Tiempo Estandar .....	131
Figura 45: Gráfico de Líneas Eficiencia .....	132
Figura 46: Gráfico de Líneas Eficacia .....	133
Figura 47: Gráfico de Líneas Productividad.....	134
Figura 48: Gráfico de Barras Tiempo Normal Antes y Después .....	137
Figura 49: Gráfico de Barras Tiempo Estandar Antes y Después.....	138
Figura 50: Gráfico de Barras Eficiencia Antes y Después.....	138
Figura 51: Gráfico de Líneas Eficacia Antes y Después .....	139
Figura 52: Gráfico de Líneas Productividad Antes y Después .....	139

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Matriz Correlaciòn Baja Productividad .....	21
Tabla 2:	Causas Baja Productividad en el Proceso de Producciòn .....	22
Tabla 3:	Analisis Pareto Causas Baja Productividad .....	23
Tabla 4:	Matriz de Operacionalizaciòn de Variables .....	64
Tabla 5:	Datos de la Empresa .....	68
Tabla 6:	Productos Fabricados .....	71
Tabla 7:	Descripciòn de la Maquina .....	75
Tabla 8:	Descripciòn de la Materia Prima .....	76
Tabla 9:	Horario de Trabajo Area de Producciòn .....	77
Tabla 10:	DAP Preparado Materia Prima (Antes) .....	82
Tabla 11:	Diagrama Bimanual Preparado Materia Prima (Antes) .....	83
Tabla 12:	DAP Proceso de Extrusiòn (Antes) .....	85
Tabla 13:	Diagrama Bimanual Proceso de Extrusiòn (Antes) .....	87
Tabla 14:	DAP Proceso de Acampanado (Antes) .....	89
Tabla 15:	Diagrama Bimanual Proceso de Acampanado (Antes) .....	90
Tabla 16:	DAP Proceso de Empaquetado (Antes) .....	92
Tabla 17:	Diagrama Bimanual Proceso de Empaquetado (Antes) .....	93
Tabla 18:	Registro Tiempo Estàndar Preparado de Materia Prima (Antes) ...	96
Tabla 19:	Registro Tiempo Estàndar Proceso de Extrusiòn (Antes) .....	97
Tabla 20:	Registro Tiempo Estàndar Proceso de Acampanado (Antes) .....	98
Tabla 21:	Registro Tiempo Estàndar Proceso de Empaquetado (Antes) .....	99
Tabla 22:	Productividad (Antes) .....	100
Tabla 23:	Resumen DAP (Antes) .....	101
Tabla 24:	Resumen Diagrama Bimanual (Antes) .....	102
Tabla 25:	Resumen Distancias Recorridas(Antes) .....	102
Tabla 26:	Resumen Suplemento de Trabajo (Antes) .....	103
Tabla 27:	Resumen Tiempo Estàndar (Antes) .....	103
Tabla 28:	Resumen Productividad (Antes) .....	104
Tabla 29:	DAP Preparado Materia Prima (Despuès) .....	113
Tabla 30:	Diagrama Bimanual Preparado Materia Prima (Despuès) .....	114

Tabla 31: DAP Proceso de Extrusiòn (Despuès) .....	115
Tabla 32: Diagrama Bimanual Proceso de Extrusiòn (Despuès) .....	116
Tabla 33: DAP Proceso de Acampanado (Despuès) .....	117
Tabla 34: Diagrama Bimanual Proceso de Acampanado (Despuès) .....	118
Tabla 35: DAP Proceso de Empaquetado (Despuès) .....	119
Tabla 36: Diagrama Bimanual Proceso de Empaquetado (Despuès) .....	120
Tabla 37: Registro Tiempo Estàndar Preparado Materia Prima (Despues) ..	121
Tabla 38: Registro Tiempo Estàndar Proceso de Extrusiòn (Despuès) .....	122
Tabla 39: Registro Tiempo Estàndar Proceso de Acampanado (Despuès) ..	123
Tabla 40: Registro Tiempo Estàndar Proceso de Empaquetado (Despuès) ..	124
Tabla 41: Resumen Diagrama DAP-Propuesto .....	126
Tabla 42: Resumen Diagrama Bimanual-Propuesto .....	126
Tabla 43: Resumen Diagrama Recorrido-Propuesto .....	126
Tabla 44: Resumen Suplementos de Trabajo-Propuesto .....	127
Tabla 45: Productividad Mejorada .....	127
Tabla 46: Resumen Diagrama de Actividad del Proceso .....	128
Tabla 47: Comparativo Diagrama Recorrido .....	129
Tabla 48: Comparativo Tiempo Normal antes y despuès .....	130
Tabla 49: Comparativo Tiempo Estandar antes y despuès .....	131
Tabla 50: Comparativo Eficiencia antes y despuès .....	132
Tabla 51: Comparativo Eficacia antes y despuès .....	133
Tabla 52: Comparativo Productividad antes y despuès .....	134
Tabla 53: Presupuesto de la Empresa .....	135
Tabla 54: Costo Mano de Obra .....	135
Tabla 55: Presupuesto de Servicios .....	135
Tabla 56: Presupuesto de Recursos .....	136
Tabla 57: Inversion Total .....	136
Tabla 58: Costo Beneficio .....	136
Tabla 59: Prueba Normalidad Productividad Antes y Despuès ShapiroWilk ..	140
Tabla 60: Analisis descriptivo la productividad antes y despuès Wilcoxon ..	141
Tabla 61: Analisis del pvalor de la Productividad .....	142
Tabla 62: Prueba Normalidad Eficiencia Antes y Despuès Shapiro-Wilk ....	143
Tabla 63: Analisis descriptivo de la Eficiencia antes y despuès Wilcoxon ..	144
Tabla 64: Analisis del pvalor de la Eficiencia .....	144

Tabla 65: Prueba Normalidad Eficacia Antes y Después Shapiro-Wilk .....	145
Tabla 66: Analisis descriptivo de la Eficacia antes y Después Wilcoxon ....	146
Tabla 67: Analisis del pvalor de la Eficacia .....	147

## RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo aplicar la metodología del estudio del trabajo con la finalidad de determinar los tiempos estándar, identificar los procesos que se realizan en el área de producción para ayudar a los trabajadores de la empresa a realizar sus actividades de manera eficiente, eficaz y productiva.

Se aplicó esta metodología a la empresa Grupo Diferlim S.A.C en el distrito de Los Olivos, dedicada a la fabricación de tuberías de pvc, realizando como primer paso para su implementación el diagnóstico de la situación actual de la empresa por medio de diagramas de flujo de procesos, diagrama de operaciones, diagrama de actividades y la obtención de los tiempos de fabricación que se realizaron con un cronómetro herramienta que ayudo a tener datos más exactos y reales de los tiempos en que se realiza en el proceso de preparado de materia prima, extrusión, acampanado y empaquetado, para la implementación de la propuesta y mejorar lo analizado se propuso una mejor distribución del área de trabajo, la eliminación de procesos innecesarios, reducir los recorridos y tiempos muertos para obtener una mejora área de trabajo, menor costo de producción y un incremento de la productividad en el área de fabricación de tuberías.

**Palabras Claves:** Estudio del Trabajo, Productividad, eficiente, eficaz.

## **ABSTRACT**

The present project of investigation has like aim apply the methodology of the study of the work with the purpose to determine the standard times, identify the processes that make in the area of production to help to the workers of the company to make his activities of efficient way, effective and productive.

It applied this methodology to the company Grupo Diferlim S.A.C, in the district of Los Olivos, devoted to the manufacture of pipes of pvc, making like first step for his implementation the diagnostic of the current situation of the company by means of diagrams of flow of processes, diagram of operations, diagram of activities and the obtaining of the times of manufacture that made with a chronometer tool that help to have data more exact and real of the times in that it makes in the process of ready of prime matter, extrusion, flared and packed for the implementation of the proposal and improve the analysed proposed a better distribution of the area of work , the elimination of unnecessary processes, reduce the routes and time died to obtain one improves area of work, lower cost of production and an increase of the productivity in the area of manufacture of pipes.

**Keywords:** Study of the Work, Productivity, efficient, effective.