



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

---

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“MEJORA DE LOS PROCESOS OPERACIONALES  
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA  
EMPRESA CONFIPETROL ANDINA S.A.  
CAJAMARCA-2016”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Bach. Isac Oviedo Condori  
Bach. Danilo Lindemberg Rojas Vásquez

**Asesor:**

Ing. Cristian Martín Quezada Machado

Cajamarca – Perú

2016

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
1.1. Realidad problemática .....	14
1.2. Formulación del problema.....	16
1.3. Justificación.....	16
1.4. Objetivos .....	16
1.4.1. <i>Objetivo general</i> .....	16
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	16
<b>CAPÍTULO 2. : MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
2.1 Antecedentes .....	19
2.2. Bases Teóricas .....	20
2.2.1. <i>Proceso</i> .....	20
2.2.1.1. <i>Comprensión de la jerarquía de un Proceso</i> .....	20
2.2.1.2. <i>Características de un Proceso</i> .....	22
2.2.1.3. <i>Requisitos de un Proceso</i> .....	23
2.2.1.4. <i>Los ocho factores determinantes en el Proceso</i> .....	23
2.2.2. <i>Configuración y herramientas</i> .....	24
2.2.3. <i>Estudio de Tiempos</i> .....	24
2.2.4. <i>Procedimiento básico sistemático para realizar un estudio de métodos</i> .....	26
2.2.5. <i>Productividad</i> .....	27
2.2.5.1. <i>Productividad, rentabilidad y costo unitario</i> .....	28
2.2.5.2. <i>Indicadores asociados a la productividad</i> .....	29
2.2.5.3. <i>Ciclo del proceso de la productividad</i> .....	30
2.2.6. <i>Flujograma de procesos</i> .....	33
2.2.7. <i>Diagrama Causa – Efecto:</i> .....	33
2.2.8. <i>Estrategias para la medición de la productividad usando el modelo de productividad total:</i> .....	34
2.2.9. <i>Pasos para poner en práctica el modelo de productividad total:</i> .....	35
2.2.9.1. <i>Familiarización con los productos, procesos y personal:</i> .....	35

2.2.9.2.	<i>Diseño de la recolección de datos:</i>	35
2.2.9.3.	<i>Selección del período base:</i>	35
2.2.9.4.	<i>Obtención de información sobre factores de deflación:</i>	35
2.2.9.5.	<i>Recolección de datos y registro de áreas para mejoramiento:</i>	35
2.2.9.6.	<i>Síntesis de los datos:</i>	36
2.2.9.7.	<i>Cálculos de productividad:</i>	36
2.2.9.8.	<i>Gráficas de los índices de productividad:</i>	36
2.2.9.9.	<i>Análisis de tendencia de la productividad:</i>	36
2.2.9.10.	<i>Introducción a la etapa de evaluación del programa de productividad:</i>	36
2.2.10.	<i>Análisis de Pareto</i>	36
<b>CAPÍTULO 3. HIPOTESIS</b>		<b>37</b>
3.1.	Formulación de la hipótesis	38
3.2.	Operacionalización de variables	38
<b>CAPÍTULO 4. INVESTIGACIÓN</b>		<b>39</b>
4.1.	Tipo de diseño de investigación	40
4.2.	Material de estudio	40
4.2.1	<i>Unidad de estudio</i>	40
4.2.2.	<i>Población</i>	40
4.2.3.	<i>Muestra</i>	40
4.3.	Técnicas, procedimientos e instrumentos	40
4.3.1	<i>Para recolectar datos</i>	40
4.3.4.1.	<i>Técnica</i>	40
4.3.2	<i>Para analizar información</i>	41
4.3.3	<i>Procedimientos</i>	41
<b>CAPÍTULO 5. DESARROLLO</b>		<b>42</b>
5.1.	Presentación de la empresa	43
5.1.1	<i>Referencias generales de la empresa</i>	43
5.1.2	<i>Cultura organizacional</i>	44
5.1.3	<i>Objetivos</i>	45
5.1.4	<i>Organigrama de la empresa</i>	45
5.1.5.	<i>Clientes</i>	49
5.1.6.	<i>Servicios</i>	51
5.1.6.1.	<i>Mantenimiento</i>	51
5.1.6.2.	<i>Operaciones</i>	51
5.1.6.3.	<i>Paradas de planta</i>	53
5.1.6.4.	<i>Confiableidad y gestión de activos</i>	53
5.1.6.5.	<i>Predictivo y CBM</i>	53
5.1.7.	<i>Competencia</i>	54
5.1.7.1.	<i>Ipsycom Ingenieros</i>	54
5.1.7.2.	<i>SYMI SRL</i>	54
5.1.7.3.	<i>EMEMSA</i>	55
5.1.7.4.	<i>FLSMIDTH</i>	56

5.1.8.	<i>Análisis FODA</i> .....	56
5.1.9.	<i>Producción del proceso de mantenimiento mecánico</i> .....	58
5.1.9.1.	<i>Áreas de planta Gold Mill</i> .....	59
5.1.9.2.	<i>Equipos de planta Chancado</i> .....	62
5.1.9.3.	<i>Equipos de planta Molienda</i> .....	64
5.1.10.	<i>Variación Horas Hombre servicios culminados en planta Chancado</i> .....	66
5.1.11.	<i>Variación de HH de Molienda</i> .....	68
5.1.12.	<i>Cumplimiento de servicios</i> .....	70
5.1.13.	<i>Flujograma de procesos</i> .....	72
5.1.14.	<i>Diagrama de operaciones</i> .....	75
5.1.15.	<i>Diagrama de recorrido del Proceso</i> .....	78
5.1.16.	<i>Actividades de estaciones de trabajo, cambio de muela móvil</i> .....	79
5.1.17.	<i>Producción</i> .....	80
5.1.18.	<i>Productividad</i> .....	80
5.1.19.	<i>Índice de variación de Horas Hombre</i> .....	82
5.1.20.	<i>Costo de mano de obra</i> .....	83
5.1.21.	<i>Análisis del macro entorno</i> .....	84
5.1.22.	<i>Análisis del Micro entorno</i> .....	87
5.2.	<i>Diseño de propuesta</i> .....	90
5.2.1	<i>Análisis de las causa del problema a través del diagrama de Ishikawa</i> .....	90
5.2.2.	<i>Mejora del diagrama de operaciones de proceso</i> .....	94
5.2.3.	<i>Ejecución de un nuevo sistema operativo</i> .....	97
5.2.3.1.	<i>Mejora de las ajuste de las tuercas</i> .....	100
5.2.3.2.	<i>Actividades de estaciones de trabajo, cambio de muela móvil</i> .....	101
5.2.4.	<i>Producción del servicio mejorado</i> .....	102
5.2.5.	<i>Productividad</i> .....	102
<b>CAPÍTULO 6.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>103</b>
6.1	<i>Indicadores del nuevo ciclo de estándares de las actividades del proceso de operación</i> .....	104
6.1.1	<i>Propuesta de Implementación económico</i> .....	105
<b>CAPÍTULO 7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>107</b>
<b>CAPÍTULO 8.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>109</b>
<b>CAPÍTULO 9.</b>	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>111</b>
<b>ANEXOS</b>	.....	<b>113</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 2. 1: Procedimientos para realizar un estudio de métodos .....	27
Tabla n° 2. 2: Tabla modelo para medir la productividad entre períodos .....	31
Tabla n° 3. 1: Operacionalización de variables.....	38
Tabla n° 5. 1: Trabajos por áreas en la planta de GOLD MILL.....	60
Tabla n° 5. 3: De recorrido de mantenimiento de cambio de muela móvil .....	78
Tabla n° 5. 4: Tareas de cambio de muela móvil.....	79
Tabla n° 5. 5: Análisis de macro entorno .....	84
Tabla n° 5. 6: Ficha técnica de la pistola neumática ingersoll rand marca ATP 1520.....	99
Tabla n° 5. 7: Reducción de tiempo de cambio de muela móvil con .....	101
Tabla n° 6. 1: Mejora de los procesos operacionales .....	104
Tabla n° 6. 2: Propuesta de implementación .....	105

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura n° 2. 1: Ilustración de la jerarquización de los procesos.....	
Figura n° 5. 1: Organigrama de la empresa Confipetrol Andina S.A .....	48
Figura n° 5. 2: Principales clientes .....	50
Figura n° 5. 3: Puntos de servicios en todo el Perú .....	52
Figura n° 5. 4: Análisis de FODA .....	57
Figura n° 5. 5: Diagrama de Pareto de trabajos por áreas en la planta Gold Mill .....	61
Figura n° 5. 6: Trabajos de equipos en planta CHANCADO .....	63
Figura n° 5. 7: Trabajos planta Molienda .....	65
Figura n° 5. 8 Indicador de variación Horas Hombre Molienda .....	67
Figura n° 5. 9: Indicador de variación Horas Hombre Molienda .....	69
Figura n° 5. 11 Cumplimiento de órdenes de trabajos.....	71
Figura n° 5. 12: Flujo grama de proceso de mantenimiento Mecánico .....	74
Figura n° 5. 13: Diagrama de operaciones .....	76
Figura n° 5. 14: Evidencias de trabajos manuales.....	81
Figura n° 5. 15 Índice de variación de Horas Hombre .....	82
Figura n° 5. 16: Análisis de micro entorno .....	87
Figura n° 5. 17: Diseño de propuesta para el proyecto .....	90
Figura n° 5. 18: Causas del problema utilizando el diagrama de Ishikawa .....	93
Figura n° 5. 19 Mejora de Diagrama de operaciones .....	95
Figura n° 5. 20: Imagen de herramientas manuales .....	98

## RESUMEN

El desarrollo de la presente investigación tiene como objetivo la propuesta de implementación de controles operacionales para incrementar la productividad en el servicio de mantenimiento mecánico de las plantas de procesos de Minera Yanacocha; para lo cual se aplicará controles de ingeniería industrial tales como: estudio de tiempos y métodos de trabajo.

La recolección de los datos para el diagnóstico inicial se basó en la observación directa, la información histórica y proporcionada por el cliente para dar estándares de tiempos por cada actividad. Posteriormente se procedió a la caracterización del proceso para determinar las fases claves del mismo, mediante diagramas de Ishikawa, diagramas de proceso, diagrama de flujo o recorrido, etc. los cuales proporcionaron información detallada para así facilitar el estudio de cada una de las actividades implícitas en este; permitiendo detectar las desviaciones e irregularidades presentes para posteriormente mejorarlas aplicando las diversas técnicas y controles de gestión.

Seguidamente, se procedió a la realización de la propuesta de mejora mediante: aplicación de la reportabilidad, programación y planificación de cada actividad en el día, la semana; para buscar la mejora en la disponibilidad del recurso humano e incrementar su rendimiento. El diseño de cuadros de control muestra el seguimiento de tendencia en el tiempo de los procesos operacionales.

Finalmente, se aplicó satisfactoriamente la metodología y procesos seleccionados se interrelacionaron adecuadamente cada uno de los elementos de estudio con el fin de incrementar la productividad del proceso y dar un servicio adecuado de calidad.

## ABSTRACT

The development of this research aims to implement the proposed operational controls to increase productivity in mechanical maintenance service of process plants Yanacocha; time study and methods of work for which industrial engineering controls such as apply.

The data collection for the initial diagnosis was based on direct observation, historical information provided by the customer and to give time standards for each activity. Then we proceeded to the characterization of the process to determine the key phases thereof by Ishikawa diagrams, process diagrams, flow diagram or travel, etc. which provided detailed information to facilitate the study of each of the activities involved in this; allowing detect deviations and irregularities present to subsequently improve them by applying various techniques and management controls.

He then proceeded to carry out the proposed improved by: implementing the reportability, programming and planning of each activity in the day, the week; to seek improvement in the availability of human resources and increase performance. The design of control panels shows the trend tracking over time of operational processes.

Finally, the methodology was successfully implemented and selected adequately interrelated processes each of the elements of study in order to increase the productivity of the process and provide adequate service quality.



## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**

# REFERENCIAS

GONZALES, E (2004) *Propuesta Para el Mejoramiento de los Procesos Productivos de la Empresa Servioptica Ltda.*, tesis para optar el título de Ingeniera Industrial, UNIVERSIDAD JAVERIANA DE BOGOTA D.C

Harrington James. "Mejoramiento *de los procesos de la empresa.*" Editorial: Mc.Graw-Hill. Bogota 1995

Navarrete, M (1995). "Gerencia *de los procesos de una empresa.*" Editorial: Norma. Bogota Páginas: 12 y 13

EDIT. LIMUSA, GRUPO NORIEGA EDITORES (2004), *INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO O.I.T 4a.* EDICION REVISADA

OLIVERA, H.; y REGALADO, F. (2015) "Diseño *y gestión de un sistema de operaciones para incrementar la eficiencia operacional en la Empresa Ipsycom Ingenieros SRL en la ciudad de Cajamarca*" tesis para optar el título de Ingeniera Industria, UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE.

Ortega, A. (2009) *En su tesis para la obtención de su título "Análisis y Mejora de los Procesos Operativos y Administrativos del Centro de Producción Confecciones de la Fundación Benéfica Acción Solidaria"* tesis para optar el título de Ingeniera Industrial, universidad de Guayaquil

Rusell, R y Taylor, B (2000). *Operations Managemet.* Editorial Prentice Hall USA.

Pag Web

Víctor Pumisacho. (2007) *Conferencia sobre Gestión de la Calidad.*

<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

**Ing. Bryan Salazar López** *MEJOR WEB DE INGENIERÍA INDUSTRIAL*

<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/>

Mario Pezzini *El desafío de América Latina sigue siendo la escasa productividad*

<http://www.elpais.com.uy/economia-y-mercado/desafio-america-latina-escasa-productividad.html>

Leonard Mertens (1998) *La medición de la productividad como como referente de la formación-capacitación Una propuesta metodológica*