



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO
PROGRAMADO PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
RECTIFICADORA IZURIETA”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial.

Autores:

ARIAS OROZCO RICAR WLADIMIR
SAILEMA LALALEO KLEVER PAUL

Tutor Académico:

Ing. MSc. Benjamín Belisario Chávez Ríos

LATACUNGA – ECUADOR

2022



DECLARACIÓN DE AUTORÍA



“Nosotros **Arias Orozco Richar Wladimir** y **Sailema Lalaleo Klever Paul** declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA”** siendo el Ing. MSc. Benjamín Belisario Chávez Ríos el tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Arias Orozco Richar Wladimir

CC. 050299099-7

Sailema Lalaleo Klever Paul

CC.180438485-5



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA” de Arias Orozco Richar Wladimir y Sailema Lalaleo Klever Paul, de la carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto 2022

Tutor de Titulación

Ing. MSc. Benjamín Belisario Chávez Ríos

CC: 171676037-4



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas ; por cuanto, el o los postulantes: **ARIAS OROZCO RICHA R WLADIMIR y SAILEMA LALALEO KLEVER PAUL** con el título de Proyecto de titulación: **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto. Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 23 de Agosto 2022.

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)

Ing. MSc. Lilia Cervantes Rodríguez

CC: 175727437-6

Lector 2

Ing. MSc. Medardo Ángel Ulloa Enrique PhD

CC: 100097032-5

Lector 3

Ing. MSc. Ángel Guillermo Hidalgo Oñate

CC: 050325740-4



RECTIFICADORA IZURIETA

Ambato, 15 de agosto del 2022

Sr.

Rodrigo Izurieta

PROPIETARIO RECTIFICADORA IZURIETA

Presente. -

Con el presente documento se pone en constancia que los estudiantes; Arias Orozco Richar Wladimir y Sailema Lalaleo Klever Paul de la carrera de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ha desarrollado el proyecto de investigación **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA”** y realizo la entrega del programa de mantenimiento de la maquinaria cumpliendo así los objetivos propuestos al inicio de proyecto, en el periodo académico Abril 2022 – Agosto 2022.

Declaramos conocer y aceptar los términos y condiciones previstas para la ejecución de la investigación, quedando conforme con todas aquellas actividades que se prevean realizar con nuestro apoyo.

Sin otro particular autorizo para que usen el presente documento para cualquier fin legal pertinente de la Universidad.

RECTIFICADORA IZURIETA


Firma Autorizada

Sr. Izurieta Balladares Rodrigo Napoli

PROPIETARIO RECTIFICADORA IZURIETA

**RECTIFICACIÓN DE MOTORES
A DIESEL Y GASOLINA**

Dirección: Av. Atahualpa, Ambato

Teléfono: 099 149 2484

E-mail: izurieta54@hotmail.com

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a Dios por darme salud y protección, a mis padres por el sacrificio y esfuerzo la cual siempre me apoyaron en todo el camino de la formación académica que día a día me supieron dar un consejo y con eso lograr todos los objetivos que me propuse en esta vida.

Segundo, agradecer al Ing. MSc. Benjamín Chávez por sabernos guiar para la elaboración de nuestro proyecto de investigación con su tiempo y orientación adecuado durante el proceso de Titulación.

Y como último agradecer a la Universidad la cual nos abrió la puerta para dar sus conocimientos técnicos y prácticos con el fin de formar unos buenos profesionales y además unas buenas personas para lo largo de la vida.

Arias Richar

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación lo dedico a Dios, por darme las fuerzas necesarias para no rendirme en cada paso que daba en camino a conseguir mi propósito

A mis padres los pilares fundamentales en este logro, sin ellos nada de esto podría haberme hecho posible, gracias por darme esa confianza que siempre me han tenido ya que nada es imposible sí es que te lo propones, gracias LOS QUIERO MUCHO.

A mis compañeros los cuales me supieron impulsar con el fin de salir en delante y convertirme en un gran Profesional.

Arias Richar

AGRADECIMIENTO

A Dios principalmente por darme salud, vida y por llenarme de bendiciones para superar cada uno de los obstáculos que fueron surgiendo en el camino y así poder lograr nuestras metas y objetivos ya que sin él no estaría en este nuevo logro de mi vida. Igualmente agradezco a mi familia a mi Padre Guillermo a mi madre Martha por llenarme de consejos, sabiduría y humildad, por el apoyo incondicional moral y económico que nos brindaron desde que iniciamos nuestro estudio a mis hermanos por estar siempre en los momentos más difíciles de mi vida con sus consejos. Y cada una de las personas que con su ayuda me permitieron cumplir mi sueño de ser un ingeniero industrial se pueda plasmar en toda una realidad. A todos los ingenieros de mi facultad por impartirme un granito de sus conocimientos hoy puedo sentirme feliz y realizado. Agradezco a nuestro tutor Ing. MSc. Benjamín Chávez por su grande ayuda como guía, apoyándonos para culminar el presente proyecto.

Sailema Paul

DEDICATORIA

A Dios por darme las fuerzas de seguir adelante, a mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

Gracias Papás.

Sailema Paul

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iv
AVAL DE LA EMPRESA	v
<i>AGRADECIMIENTO</i>	vi
<i>DEDICATORIA</i>	vii
<i>AGRADECIMIENTO</i>	viii
<i>DEDICATORIA</i>	ix
ÍNDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
INFORMACIÓN GENERAL	1
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. RESUMEN	3
ABSTRACT	4
AVAL DE TRADUCCIÓN	5
1.2. EL PROBLEMA	6
1.2.1. Planteamiento del Problema:	6
1.2.2. Formulación del Problema:	7
1.3. BENEFICIARIOS	8
1.4. JUSTIFICACIÓN	8
1.5. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	9
1.6. OBJETIVOS	10
1.6.1. General	10

1.6.2.	Específicos.....	10
1.7.	SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.	10
2.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
2.1.	ANTECEDENTES	11
2.2.	MARCO REFERENCIAL / ESTADO DEL ARTE	13
2.2.1.	Concepto de mantenimiento	14
2.2.2.	Funciones y objetivo de mantenimiento.....	15
2.2.3.	Funciones.....	15
2.2.4.	Objetivo del mantenimiento	16
2.2.5.	Tipos de mantenimiento	17
2.2.6.	Evolución del mantenimiento.....	24
2.2.7.	Gestión del mantenimiento.....	25
2.2.8.	Historia del Mantenimiento.....	25
2.2.9.	Mantenimiento y RCM.....	29
2.2.10.	Fallas funcionales.....	31
2.2.11.	Definición de TPM	32
2.2.12.	Pilares del TPM.....	33
2.2.13.	Definiciones de las Siglas TPM.....	35
2.2.14.	Logros del TPM	35
2.2.15.	Objetivos principales del TPM	37
2.2.16.	Mejoras enfocadas	37
2.2.17.	Filosofía de las cinco generaciones.....	37
2.2.18.	Análisis de criticidad.....	39
2.2.19.	Codificación de los equipos	42
2.2.20.	Fichas Técnicas	43
3.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	45
3.1.	METODOLOGÍA.....	45

3.1.1.	Tipos de Investigación.....	45
3.1.2.	Métodos de investigación	45
3.2.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	47
3.2.1.	Primer Objetivo	47
3.2.2.	Segundo Objetivo	66
3.2.3.	Tercer Objetivo.....	70
3.3.	IMPACTOS	76
3.3.1.	Impacto Técnico	76
3.3.2.	Impacto Social	76
3.3.3.	Impacto Ambiental	76
3.3.4.	Presupuesto.....	76
4.	CONCLUSIONES DEL PROYECTO	79
4.1.	CONCLUSIONES.....	79
4.2.	RECOMENDACIONES	79
	BIBLIOGRAFÍA	80
	ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiarios Directos	8
Tabla 2: Beneficiarios Indirectos.....	8
Tabla 3: Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	11
Tabla 4: Historia y Evolución del Mantenimiento Industrial	30
Tabla 5: Definiciones de las siglas del TPM	35
Tabla 6: Abreviaturas y significado de los Factores de Consecuencia.....	40
Tabla 7: Estimación de Puntajes.....	41
Tabla 8: Matriz de Criticidad [20].....	42
Tabla 9: Técnicas e Instrumentos según los objetivos planteados	47
Tabla 10: Maquinaria existente en la Empresa.....	52
Tabla 11: Áreas existentes con sus respectivas maquinarias.....	53
Tabla 12: Análisis actual de la maquinaria.....	54
Tabla 13: Área de soldadora con su maquinaria.....	56
Tabla 14: Área de rectificado de cigüeñales con su maquinaria	56
Tabla 15: Área de rectificado de cabezotes con su maquinaria.....	56
Tabla 16: Código con sus respectivas siglas en Ingles	57
Tabla 17: Máquinas con sus códigos asignados y sus respectivas áreas	57
Tabla 18: Designación de código por áreas	57
Tabla 19: Codificación designada para las maquinarias	58
Tabla 20: Análisis de Criticidad de la Rectificadora de Cilindros	58
Tabla 21: Análisis de Criticidad del Taladro Pedestal	59
Tabla 22: Análisis de Criticidad de la Rectificadora de Cigüeñales	59
Tabla 23: Análisis de Criticidad de la Prensa Hidráulica	60
Tabla 24: Análisis de Criticidad del Torno	60
Tabla 25: Análisis de Criticidad de la Soldadora	61
Tabla 26: Análisis de Criticidad de la Rectificadora de Superficies Planas.....	61
Tabla 27: Análisis de Criticidad de la Pulidora de Cigüeñales	62
Tabla 28: Análisis de Criticidad de la Rectificadora de Válvulas.....	62
Tabla 29: Análisis de Criticidad de la Rectificadora de Asientos	63
Tabla 30: Análisis de Criticidad de la Pulidora de Cilindros	63
Tabla 31: Hoja Resumen de la Criticidad de la maquinaria	64

Tabla 32: Ficha Técnica de la Rectificadora de Cilindros.....	65
Tabla 33: Trabajos Históricos de la Rectificadora de Cilindros.....	66
Tabla 34: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Rectificadora de Cilindros.....	67
Tabla 35: Actividades de Mantenimiento Programado de la Rectificadora de Cilindros	68
Tabla 36: Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Cilindros.....	69
Tabla 37: Presupuesto Del Proyecto.....	77
Tabla 38: Costos para Elaboración Del Proyecto.....	78
Tabla 39: Costos para Elaboración Del Programa.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tipos de Mantenimiento	17
Figura 2: Generaciones de la Evaluación del Mantenimiento	25
Figura 3: Herramientas Primitivas [4]	26
Figura 4: Herramientas Básicas [4]	26
Figura 5: Pieza primitiva, rueda [4]	27
Figura 6: Rueda Para Carreta [4]	27
Figura 7: Uso de Herramientas, por el hombre Primitivo [4]	28
Figura 8: Pilares del TPM	33
Figura 9: Las 5´S	39
Figura 10: Designación de Codificación	43
Figura 11: Ficha Técnica	44
Figura 12: Ubicación “RECTIFICADORA IZURIETA”	48
Figura 13: Organigrama “RECTIFICADORA IZURIETA”	48
Figura 14: Planimetría de la Empresa	55
Figura 15: Programa de mantenimiento panel principal	71
Figura 16: Ventana de ingreso diferentes maquinarias	71
Figura 17: Ventana de frecuencia de la maquinaria	72
Figura 18: Ventana de registro de actividades	72
Figura 19: Ventana del avance de Cumplimiento	73
Figura 20: Ventana indicadora de Mantenimiento	73
Figura 21: Ventana Resumen de cumplimiento	74
Figura 22: Ventana Reporte de Mantenimiento	74
Figura 23: Ventana Impresión PDF	75
Figura 24: Ventana Historial de Mantenimiento	75

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I: Ficha Técnica del Taladro Pedestal.....	82
ANEXO II: Ficha Técnica de la Rectificadora de Cigüeñas	83
ANEXO III: Ficha Técnica de la Prensa Hidráulica	84
ANEXO IV: Ficha Técnica del Torno.....	85
ANEXO V: Ficha Técnica de la Soldadora.....	86
ANEXO VI: Ficha Técnica de la Rectificadora de Superficies Planas.....	87
ANEXO VII: Ficha Técnica de la Pulidora de Cigüeñas	88
ANEXO VIII: Ficha Técnica de la Rectificadora de Válvulas	89
ANEXO IX: Ficha Técnica de la Rectificadora de Asientos	90
ANEXO X: Ficha Técnica de la Pulidora de Cilindros.....	91
ANEXO XI: Trabajos Históricos del Taladro Pedestal.....	92
ANEXO XII: Trabajos Históricos de la Rectificadora de Cigüeñas	93
ANEXO XIII: Trabajos Históricos de la Prensa Hidráulica.....	93
ANEXO XIV: Trabajos Históricos del Torno.....	94
ANEXO XV: Trabajos Históricos de la Soldadora.....	95
ANEXO XVI: Trabajos Históricos de la Rectificadora de Superficies Planas	95
ANEXO XVII: Trabajos Históricos de la Pulidora de Cigüeñas	96
ANEXO XVIII: Trabajos Históricos de la Rectificadora de Válvulas.....	96
ANEXO XIX: Trabajos Históricos de la Rectificadora de Asientos.....	97
ANEXO XX: Trabajos Históricos de la Pulidora de Cilindros.....	97
ANEXO XXI: Actividades de Mantenimiento Rutinario del Taladro Pedestal.....	98
ANEXO XXII: Actividades de Mantenimiento Programado del Taladro Pedestal	98
ANEXO XXIII: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Rectificadora de Cigüeñas	99
ANEXO XXIV: Actividades de Mantenimiento Programado de la Rectificadora de Cigüeñas	99
ANEXO XXV: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Prensa Hidráulica.....	100
ANEXO XXVI: Actividades de Mantenimiento Programado de la Prensa Hidráulica	100
ANEXO XXVII: Actividades de Mantenimiento Rutinario del Torno.....	100
ANEXO XXVIII: Actividades de Mantenimiento Programado del Torno.....	101
ANEXO XXIX: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Soldadora.....	101
ANEXO XXX: Actividades de Mantenimiento Programado de la Soldadora.....	102

ANEXO XXXI: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Rectificadora de Superficies Planas.....	102
ANEXO XXXII: Actividades de Mantenimiento Programado de la Rectificadora de Superficies Planas.....	103
ANEXO XXXIII: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Pulidora de Cigüeñales ..	103
ANEXO XXXIV: Actividades de Mantenimiento Programado de la Pulidora de Cigüeñales	104
ANEXO XXXV: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Rectificadora de Válvulas	104
ANEXO XXXVI: Actividades de Mantenimiento Programado de la Rectificadora de Válvulas	105
ANEXO XXXVII: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Rectificadora de Asientos	105
ANEXO XXXVIII: Actividades de Mantenimiento Programado de la Rectificadora de Asientos	106
ANEXO XXXIX: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Pulidora de Cilindros	107
ANEXO XL: Actividades de Mantenimiento Programado de la Pulidora de Cilindros	107
ANEXO XLI: Instructivo de Trabajo del Taladro Pedestal	108
ANEXO XLII: Instructivo de Trabajo de la de la Rectificadora de Cigüeñales	109
ANEXO XLIII: Instructivo de Trabajo de la Prensa Hidráulica	110
ANEXO XLIV: Instructivo de Trabajo del Torno	111
ANEXO XLV: Instructivo de Trabajo de la Soldadora	112
ANEXO XLVI: Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Superficies Planas.....	113
ANEXO XLVII: Instructivo de Trabajo de la Pulidora de Cigüeñales	114
ANEXO XLVIII: Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Válvulas	115
ANEXO XLIX: Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Asientos	116
ANEXO L: Instructivo de Trabajo de la Pulidora de Cilindros	117

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN

PROPUESTA TECNOLÓGICA	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	X
ARTÍCULO ACADÉMICO	

INFORMACIÓN GENERAL

Título: “Diseño de un sistema de mantenimiento productivo programado para la planta de producción en la empresa “Rectificadora Izurieta”

Fecha de inicio: Abril 2022

Fecha de finalización: Agosto 2022

Lugar de ejecución: Tungurahua cantón Ambato parroquia Huachi chico vía principal a Riobamba, Av. Atahualpa y Juan Jaramillo.

Unidad Académica que respalda: Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA)

Carrera que respalda: Ingeniería Industrial

Proyecto de investigación Vinculado: Carrera de Ingeniería Industrial; Área de Mantenimiento y Seguridad Industrial

Equipo de Trabajo:

➤ **Tutor de Proyecto de Investigación**

Nombre: Ing. MSc. Benjamín Belisario Chávez

Cédula de Identidad: 1716760374

Celular: 0961326990

Correo Electrónico: benjamin.chavez0374@utc.edu.ec

➤ **Estudiantes Generadores del Proyecto de Investigación**

Nombre: Arias Orozco Richar Wladimir

Cédula de Identidad: 050299099-7
Celular: 0992911210
Correo Electrónico: richar.arias0997@utc.edu.ec
Nombre: Sailema Lalaleo Klever Paul
Cédula de Identidad: 180438485-5
Celular: 0984179936
Correo Electrónico: klever.sailema4855@utc.edu.ec
Dirección: La Matriz, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi

Área de Conocimiento

- **07.** Campo Amplio: Ingeniería, Industrial y Construcción
- **2.** Campo Específico: Industrial y Producción

Línea de investigación:

- Procesos Industriales

Sub líneas de investigación de la Carrera:

- Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA)
- Producción para el desarrollo sostenible

1. INTRODUCCIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: “Diseño de un sistema de mantenimiento productivo programado para la planta de producción en la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

Autores: Richar Wladimir Arias Orozco

Klever Paul Sailema Lalaleo

1.1.RESUMEN

La empresa Rectificadora Izurieta ubicada en la provincia de Tungurahua Cantón Ambato, Parroquia Huachi Chico se dedica a la rectificación de motores. A lo largo de la vida desde su existencia no ha venido realizando mantenimiento a la maquinaria produciendo paras innecesarias la cual provoca pérdidas económicas en la empresa. En consecuencia, la producción es afectada al momento de parar la maquinaria a realizar el mantenimiento adecuado o cambio de repuesto de alguna pieza mecánica. El objetivo de este proyecto es minimizar las fallas mecánicas implementando un programa computarizado la cual programe las actividades de mantenimiento con su frecuencia determinada. Con el programa ejecutado se alcanza al máximo la posible vida útil de la maquinaria, satisfacción de los clientes anticipando sus necesidades mejorando la calidad y el tiempo de entrega, además de beneficiar al operario en las fechas específicas que se debe realizar cada mantenimiento de la maquinaria. Con las actividades de mantenimiento se pretende reducir lo más que se pueda las averías dentro de la maquinaria. Para el desarrollo se recopilo información para elaborar una base de datos de las máquinas de rectificación, y para sus planes de mantenimiento preventivo. Además, se plantea el programa de mantenimiento que se llevó a cabo por los operadores de manera exitosa, es necesario que las personas a cargo al momento de controlar el programa se dirijan al manual de usuario para su correcto uso.

PALABRAS CLAVE: Plan de mantenimiento, Orden de trabajo, Maquinaria, Recopilación, Gestión de mantenimiento.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TOPIC: "A SCHEDULED PRODUCTIVE MAINTENANCE SYSTEM DESIGN FOR THE PRODUCTION PLANT IN THE "RECTIFICADORA IZURIETA" ENTERPRISE".

Authors: Richar Wladimir Arias Orozco

Klever Paul Sailema Lalaleo

ABSTRACT

The Rectificadora Izurieta enterprise located in the Tungurahua province Ambato Canton, Huachi Chico parish, it is dedicated to the engines rectification. Throughout its life, since its existence, it has not been performing maintenance on the machinery, producing unnecessary stoppages, what causes economic losses in the enterprise. Consequently, production is affected, when the machinery is stopped to perform the proper maintenance or a mechanical part replacement. The aim this project is to minimize mechanical failures by implementing a computerized program, which schedules maintenance activities with their determined frequency. With the executed program, it is reached the machinery possible useful life to the maximum, customer satisfaction anticipating their needs, improving quality and delivery time, further, to benefiting the operator on the specific dates that it must be performed each machinery maintenance. With the maintenance activities are intended to reduce breakdowns within the maximum machinery. For the development, it was collected information to develop a database rectification machines, and for their preventive maintenance plans. Furthermore, it is proposed the maintenance program, what was made by the operators successfully, it is necessary, which the people in charge, when of controlling the program is refered to the user manual for its correct use.

KEYWORDS: Maintenance plan, work order, machinery, economic losses, compilation, maintenance management.

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del trabajo de titulación cuyo título versa: **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA “RECTIFICADORA IZURIETA, presentado por: Richar Wladimir Arias Orozco y Klever Paul Sailema Lalaleo, estudiantes de la Carrera de: Ingeniería Industrial, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.**

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, septiembre del 2022

Atentamente,



Mg. Marco Beltrán



CENTRO
DE IDIOMAS

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502666514

1.2.EL PROBLEMA

1.2.1. Planteamiento del Problema:

“RECTIFICADORA IZURIETA” es una empresa de rectificación de motores que presta sus servicios al sector industrial en el área mantenimiento de motores y sus componentes, estableciendo como principio básico cumplir las expectativas y necesidades de los clientes; es por ello que se ha tomado conciencia de la necesidad de adaptar efectivamente las mejoras técnicas en el área de mantenimiento, en espera de agregar agilidad a sus procesos, buen uso de las máquinas y equipos. Logrando así una mayor competitividad y estabilidad dentro de la industria, con exigentes niveles de calidad.

Después de realizar un estudio de todos los procesos llevados a cabo en el área del mantenimiento se han determinado falencias debido a que:

- La empresa no dispone de un software especializado de mantenimiento que maneje y organice la información para agilizar la administración de los equipos y máquinas.
- La base de datos (Excel) y los formatos existentes se encuentran desactualizados.
- Poseen formatos mal diseñados que no cumplen con las necesidades básicas requeridas.
- El sistema para buscar la información de mantenimiento es complejo y de difícil acceso, disminuyendo así la efectividad en la respuesta de los procesos.
- No disponen de una estimación de costos para las labores del mantenimiento.
- Carecen de manuales de inspección que permitan realizar tareas de manera adecuada.
- No poseen una programación de actividades preventivas específicas y concretas.
- No efectúan reuniones periódicas para planificar, coordinar y realizar estudios de mejora.
- Se refleja el distanciamiento entre el servicio de compras y el área mantenimiento para las decisiones de suministros (Pedidos).
- Hace falta un almacén de repuestos específicos para mantenimiento (Bodega).
- No cuentan con un espacio para las actividades de mantenimiento (Zona destinada para las reparaciones o inspecciones).

- Necesitan realizar capacitación a los operarios sobre los planes de mantenimiento de la empresa.
- El personal encargado del mantenimiento es escaso para ejecutar todas las actividades requeridas en las áreas.

Razones por las cuales “rectificadora Izurieta” se encuentra interesada en dar solución a esta problemática mediante el vínculo Universidad-Empresa por medio de nuestro proyecto de Investigación.

1.2.2. Formulación del Problema:

El desarrollo de toda empresa depende del funcionamiento de sus equipos y del personal que labora en ella; para poder rectificar los motores a alta calidad y competitivos en el mercado. Dentro de la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” dedicada a la rectificación de motores en general, se desea reducir problemas en los equipos, ya que se han detectado en el proceso de manufactura defectos en el producto, que afectan directamente la buena calidad y eficiencia de la planta.

En el departamento de mantenimiento se llevó a cabo la tarea de identificar los problemas más comunes para la rectificación de motores, que beneficiará a la empresa en aumentar la vida útil de los equipos, disminuir los paros innecesarios y evitar fallas que afectan directamente la calidad y productividad del Departamento.

Por ser un Departamento prácticamente nuevo el mantenimiento aplicado a dichos equipos no reúne las funciones necesarias para reducir el coste del mantenimiento, razón por la cual es necesario que se adapte a las actividades y necesidades del departamento, logrando así los objetivos de la empresa.

La empresa consciente de la importancia que posee el mantenimiento dentro de cualquier organización para el logro de sus objetivos; busca reducir el costo y maximizar las operaciones, siendo primordial para esta meta estructurar todo el programa para el mantenimiento de los equipos del departamento de mantenimiento.

Algunos de los problemas son los siguientes:

- Máquinas paradas frecuentemente por mantenimiento correctivo.
- Máquinas paradas varios días por falta de refacciones.
- Producción de mala calidad.
- Falta de refacciones en el almacén.

1.3. BENEFICIARIOS

Beneficiarios Directos: Los beneficiarios directos es la empresa Rectificadora Izurieta, el personal operativo y el personal administrativo ya que se mejorará los procesos de producción de piolas y cordeles y a su vez reduciendo los costos de producción.

Tabla 1: Beneficiarios Directos

Beneficiarios Directos	Cantidad
Personal operativo	7
Gerente	1
Socios	4
Total de beneficiarios	12

Beneficiarios Indirectos: La parroquia de Huachi Chico y a su vez la provincia de Tungurahua ya que con la puesta en marcha del proyecto se ayuda a la reactivación económica del sector, mediante la inversión del capital y la generación de fuentes de empleo.

Tabla 2: Beneficiarios Indirectos

Beneficiarios Indirectos	Cantidad
Cientes en general	75
Total de beneficiarios	75

1.4. JUSTIFICACIÓN

Para disminuir el impacto generado por las fallas de los equipos en el proceso de producción en la empresa “Rectificadora Izurieta” debido a la ausencia de un sistema de gestión de activos que garantice un aumento de la disponibilidad de las máquinas y que entregue las condiciones óptimas para el buen funcionamiento de ellas; se propone como solución desarrollar una estrategia de mantenimiento, el cual permitirá aumentar la probabilidad de que las maquinas funcionen sin fallar, reducir los tiempos muertos por parada de los equipos y alargar la vida útil

de los mismos, buscando siempre conservar en óptimas condiciones las máquinas antes y después de su funcionamiento a través de las actividades de lubricación, ajustes de piezas y limpiezas que implica la inspecciones de los estado de los equipos, reduciendo así las reparaciones costosas por el total deterioro de los componentes. El diseño del plan de mantenimiento de la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” permitiría una restauración y una rápida acción de reparación de los equipos para que la producción no se vea afectada en términos de entrega de productos y el ahorro de gastos destinados a actividades correctivas, cumpliendo además con los estándares de calidad para satisfacción de los clientes de la empresa. Todas estas medidas que se obtendrán del diseño de una estrategia de mantenimiento que se sintetiza en el documento de plan de manejo que ayudará a la empresa a ser más competitiva en el mercado, al mismo tiempo la estrategia a desarrollar busca crear una cultura de mantenimiento y de esta manera incentivar al personal, fortalecer y organizar el área de mantenimiento en la “RECTIFICADORA IZURIETA”. Por lo mencionado se entiende que el proyecto de diseño del plan de mantenimiento de la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” es útil. El proyecto que se propone es además pertinente en el entendido en que el área de mantenimiento de los equipos forma parte de los contenidos del diseño de un plan de mantenimiento para los equipos de una empresa implica manejo de conocimientos en el área; otro punto que toca con la pertinencia es la originalidad del proyecto, ya que la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” que lleva 15 años de funcionamiento en la ciudad de Ambato, no presenta antecedentes de actividades de mantenimiento coordinadas y planificadas, que se respalden en un estudio serio de las características de los equipos con los que cuenta la misma.

Es un proyecto viable ya que se cuenta con personal capacitado en el área de estudio, con capacidades de análisis y síntesis y habilidades investigativas, además de la asesoría de un docente especializado en el área y con alta formación investigativa.

1.5. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

- ¿La implementación de un plan de mantenimiento preventivo mediante un programa computarizado (software) permitirá dar una mejor operatividad y registrar de forma automática la información de mantenimiento realizada en la maquinaria?

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. General

- Diseñar un sistema de mantenimiento productivo programado para la planta de producción en la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

1.6.2. Específicos

- Diagnosticar la condición actual de la maquinaria mediante levantamiento de información técnico conociendo las condiciones de trabajo.
- Identificar funciones de mantenimiento a través de fichas técnicas e instructivos de trabajo minimizando el desgaste y las averías.
- Implementar un Programa de mantenimiento conservando en buen estado las máquinas, equipos e infraestructura de la planta.

1.7. SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

- **Metodología Descriptiva**

Esta metodología permite describir los procesos de trabajo que se realizaron en la rectificación de motores, sirvió para seleccionar la variedad de máquinas herramientas y la demanda potencial existente en el mercado, permite describir la normativa de seguridad industrial empleada para la rectificadora y reconstructora de motores en el cantón Ambato.

- **Metodología Analítica**

Mediante esta metodología se conoce el análisis económico y técnico para la implementación de una rectificadora de motores, su extensión de análisis para el servicio de lavado por ultrasonido de elementos automotrices, obteniendo una proyección a futuro del posicionamiento de la empresa.

Tabla 3: Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

Objetivos específicos	Actividades (tareas)	Resultados	Técnicas, medios e instrumentos
•Diagnosticar la condición actual de la maquinaria mediante levantamiento de información técnico conociendo las condiciones de trabajo.	Elaboración de fichas técnicas de las diferentes maquinarias	Fichas Técnicas	Observación directa -Excel -Word -Entrevista
	Comprobación del estado de las maquinarias	Hoja resumen	Observación directa -Inspección Visual -Entrevista
	Recopilación de las características de las diferentes maquinas	Informe	Recopilación bibliográfica -Internet -Proyectos -Libros
•Identificar funciones de mantenimiento a través de fichas técnicas e instructivos de trabajo minimizando el desgaste y las averías.	Identificación que tipo de mantenimiento necesita la maquinaria	Informe Técnico	Observación directa -Internet -Entrevista
	Elaboración un sistema de mantenimiento preventivo de las diferentes maquinarias	Informe de sistema de mantenimiento Preventivo	Recopilación bibliográfica -Excel -Libros
	Realización de instructivos de trabajo de sistema de gestión	Instructivos de trabajo de sistema de gestión	Recopilación bibliográfica -Excel -Entrevista
•Implementar un Programa de mantenimiento conservando en buen estado las máquinas, equipos e infraestructura de la planta.	Elaboración de plantilla para el programa computarizado	Plantilla de Excel	Observación directa -Excel -Internet
	Realización de un programa computarizado (Excel)	Excel	Observación directa -Excel -Tutoriales
	Digitación de información de las maquinarias dentro del programa	Excel	Observación directa -Excel

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES

En la provincia de Tungurahua Cantón Ambato y en la región sierra centro del país son escasos los trabajos parecidos al tema plateado a esta investigación, sin embargo, hay fuentes que se asemejan a nuestro tema investigativo en diseño de un sistema de mantenimiento productivo programado para la planta de producción en la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” esto nos ayuda a tener un mejor mantenimiento en las tres áreas de rectificación, es de suma importancia que sus procesos de mantenimiento y rectificación constituyan un sinónimo de calidad y confiabilidad para sus clientes.

A continuación, se describirán algunos estudios realizados que poseen referencias con nuestro trabajo de investigación, realizando una búsqueda en fuentes fidedignas se encontró:

En la Universidad Tecnológica de Bolívar Facultad de Ingeniería Mecánica Cartagena de Indias existe un trabajo con el tema: “IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ETEC S.A.”

Determinan: acerca del diseño del programa de mantenimiento preventivo para la empresa ETEC S.A. que en el desarrollo de un buen plan de mantenimiento se hace importante el conocimiento de la información sobre los equipos y su estado. En [1] se concluye que es de suma importancia el levantamiento de información ya que con la información recolectada logramos desarrollar un mejor plan de mantenimiento preventivo.

En la Universidad Nacional de Chimborazo existe un trabajo con el tema: “DISEÑO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA MEJORAR LA CONFIABILIDAD DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE LA LÍNEA DE ESMALTACIÓN EN FORMATO 25 X 33 PLANTA DE AZULEJOS EN C.A ECUATORIANA DE CERÁMICA”.

Determinan: En la evaluación realizada a los procesos de mantenimiento de la línea de esmaltación se contempló varias etapas, las mismas que fueron realizadas cronológicamente conforme a lo establecido en el cronograma de actividades y contribuyó a tomar las acciones necesarias para optimizar la gestión de mantenimiento actual de “C.A. ECUATORIANA DE CERAMICA” y de esta forma poder diseñar nuestro programa de mantenimiento productivo total o T.P.M., con tareas específicas para cada una de las máquinas y equipos, integrando al personal operativo de la empresa. En [2] se concluye que implementar un programa de mantenimiento productivo total con cada una de sus actividades contribuye para optimizar y mejorar la gestión de mantenimiento.

En la Universidad de Cartagena existe un trabajo con el tema: “DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) EN EL ÁREA DE CONVERSION DE LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A.”

Determinan: El mantenimiento se define como la combinación de actividades mediante las cuales una máquina o sistema se mantiene en, o se reestablece a un estado en que puede realizar las funciones designadas para las que fue creado. Es un factor importante en la calidad de los productos y puede utilizarse como una estrategia para una competencia exitosa. Las inconsistencias en la operación del equipo de producción dan por resultado una variabilidad excesiva en el producto y, en consecuencia, ocasiona una producción defectuosa. Para producir con un alto nivel de calidad, el equipo de producción debe operar en condiciones de cero averías, lo cual puede alcanzarse mediante un Programa de Mantenimiento Productivo Total. En [3] se determinó que es de suma importancia las actividades de mantenimiento designadas a cada una de las maquinarias con el objetivo de mejorar su producción a un alto nivel de calidad.

2.2. MARCO REFERENCIAL / ESTADO DEL ARTE

Una defectuosa gestión de mantenimiento puede influir seriamente en la calidad del producto final, la eficiencia del proceso de producción o la situación financiera de la compañía, por lo que cualquier labor enfocada al objetivo del Departamento de Mantenimiento ha de tener en cuenta los requerimientos del resto de los departamentos.

En general programar, es un proceso mediante el cual se acoplan aquellas actividades o trabajos por realizar en un orden secuencial en tiempos definidos. También, se puede decir que la programación en el mantenimiento industrial se sustenta en la secuencia de efectuar los trabajos según las referencias sugeridas o planteadas y, obviamente, se tiene en cuenta la periodicidad; apoyándose en el orden en que se deben ejecutar los mantenimientos, de acuerdo con la urgencia, disponibilidad del equipo, disponibilidad del personal, locaciones, herramientas, transporte y del material necesario, como repuestos. La programación del mantenimiento se fundamenta de acuerdo con los equipos y también según la inspección que se lleva a cabo en las empresas o compañías, estas programaciones pueden ser diaria, semanal, quincenal, mensual, semestral o anualmente. [4]

A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XIX, la función mantenimiento ha pasado diferentes etapas. En los inicios de la revolución industrial, los propios operarios se encargaban de las reparaciones de los equipos. Cuando las máquinas se fueron haciendo más

complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a crearse los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción. Las tareas en estas dos épocas eran básicamente correctivas, dedicando todo su esfuerzo a solucionar las fallas que se producían en los equipos. Por desgracia, muchas empresas todavía no han sufrido esta evolución en el mantenimiento y siguen ancladas en la oscura prehistoria del mantenimiento moderno. En muchas de ellas sigue siendo la reparación urgente de averías la que dirige la actividad de mantenimiento, es la planta la que dicta lo que debe hacerse y no los profesionales a cargo de la instalación. El porcentaje de empresas que dedican todos sus esfuerzos a mantenimiento correctivo es muy alto. [5]

2.2.1. Concepto de mantenimiento

El papel de mantenimiento es el de incrementar la confiabilidad de los sistemas de producción al realizar actividades tales como planeación: organización, control y ejecución de métodos de conservación de los equipos. Sus funciones van más allá de las reparaciones; su valor se aprecia en la medida en que éstas disminuyan como resultado de un trabajo planificado y sistemático con apoyo y recursos de una política integral de los directivos. [6]

Los elementos normales que se encuentran en los países nórdicos demuestran que el mantenimiento de los ejecutivos debe tener unos límites normales para su funcionamiento legítimo, por ejemplo, definir objetivos claros para su mejor funcionamiento, tener marcos de datos satisfactorios para la navegación, organizar y controlar ejercicios de soporte significativos, capacitar y hacer un montón de pruebas en torno a mantener la innovación, y así sucesivamente; todo para llegar a niveles ideales en sus modernos procesos de soporte.

La recuperación de las capacidades de la maquinaria está directamente relacionada con la conservación; sus objetivos de accesibilidad son prevenir y evitar eventos desafortunados, recuperar elementos para su administración y, por regla general, garantizar la legalidad para la conservación en buen estado de la maquinaria. El trabajo realizado por el mantenimiento es garantizar la gran forma del equipo para la adecuada capacidad de creación de productos en las organizaciones, a través de la sistematización de datos, como el medio poderoso para la gran presentación de la asociación.

2.2.2. Funciones y objetivo de mantenimiento

Maximizar la disponibilidad que se requiere para la producción de bienes y servicios, al preservar el valor de las instalaciones, para minimizar el deterioro de los equipos; lográndolo con el menor costo posible y a largo plazo. [7]

2.2.3. Funciones

Al día de hoy, el mantenimiento ha ido ganando cada vez más importancia, el avance de la tecnología han obligado a un nivel más notable de la automatización de muchas de las actividades de producción, lo que requiere una mejora constante de la calidad, y de nuevo, sólidas competencias comerciales para llegar a un mayor grado de fiabilidad del marco de producción o administración, por lo que puede responder suficientemente a los requisitos del mercado.

El soporte de mantenimiento se convierte así en una especie de procedimiento de producción o administración, cuya administración corre alineada con él, por lo que los dos deberían ser objeto de una consideración comparable.

Entre los principales elementos de mantenimiento tenemos los siguientes:

- Mantener reparar y revisar los equipos e instalaciones.
- Modificar, instalar, remover equipos e instalaciones.
- Desarrollo de planes de mantenimiento preventivo planificado y programado.
- Selección y entrenamiento del personal
- Asesorar la compra de nuevos equipos
- Mantener los equipos de seguridad y demás sistemas de protección.
- Mantener el equipo en su máxima eficiencia de operación
- Reducir al mínimo el tiempo de paro
- Reducir al mínimo los costos de mantenimiento
- Mantener un alto nivel de ingeniería práctica en el trabajo realizado.
- Investigar las causas de los paros de emergencia.

- Planear y coordinar la distribución del trabajo acorde con la fuerza laboral disponible. [8]

2.2.4. Objetivo del mantenimiento

Lograr un determinado grado de disponibilidad a la creación en estados de la calidad requerida, a expensas de la base, con el mayor grado de seguridad para el personal que la utiliza y la mantiene, y con la menor corrupción del ambiente. Al completar esta gran cantidad de enfoques, se enfrenta a un gran alcance para mantener el correcto mantenimiento.

Si bien el plan de mantenimiento dentro de la organización es significativo, al igual que la oportunidad del cliente de elegir apoyo propio o subcontratado, sin perjuicio de que no reflexiona sobre el enfoque de mantenimiento frente a la condición de marcha de la asociación y no le interesa el nivel tecnológico de la maquinaria, independientemente de la forma en que se articule la palabra fundamental, no considera la posibilidad de que el servicio de mantenimiento se dirija a clientes externos e internos contemporáneos, como stock y distribución.

Se puede sintetizar la misión principal de mantenimiento, como: garantizar que el parque industrial esté con la máxima disponibilidad cuando lo requiera el cliente (interno o externo) o usuario, con la máxima confiabilidad y fiabilidad, durante el tiempo solicitado para operar, con las velocidades requeridas de los equipos, en las condiciones técnicas y tecnológicas exigidas previamente por el demandante, para producir bienes o servicios que satisfagan necesidades, deseos o requerimientos de los compradores o usuarios, con los niveles de calidad, cantidad y tiempo solicitados, en el momento oportuno al menor costo posible y con los mayores índices de productividad y competitividad, para actualizar sus beneficios y generar ingresos, incluya constantemente mejoras incesantes en todas las funciones, utilizando las mejores prácticas globales y lógicas, enfocadas en la atención al cliente con la mejor puerta abierta, debido al trabajo innovador de la innovación del mantenimiento en vista de la ciencia, estableciendo habilidades y capacidades, con la organización de sistemas de costos que permitan cobrar lo suficiente a costos más elevados de competitividad que los del medio y considerando la posibilidad de subcontratar en mantenimiento

2.2.5. Tipos de mantenimiento

A continuación, se describen los tipos de mantenimiento que existen y se aplican en la actualidad en el mundo de la industria.

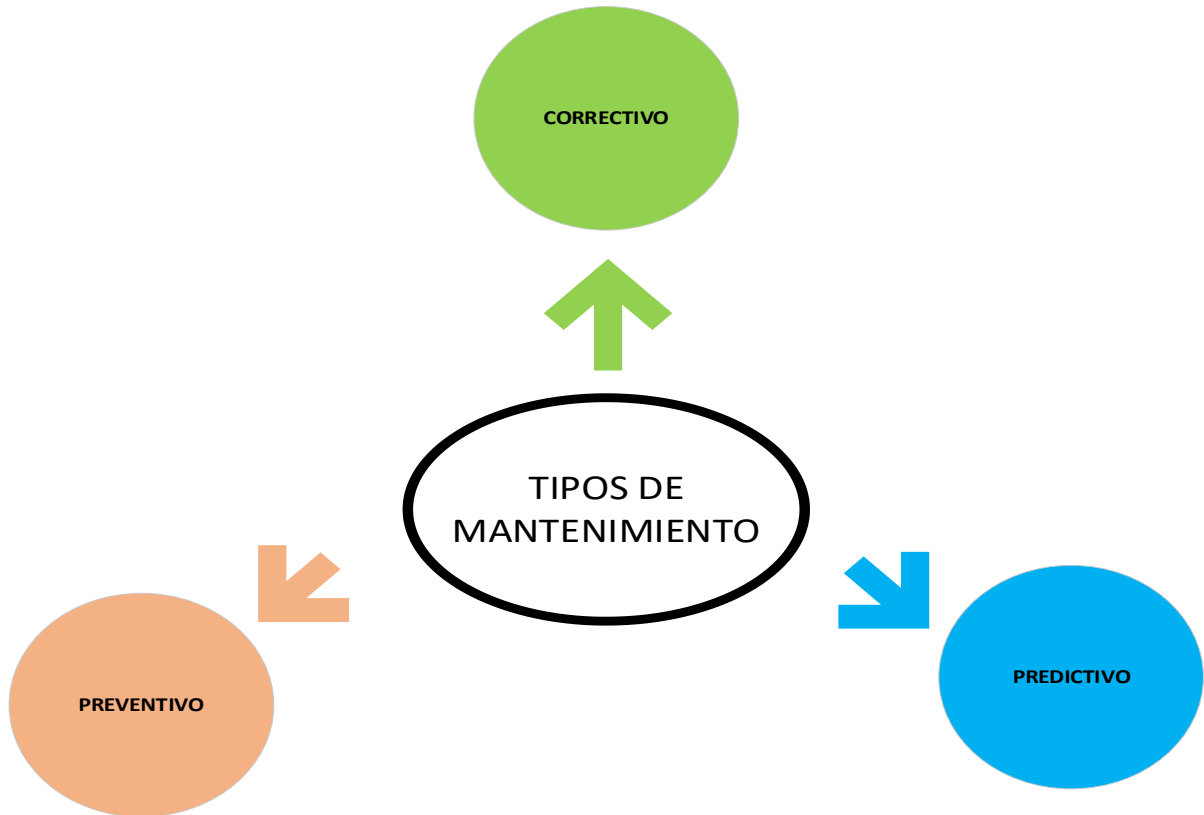


Figura 1: Tipos de Mantenimiento

2.2.5.1. Mantenimiento correctivo (CM)

Es aquel mantenimiento encaminado a corregir las fallas que se presentan en un equipo, una vez aparecida la falla el operador del equipo comunica de la falla e interviene el personal de mantenimiento. [9]

Consiste en las acciones necesarias para dejar la instalación en el estado que se encontraba antes de la avería. El responsable del mantenimiento, a la vista del estado en que haya quedado la instalación tras repararse la avería, debe decidir si conviene mejorarlo. Aquí se entiende la conveniencia (en la mayoría de los casos) en separar la resolución de la avería de la completa reparación. [10]

De todas formas, esto no debe constituir una norma rígida. No hay que olvidar que el trabajo técnico debe estar presidido por el conocimiento de lo que resuelve la instalación a reparar. No necesariamente una avería debe resolverse con urgencia, porque la urgencia supone un sobrecoste. [10]

Al mantenimiento correctivo también se le denomina mantenimiento reactivo, que, a nivel industrial en nuestro país, Latinoamérica y muchos países subdesarrollados es utilizado en un alto porcentaje. Este mantenimiento correctivo se aplica cuando la máquina deja de operar, porque se presenta la falla o avería y su objetivo es poner en marcha su funcionamiento, afectando lo menos posible la productividad; generalmente se repara o se reemplaza el componente del equipo o de la máquina, haciéndolo en el menor tiempo posible.

Existen empresas donde sus estrategias de mantenimiento son enfocadas al correctivo, ya que no tienen los conocimientos, herramientas, personal calificado, presupuestos asignados, y tecnologías modernas para aplicar otros tipos de mantenimiento. La gestión del mantenimiento correctivo se activa por el fracaso de no poder diagnosticar justo a tiempo la posible falla que puede ocurrir en una máquina. Es muy importante determinar qué causó la falla y así tomar las medidas adecuadas. [11]

Se pueden encontrar dos clases o tipos de mantenimiento correctivo:

- **El mantenimiento correctivo no programado:** se activa, cuando aparece la falla en el equipo o máquina, generando la respectiva parada, de manera que se debe quitar lo averiado y reponer el componente, ya sea nuevo o usado.
- **El mantenimiento correctivo programado o planificado:** se realiza cuando se detecta que algún componente de una máquina está próximo a fallar, por lo tanto, se programa el mantenimiento para corregir esta posible falla.

2.2.5.2. Mantenimiento preventivo (PM)

Son actividades que se realiza de forma periódica en un equipo para prevenir las posibles fallas y paros imprevistos en el mismo, manteniéndolo en una operación eficiente y segura. [12]

El mantenimiento preventivo es la supervisión planificada, constante, regular y proyectada, así como la distribución de labores previstas como ineludibles, que se realizan en todas las instalaciones, maquinas o equipos, con la finalidad de reducir los casos de emergencias y permitir un mayor tiempo de operación en forma continua.

Al implementar el plan de mantenimiento en cada de los equipos, este deberá ser inspeccionado por los técnicos, mientras que la limpieza y calibración de los mismos corre a cargo de los operadores. [13]

Es el conjunto de actividades programadas de antemano, tales como inspecciones regulares, pruebas, reparaciones, etc., encaminadas a reducir la frecuencia y el impacto de los fallos de un sistema. [14]

2.2.5.2.1. Las desventajas que presenta este sistema son:

- **Cambios innecesarios:** al alcanzarse la vida útil de un elemento se procede a su cambio, encontrándose muchas veces que el elemento que se cambia permitiría ser utilizado durante un tiempo más prolongado. En otros casos, ya con el equipo desmontado, se observa la necesidad de "aprovechar" para realizar el reemplazo de piezas menores en buen estado, cuyo coste es escaso frente al correspondiente de desmontaje y montaje, con el fin de prolongar la vida del conjunto. Estamos ante el caso de una anticipación del reemplazo o cambio prematuro.
- **Problemas iniciales de operación:** cuando se desmonta, se montan piezas nuevas, se monta y se efectúan las primeras pruebas de funcionamiento, pueden aparecer diferencias en la estabilidad, seguridad o regularidad de la marcha.
- **Coste en inventarios:** el coste en inventarios sigue siendo alto, aunque previsible, lo cual permite una mejor gestión.
- **Mano de obra:** se necesitará contar con mano de obra intensiva y especial para períodos cortos, a efectos de liberar el equipo para el servicio lo más rápidamente posible.
- **Mantenimiento no efectuado:** si por alguna razón, no se realiza un servicio de mantenimiento previsto, se alteran los períodos de intervención y se produce una degeneración del servicio.

Por lo tanto, la planificación para la aplicación de este sistema consiste en:

- Definir qué partes o elementos serán objeto de este mantenimiento
- Establecer la vida útil de los mismos
- Determinar los trabajos a realizar en cada caso
- Agrupar los trabajos según época en que deberán efectuarse las intervenciones

2.2.5.2.2. Las ventajas del mantenimiento preventivo son:

- Minimiza costos de mantenimiento.
- Permite flexibilidad en el ajuste de la periodicidad de mantenimiento.
- Aumenta el ciclo de vida de los componentes y del equipo.
- Reduce las fallas del equipo.
- 12% a 18% de ahorro en el costo comparado con un programa netamente correctivo.
- La lubricación, el ajuste, la limpieza y las inspecciones periódicas adecuadas pueden prevenir fallas prematuras y reducir la frecuencia de las fallas.
- Las inspecciones y mediciones periódicas pueden reducir la gravedad de los errores y mitigar sus consecuencias.
- Puede indicar fallas inminentes o tempranas que permiten reparaciones planificadas.
- Reduce el costo total de instalación.

El mantenimiento preventivo se realiza para garantizar la disponibilidad y confiabilidad del sistema. Debido a que los equipos complejos y sus componentes tienen múltiples fuentes potenciales de fallas, se debe desarrollar e implementar un conjunto de procedimientos de mantenimiento preventivo, incluidos los basados en la condición y el tiempo, para el mismo equipo.

Debe consolidarse en un programa de mantenimiento preventivo. Las medidas de gestión de la integridad del mantenimiento preventivo son la cobertura del mantenimiento preventivo, el cumplimiento del mantenimiento preventivo y el trabajo causado por esta rutina de mantenimiento.

2.2.5.2.3. Revisión

Se realiza entre reparaciones de acuerdo con un programa adecuado para el equipo. Ayuda a verificar la condición y decidir la preparación para la próxima reparación. Las tareas que se pueden realizar durante la reparación incluyen:

Deberías considerar el siguiente procedimiento:

- Comprobar la funcionalidad del sistema de lubricación.
- Asegúrese de que las piezas giratorias del sistema no se sobrecalienten.
- Comprobar y ajustar el juego entre juntas móviles del mecanismo.

En algunos casos se realizan reparaciones con separación parcial y limpieza de algún mecanismo.

2.2.5.2.4. Reparación menor

Dado que la cantidad de trabajo realizado es mínima, se trata de una especie de reparación preventiva, es decir, una reparación que puede predecir posibles defectos en el dispositivo.

A través de ellos, desde unas sustituciones o reparaciones las normas sobre piezas y mecanismos prevén el funcionamiento normal de los equipos hasta la próxima reparación. En este caso, reemplazaremos o repararemos piezas cuya vida útil sea igual o inferior al período entre reparaciones. Durante reparaciones menores, el dispositivo no funcionará y se realizará las siguientes actividades:

- Desmontaje parcial de equipos: Desmontaje de dos o tres mecanismos.
- Limpieza de Dispositivos: Limpieza de mecanismos desmantelados.
- Demolición parcial: modificación de superficie de trabajo, pulido Cojinetes que se deslizan, ajustan y ajustan.
- Comprobar el juego entre el eje y los cojinetes: sustituir los cojinetes Continentes desgastados, reglamentos de los mismos.
- Reemplace o repare las ruedas con dientes rotos incluso si es posible.
- Sujetadores rotos o gastados (llaves, tornillos, nueces, etc.).

- Sustitución y reparación de tuercas desgastadas en el husillo su hilo
- Revisión de mecanismos de control y corrección de deficiencias situado.
- Revisar las reparaciones del sistema de lubricación.
- Ensayos de ruido, vibraciones y calentamiento.

2.2.5.2.5. Reparación mediana

El dispositivo se desmonta parcialmente y las piezas en mal estado se reparan o reemplazan para garantizar la precisión y el rendimiento requeridos del dispositivo hasta la próxima parada.

En ese momento, reemplazaremos o repararemos cualquier pieza con una vida útil igual o inferior al período entre reparaciones, o una vida útil igual o inferior al período entre dos reparaciones.

Durante la reparación de medios, el dispositivo no funciona y ocurre lo siguiente trabajo:

- Para reparaciones menores.
- Descomposición del mecanismo
- Compruebe la holgura y la alineación. [15]

2.2.5.2.6. Reparación General

Es una reparación planificada con la mayor cantidad de trabajo, que incluye el desmontaje completo del equipo, el reemplazo o reparación de todas las piezas y todos los mecanismos desgastados, y la reparación de las partes básicas del equipo.

Las reparaciones generales aseguran la confiabilidad, el rendimiento y la productividad del equipo.

Durante ese tiempo, el dispositivo no funcionará y se realizará el siguiente trabajo:

- Para reparaciones moderadas.
- Desmontaje completo de equipos.

- Reparación de sistemas de lubricación e hidráulicos.
- Retoques en todas las superficies.
- Buscar soluciones a los defectos del dispositivo.
- Comprobar la holgura y la alineación [15]

2.2.5.2.7. Reparación imprevista

Este don nadie de resarcimiento como indica su celebridad se efectúa cuando ocurre una damnificación. El mantenimiento necesario interpretar una damnificación depende de la capacidad de la misma y puede poseer la circunscripción de una reparación pequeño, mediana o conocido y en casos especiales puede ser necesaria la reposición del equipo. Causas potenciales para el surgimiento de averías:

Las averías deben ser investigadas a los efectos de determinar las causas por las cuales fueron provocadas y tomar medidas encaminadas a evitar su repetición en el futuro. [15]

- Mala lubricación.
- Sobrecarga del equipo.
- Defecto de transacción y tecnológicos.
- Ciclo de reparación inadecuado.
- Mala calidad de mantenimiento
- Caída o demasía de voltaje.
- Fallos en la red o sistema provocados por agentes químicos externos

2.2.5.3. Mantenimiento predictivo (CBM)

Es el encargado de detectar las fallas en un equipo antes de su aparición, con la finalidad de mantener al equipo trabajando y sin perjuicio de producción. En este mantenimiento se utiliza aparatos de diagnóstico de alta tecnología para la medición de variables (temperatura, vibración, sonido etc.) cuya variación ayudara a determinar si existe alguna anomalía en el equipo. [12]

Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables,

representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento es necesario identificar variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues requiere de medios técnicos avanzados, y de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y técnicos. [16]

El mantenimiento predictivo o mantenimiento basado en la condición se apoya en un conjunto de actividades que permiten predecir y prevenir el desarrollo de fallas en equipos e instalaciones. La aplicación de técnicas especializadas ayuda a detectar con anticipación un desperfecto en el equipo, en mal funcionamiento o el cambio de estado de un equipo o máquina durante su operación. [13]

2.2.5.3.1. Beneficios del mantenimiento predictivo

- Ampliar la vida útil de las partes de una máquina
- Mejorar el desempeño productivo de la maquinaria
- Percepción del desarrollo de un problema a largo plazo
- Permite llevar una tendencia (manera de comportarse verificable) de la forma mecánica y funcional de comportarse de la máquina.
- Proporciona el estudio de fallas
- Facilita el manejo de las actividades de mantenimiento
- Agilizar el trabajo de mantenimiento
- Limite el uso de piezas adicionales
- Expande la confiabilidad y accesibilidad de las máquinas
- Mejoramiento de la producción de calidad

2.2.6. Evolución del mantenimiento

A principios del siglo XIX, luego del inicio de la Revolución Industrial, siempre que existía la necesidad de mejorar la producción de bienes o servicios, se iniciaba el mantenimiento industrial. Una de las mayores ventajas en la industria actual.

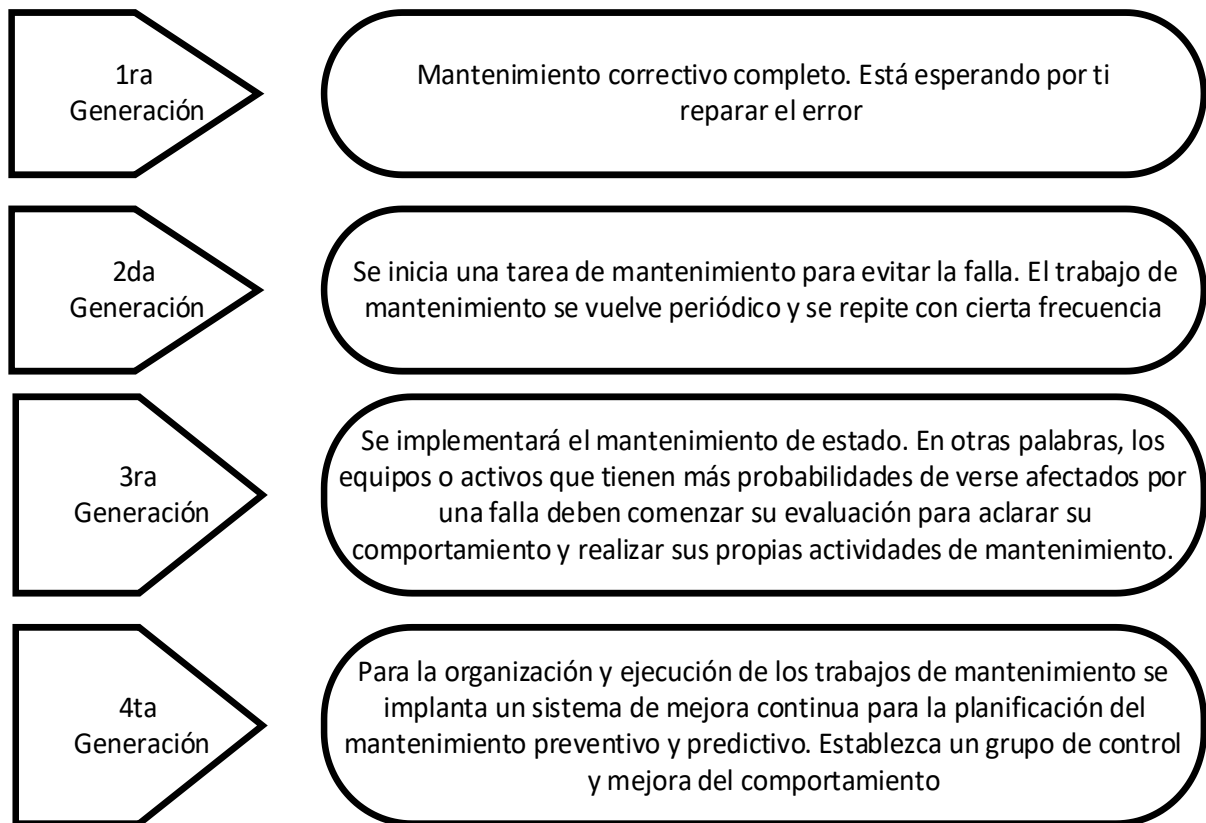


Figura 2: Generaciones de la Evaluación del Mantenimiento

2.2.7. Gestión del mantenimiento

La gestión del mantenimiento asegura la continuidad de la operación y evita interrupciones de procesos por fallas de máquinas o equipos. El mantenimiento efectivo es uno de los factores más importantes para la competitividad y operatividad de una empresa dentro del actual marco competitivo global. Describe la gestión eficaz y efectiva de los problemas de mantenimiento relacionados con el mantenimiento, la operación y la productividad de una planta, instalación o instalación de fabricación. Las áreas de enfoque de la gestión de mantenimiento incluyen operaciones de producción, gestión ambiental y ambiental, gestión de inventario, control de calidad y opciones de subcontratación.

2.2.8. Historia del Mantenimiento

En la antigüedad, el hombre para poder alimentarse y protegerse, de una manera u otra, ha realizado prácticas de mantenimiento, como el perfeccionamiento de las herramientas fabricadas en la figura se aprecian herramientas de la edad de bronce, que requiere hacer

mantenimiento correctivo (cambio de componentes) a sus utensilios y herramientas primitivas (cuchillos, lanzas, tijeras, hachas, hoz, navajas, espadas). [4]



Figura 3: Herramientas Primitivas [4]

Las herramientas de piedra fueron las primeras herramientas conocidas como la Edad de Piedra. Los humanos no tienen garras ni dientes lo suficientemente largos como para desgarrar la piel, por lo que necesitaban cuchillos para obtener y cocinar los alimentos. Inicialmente, se utilizaron "piedras cortadas" naturalmente afiladas. Después de esto, los primeros humanos comenzaron a afilar piedras con el mismo efecto.

A medida que los humanos han avanzado en las etapas de producción de bienes y servicios, el mantenimiento ha evolucionado en paralelo, como se ve en la figura 4:



Figura 4: Herramientas Básicas [4]

El serrucho, así como las limas son esenciales para trabajos importantes en la antigüedad. Según cuentan las leyendas griegas, el primer serrucho fue creado por un niño, que se inspiró en la espina de un pez para inventar la forma de la herramienta. Cuentos aparte, los egipcios

utilizaron serruchos hace más de 5000 años. Cualquiera de estas herramientas puede haber sido fundamental para la evolución de la humanidad.

La evolución del mantenimiento a empezado a evolucionar desde la pieza primitivas como la rueda para al trascurso del tiempo se ha ido ingeniando para construir nuevas carrocerías.



Figura 5: Pieza primitiva, rueda [4]

Una rueda se define como una pieza que gira alrededor de su propio eje. En el mundo del transporte, las ruedas han abierto nuevas posibilidades y facilitado el movimiento de mercancías. Desde su invención, la rueda ha encontrado cada vez más usos y se ha mejorado continuamente. Los hallazgos arqueológicos del período Paleolítico (hace unos 750.000 años) parecen indicar que los primeros humanos sabían que rodar era la forma más fácil de mover objetos pesados. Sin embargo, según estudios de antiguos mapas de tablillas de arcilla, las ruedas de transporte solo aparecieron después del torno de alfarero en Mesopotamia.

Así ha ido evolucionando hasta realizar las carretas elaboradas para facilitar a transportar las mercaderías pesadas.



Figura 6: Rueda Para Carreta [4]

Los humanos fabricaron muchas herramientas de piedra que se encontraban, como cuchillos y lanzas. Estos corresponden a puntas de piedra del 45.000 a. C. unidas a mangos de madera. En la antigüedad en el año, 250.000 a. C, se han hallaron las partes desperdiciadas de lo que construían por África, Europa y Asia.



Figura 7: Uso de Herramientas, por el hombre Primitivo [4]

Pero a partir de la Revolución Industrial, que inicia a mediados del siglo XVIII en el Reino Unido (Gran Bretaña), cuando se genera una gran transformación en la parte social, económica y tecnológica, para extenderse años después al resto de Europa y Norteamérica se pasa de una economía rural (agricultura) y de comercio a una gran economía de carácter urbano, industrializada y mecanizada. Durante la Revolución Industrial, el mantenimiento que se realizaba en la industria era correctivo (reactivo) o de urgencia, que se ejecutaba únicamente en el momento de ocurrir la falla en la máquina, equipo o componente. Todo esto generó en la industria muchas pérdidas, tanto humanas como económicas, sin tener en cuenta en esta época las pérdidas generadas por la contaminación ambiental. Es así como empiezan a aparecer los primeros talleres mecánicos. [4]

Durante la Revolución Industrial, el mantenimiento que se realizaba en la industria era correctivo (reactivo) o de urgencia, que se ejecutaba únicamente en el momento de ocurrir la falla en la máquina, equipo o componente. Todo esto generó en la industria muchas pérdidas, tanto humanas como económicas, sin tener en cuenta en esta época las pérdidas generadas por la contaminación ambiental. Es así como empiezan a aparecer los primeros talleres mecánicos. [4]

2.2.9. Mantenimiento y RCM

Los principales diccionarios definen Mantener, como causa de continuidad (Oxford) o Conservar en el estado actual (Webster). Esto sugiere que mantener significa preservar algo. Por otro lado, concuerdan en que modificar algo significa cambiar en algún aspecto. Esta distinción entre mantener y modificar tiene profundas implicancias que son discutidas ampliamente en capítulos siguientes. Sin embargo, nos concentramos en mantenimiento. [17]

El RCM se centra en la relación entre una organización y los activos físicos que posee y opera. Antes de que se pueda explorar esta relación detalladamente, es necesario saber qué tipo de activos físicos existen en la empresa, y decidir cuáles son los que deben estar sujetos al proceso de aplicación de RCM. En la mayoría de los casos, esto significa que debe realizarse un inventario de activos completo si aún no existe. [18]

RCM se ha utilizado en varias industrias durante los últimos 30 años. Cuando se usa correctamente, ofrece los siguientes beneficios, entre otros:

2.2.9.1. Seguridad y protección del entorno del RCM

Esto se debe a la:

- Mejora del mantenimiento de dispositivos de protección existentes.
- Incorporación de nuevos dispositivos de protección.
- Revisión sistemática y rigurosa de las consecuencias de cada falla antes de considerar aspectos operacionales
- Definición de estrategias claras para anticipar causas de falla que pueden afectar la seguridad, y de acciones “a falta de” si no se pueden encontrar tareas periódicas apropiadas.
- Menores daños secundarios como resultado de un análisis profundo de los efectos de las fallas.
- Intervalos más apropiados entre intervenciones y en algunos casos, la eliminación completa de algunas de ellas. [18]

2.2.9.2. Mejores desempeños operativos en el RCM

Es la calidad del desempeño que realiza el operario dentro de la empresa y esto es debido a:

- Conocimiento sistemático acerca de la operación y del funcionamiento de los activos.
- Mayor énfasis en estrategias de mantenimiento de elementos, componentes y sistemas estratégicos.
- Diagnóstico más rápido de las fallas identificando causas de falla relacionadas con la función y analizando sus efectos.
- Intervenciones con paradas más cortas, que llevan a recesos más cortos, más fáciles de solucionar y menos costosos.
- Menos problemas de “fallas tempranas” después de las paradas debido a que se eliminan intervenciones [18]

La historia del mantenimiento se relaciona con el desarrollo técnico industrial. A finales del siglo XIX (1880), 90% del trabajo era realizado por el hombre y la máquina solo 10%. Con la mecanización de las industrias surgió la necesidad de hacer las primeras reparaciones. Las máquinas solo se reparaban en caso de que surgiera una falla importante o fuera necesario detener la producción [13]

Tabla 4: Historia y Evolución del Mantenimiento Industrial

Año	Descripción
1780	Mantenimiento correctivo
1798	Uso de partes intercambiables
1903	Producción industrial masiva
1910	Cuadrillas de mantenimiento correctivo
1914	Mantenimiento preventivo
1931	Control de calidad del producto manufacturado
1950	Control estadístico de calidad
1960	Desarrollo del mantenimiento centrado en la confiabilidad
1971	Desarrollo del mantenimiento productivo total
1995	Desarrollo del proceso de las 5 S
2005	Surgimiento de la filosofía de conservación industrial

2.2.9.3. Funciones del RCM

El análisis de RCM comienza con la redacción de las funciones deseadas; Una función en el mantenimiento es lo que los usuarios esperan que los activos sean capaces de hacer. Antes de poder aplicar un proceso se debe determinar que debe hacerse para que cualquier activo físico continúe haciendo aquello que sus usuarios quieren que haga. Se pueden dividir en: Funciones primarias: razón principal por la cual el adquirido el activo físico. Funciones secundarias: son aquellas actividades o funciones adicionales que los activos físicos cumplen además de la primaria.

2.2.10. Fallas funcionales

Se define como la incapacidad de cualquier activo físico de cumplir una función según un parámetro de funcionamiento aceptable para el usuario, una pérdida parcial de función casi siempre proviene de modos de falla diferentes de los que provocan una pérdida total, y las consecuencias casi siempre son diferentes. Por tanto, deben registrarse todas las fallas asociadas a cada función.

2.2.10.1. Análisis de modo de fallas

El análisis modo de fallas consiste en identificar los modos de fallas que sean posibles causales de cada falla funcional y determinar los efectos de fallas asociados con cada modo de falla. La importancia de realizar este análisis radica en identificar las tareas proactivas que se debería ejecutar para cada tipo de falla.

2.2.10.2. Efectos de falla

Describen que pasa cuando ocurre la falla. La descripción de estos efectos debe incluir toda la información necesaria para ayudar en la evaluación de las consecuencias de las fallas. Concretamente, al describir los efectos de una falla debe hacerse constar lo siguiente:

- La evidencia de que se ha producido la falla
- Las maneras en que la falla supone una amenaza

- Las maneras en que afecta la producción o a las operaciones
- Lo que debe hacerse para reparar la falla.

2.2.10.3. Consecuencias de falla

Es la manera en la que los dueños y los usuarios de los activos creerán que tan importante es la falla; es decir, las consecuencias describen como y cuando importa la falla. Una tarea proactiva merece la pena si reduce las consecuencias del modo de falla asociado a un grado tal que justifique los costos directos e indirectos de hacerla. La falla de un equipo puede afectar a sus usuarios de distintas formas:

- Poniendo en riesgo la seguridad de las personas (“consecuencias de seguridad”)
- Afectando al medio ambiente (“consecuencias al medio ambiente”)
- Incrementando los costos o reduciendo el beneficio económico de la empresa (“consecuencias operacionales”).
- Ninguna de las anteriores (“consecuencias no operacionales”)

2.2.11. Definición de TPM

El Mantenimiento Productivo Total “TPM”, en inglés “Total Productive Maintenance”, es una estrategia o sistema industrial japonés desarrollado principalmente en la década de los 70’s que surge por la necesidad de mejorar los productos y servicios en las empresas, promoviendo la interacción del operario, la máquina y la compañía. El TPM busca la integración de todo el personal de la compañía con el propósito de obtener una mejora en el proceso de producción a través de la eliminación de pérdidas, buscando aumentar la productividad del personal, de los equipos y de la planta en general. [18]

2.2.11.1. Metas del TPM

La finalidad del TPM es obtener:

- Sistemas, máquinas, equipos y herramientas consistentes y libres de fallas; durante todo el ciclo de vida.

- Cero defectos en el proceso y por tanto en el producto.

2.2.12. Pilares del TPM

Se fundamenta en 8 columnas que al ser aplicados dentro de la organización se obtienen mejoras en los sistemas productivos.

Estos pilares se implantan siguiendo una metodología ordenada y disciplinada, como se muestra a continuación: [19]

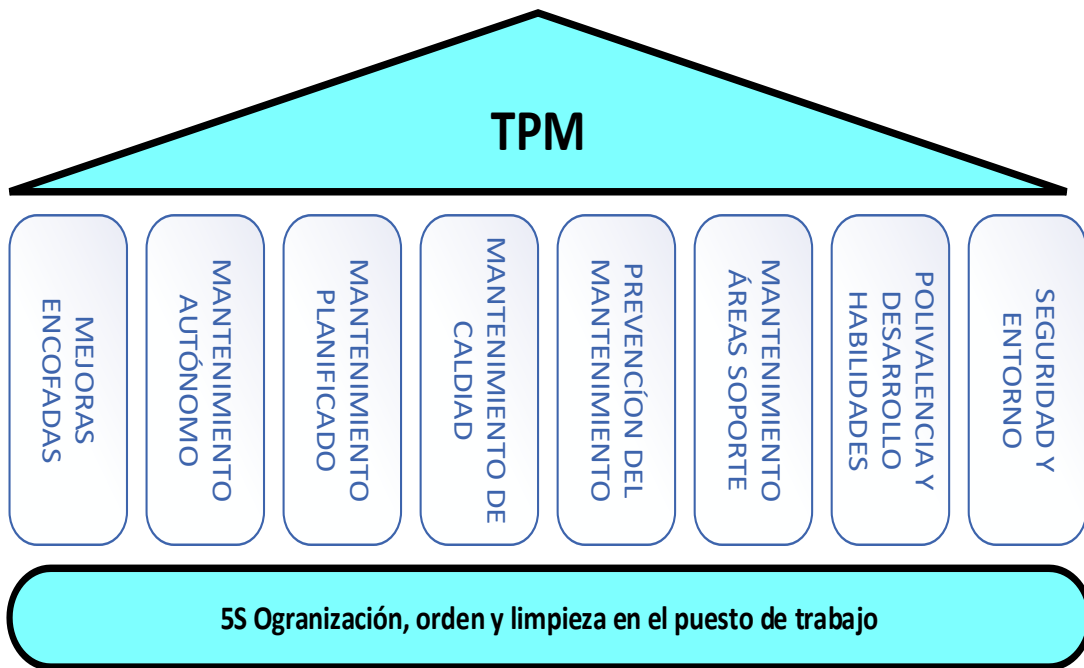


Figura 8: Pilares del TPM

2.2.12.1. Mejora focalizada

Elimina sistemáticamente las grandes pérdidas ocasionadas con el proceso productivo. [19]

2.2.12.2. Mantenimiento Autónomo

Previene el deterioro de los equipos y componentes de los mismos, en esta etapa el operario pasa mayor tiempo con el equipo, es la persona que mejor la conoce y se hace cargo de las tareas básicas de mantenimiento como son la limpieza, lubricación y revisión, estas actividades ayudan a mejorar la disponibilidad de los equipos y alargar su tiempo de vida útil. [19]

2.2.12.3. Mantenimiento Planeado

Su objetivo principal es mantener el equipo en óptimas condiciones. La idea es que el operario diagnostique la falla y la indique con etiquetas con formas, números y colores específicos en la máquina, de forma cuando el personal especializado de mantenimiento llegue a reparar la máquina, pueda ir directo a la falla y lo elimine. [19]

2.2.12.4. Capacitación

Tiene por objetivo aumentar los conocimientos y habilidades de los empleados. [19]

2.2.12.5. Centro Inicial

Tiene como objetivo reducir el deterioro de los equipos actuales y mejorar los costos de mantenimiento. Este control nace después de ya implantado el sistema, cuando se adquieren máquinas nuevas. [19]

2.2.12.6. Mejoramiento para la calidad

Toma acciones preventivas para obtener un proceso y un equipo cero defectos. La meta aquí es ofrecer un producto cero defectos como resultado de una máquina cero defectos, y este último solo se logra con la continua búsqueda de una mejora y optimización del equipo. [19]

2.2.12.7. TPM en los apartamentos de apoyo

Elimina las pérdidas en los procesos administrativos y aumentar la eficiencia. Por lo tanto, el TPM se aplica en todos los departamentos, en finanzas, en compras y en almacén. [19]

2.2.12.8. Seguridad, higiene y medio ambiente

Crea y mantiene un sistema que garantice un ambiente laboral sin accidentes y sin contaminación. Aquí lo importante es buscar que el ambiente de trabajo sea confortable y seguro, muchas veces ocurre que la contaminación en el ambiente de trabajo es producto de

mal funcionamiento del equipo, así como muchos de los accidentes son ocasionados por la mala distribución de los equipos y herramientas en el área de trabajo. [19]

2.2.13. Definiciones de las Siglas TPM

Tabla 5: Definiciones de las siglas del TPM

Sigla	Definición
T	Total
P	Productive
M	Maintenance

2.2.13.1. Sigla T de TPM

Son todos los involucrados en la junta además de los beneficiarios e implicados

2.2.13.2. Sigla P de TPM

Productivo quiere decir luchar por un límite de eficiencia del sistema de producción, lograr “cero” pérdidas, incluyendo accidentes, defectos de fabricación, falla de equipos, entre otras.

2.2.13.3. Sigla M de TPM

Mantenimiento es lo que protege el ciclo de vida del sistema de producción y de toda la planta, incluyendo el sistema de producción de cada sistema.

2.2.14. Logros del TPM

En TPM, el equipo es el centro de atención, y su gestión comienza con la determinación de pérdidas. Cada vez que un dispositivo está funcionando por debajo de un nivel requerido, las fallas operativas se registran y monitorean. Estas pérdidas se pueden agrupar en seis categorías: fallas, configuración y ajuste, ralentí y apagados menores, ralentizaciones, fallas y pérdidas de energía. Las fallas y los tiempos de configuración causan tiempo de inactividad y afectan la disponibilidad, las ralentizaciones afectan los tiempos de ciclo y los defectos y las pérdidas de rendimiento afectan la calidad.

Cuando se trata de equipos, TPM se esfuerza por lograr cero interrupciones, cero errores y el máximo rendimiento. Esto requiere el seguimiento y control de seis grandes pérdidas que dificultan la efectividad de la planta.

2.2.14.1. Tiempo perdido

- Fallo del dispositivo. Este es el por qué: Flujo de proceso, reubicación de inventario de línea, tiempo de ciclo, secuencia de producción, cambio de herramienta, tiempo de inactividad menor de línea, intervención de mantenimiento.
- Puesta en marcha y configuración. Causas: reubicaciones de inventario de línea, tiempos de ciclo, secuencias de producción, cambios de herramientas, paradas de línea.

2.2.14.2. Pérdida de velocidad

- Tiempos de inactividad e interrupciones menores. Se derivan de los ciclos de trabajo, el flujo de producción, los tiempos típicos de cambio de herramienta, las configuraciones operativas y los regímenes operativos.
- Desaceleración. Las causas son los ciclos de trabajo, los procesos de producción, los tiempos típicos de cambio de herramientas, el tiempo de inactividad de la línea, los defectos de calidad y las fallas de los componentes periféricos.

2.2.14.3. Defectos de calidad

- Error de proceso. Causado por mal funcionamiento del equipo, ciclos y operaciones, cambios de herramientas y regímenes de operación. Sin fallas, hecho bien la primera vez.
- Reducción de potencia. Origen, tiempo de operación, error de proceso, producción estable.

Por tanto, el objetivo fundamental del TPM para equipos es maximizar y mantener su eficacia. Esto se puede lograr comprendiendo las pérdidas anteriores y diseñando medidas para eliminarlas.

2.2.15. Objetivos principales del TPM

- **Objetivos Estratégicos.** Los procesos de TPM ayudan a crear una ventaja competitiva a partir de las operaciones de una empresa al mejorar la eficacia, la flexibilidad y la capacidad de respuesta de los sistemas de producción y ayudar a reducir los costos operativos.
- **Objetivos operativos.** El objetivo del TPM en el trabajo diario es que los equipos operen sin fallas y fallas, se elimine cualquier tipo de pérdida, se mejore la confiabilidad de los equipos y se aproveche la capacidad industrial instalada.
- **Objetivos de la organización.** TPM se esfuerza por crear un espacio que mejore el trabajo en equipo, eleve la moral y permita que todos den lo mejor de sí, con el objetivo de hacer del lugar de trabajo un lugar creativo, seguro, productivo y verdaderamente divertido para trabajar.

El modelo TPM original propuesto por el Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas sugiere utilizar pilares específicos para varias acciones específicas.

2.2.16. Mejoras enfocadas

Son actividades desarrolladas en las que participan los distintos departamentos que intervienen en el proceso productivo para maximizar la eficacia global de los equipos, procesos y fábricas. Todo esto se realiza a través del trabajo organizado en equipos funcionales y transversales que aplican métodos específicos y enfocan su atención en eliminar seis pérdidas existentes en las plantas industriales.

2.2.17. Filosofía de las cinco generaciones

Basada en palabras japonesas que comienzan con 'S', esta filosofía se centra en el trabajo efectivo, la organización en el sitio y los procesos de trabajo estandarizados. 5'S simplifica el entorno de trabajo y reduce el desperdicio y las actividades sin valor agregado al tiempo que aumenta la seguridad y la eficiencia de la calidad.

- **Seiri (Clasificar).** Se trata de limpiar tu espacio de trabajo de todo lo que no necesitas e identificar qué elementos necesitas eliminar y cuáles están disponibles para otra operación. Este procedimiento de clasificación es una excelente manera de liberar espacio en el piso al eliminar herramientas rotas, plantillas y herramientas obsoletas, desechos, exceso de materias primas y más.
- **Seiton (Ordenar).** La atención se centra en los sistemas de almacenamiento eficiente y eficaz. Las estrategias para este proceso de “todo en su lugar” incluyen revestimientos para pisos, tableros de siluetas, estanterías modulares y/o gabinetes para almacenar basura, escobas, trapeadores, baldes, etc., etc. Otro "Un lugar para cada cosa, hay un lugar para cada cosa"
- **Seiso (Limpiar).** Una vez que se hayan eliminado los escombros y los escombros y se hayan eliminado los elementos necesarios, continúa la limpieza del área. Cuando esto se logra por primera vez, se debe realizar una limpieza diaria para que esta actualización se vea bien y cómoda. Los trabajadores se enorgullecen de la limpieza y el orden de su lugar de trabajo. Este paso de limpieza realmente aumenta la propiedad de los trabajadores. Al mismo tiempo, revela problemas que antes estaban ocultos en el desorden y la suciedad. Detecta fugas de aceite, aire y refrigerante, piezas con temperatura y vibración excesivas, riesgo de contaminación, fatiga, deformación y rotura de piezas. Si no se controlan, estos factores pueden provocar fallas en los equipos y pérdida de producción, lo cual es un factor que afecta las ganancias de la empresa.
- **Seiketsu (Estandarizar).** Al implementar 5, debe estandarizar las mejores prácticas en su espacio de trabajo. Es importante motivar a los empleados a participar en el desarrollo de estas normas y reglamentos, ya que es una fuente valiosa de información para su trabajo.
- **Shitsuke (Disciplina).** Esta es la 'S' más difícil de lograr e implementar. Es parte de la naturaleza humana resistirse al cambio y bastantes organizaciones se han encontrado en talleres sucios y desordenados solo unos meses después de intentar implementar 5S. Hay una tendencia a volver al 'status quo' ya la ecuanimidad de las 'viejas' formas. El mantenimiento consiste en establecer un nuevo “estado del arte” y un nuevo conjunto de normas o estándares en la organización del espacio de trabajo.

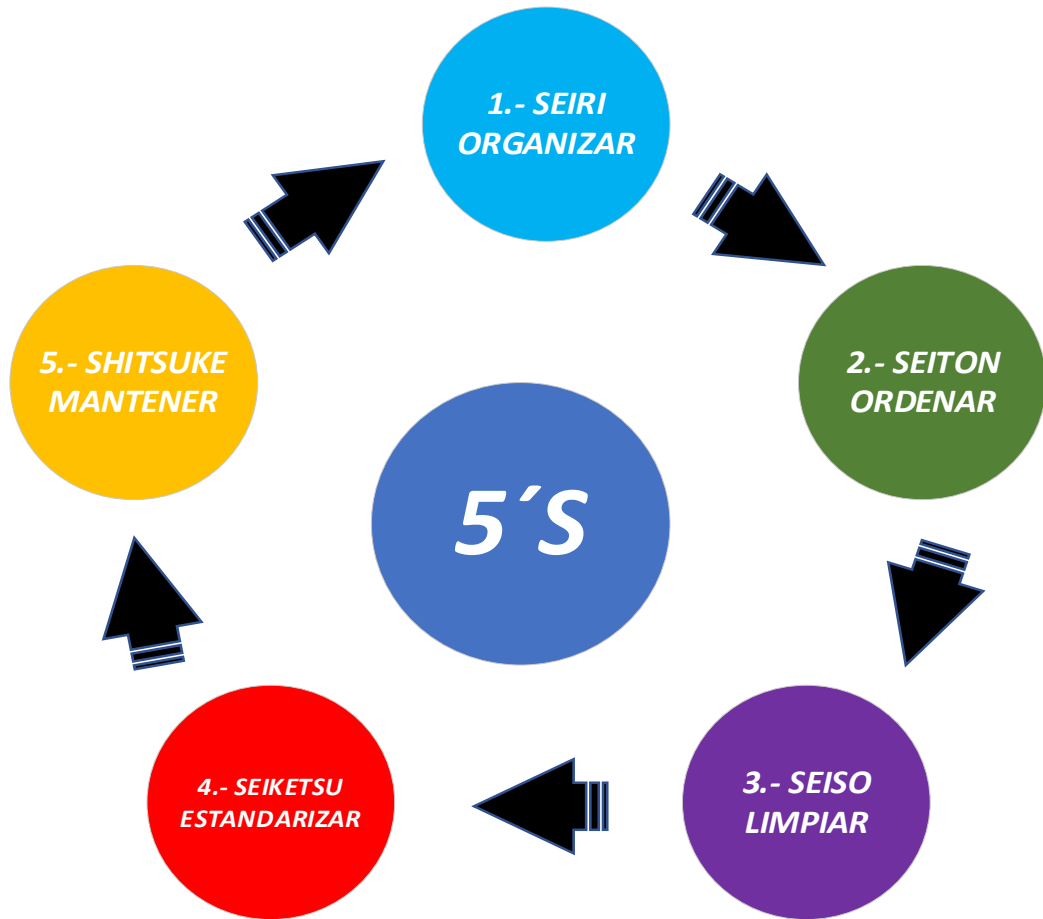


Figura 9: Las 5'S

Cuando la filosofía 5'S está bien implementada y se ejecutan bien, elevan la moral, impresionan a los clientes y aumentan la eficiencia de la organización. Sus empleados no solo estarán más cómodos en el trabajo, sino que los efectos de la mejora continua reducirán los desperdicios, mejorarán la calidad del producto y aumentarán la rentabilidad comercial y la competitividad en el mercado.

2.2.18. Análisis de criticidad

El objetivo de un examen de criticidad es diseñar una estrategia que sirva como guía para decidir el orden de los ciclos, marcos y engranajes en una planta alucinante, permitiendo que los componentes se dividan en segmentos que se puedan supervisar de forma controlada y forma auditable. Según una perspectiva numérica, la criticidad se puede comunicar como:

$$\text{Criticidad} = FF \times \text{Consecuencia}$$

(2.1)

Donde:

$$F = \text{Frecuencia de Fallo}$$

2.2.18.1. Cálculo de Consecuencia

$$\text{Consecuencia} = (IO + FO + CM + IMA + IS)$$

(2. 2)

En función de lo anterior, se da a conocer como modelos cruciales para completar un examen de criticidad:

Tabla 6: Abreviaturas y significado de los Factores de Consecuencia

ABREVIATURAS	SIGNIFICADO
IO	Impacto Operacional
FO	Flexibilidad Operacional
CM	Costo de Mantenimiento
IMA	Impacto del Medio Ambiente
IS	Seguridad

Tomando como referencia los principios Internacionales ISO JA1011 y JA1012, se fundamentan las variables de recurrencia y resultados relacionados con los impactos operacionales, disponibilidad de repuestos en almacén, costos de mantenimiento, impacto en la seguridad e impacto ambiental, que son los elementos primarios de donde dependen los estándares. Para hacer este tipo de examen, pero en los efectos funcionales era poco práctico llegar a los datos de la remuneración financiera de la máquina en cada mes para diseñar este componente según el estándar, pero se produjeron desgracias a nivel de tasa durante el largo tramo de actividad. Estas variables se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7: Estimación de Puntajes

FACTOR DE FRECUENCIA (FF)	
Descripción	Ponderación
Frecuente, Mas de 3 eventos al año	5
Probable, 1-3 eventos al año	4
Posible, 1 evento en 3 años	3
Improbable, 1 evento en 5 años	2
Sumamente improbable, menos de un evento en 5 años	1
FATORES DE CONSECUENCIAS	
Impacto operacional (IO)	Ponderación
Perdidas mayores 75% producción mes	5
Perdidas 50% a 74% producción mes	4
Perdidas 25% a 49% producción mes	3
Perdidas 10% a 24% producción mes	2
Perdidas inferiores 10% producción mes	1
Factor flexibilidad operacional (FO)	Ponderación
No existe stock, tiempos reparación altos	5
Stock parcial, procedimiento reparación complejo	4
Stock parcial, procedimiento reparación sencillo	3
Stock Suficiente, procedimiento reparación complejo	2
Stock suficiente, tiempos reparación bajos	1
Costos de mantenimiento (CM)	Ponderación
Costos materiales superior 20000 USD	5
Costos materiales superior 10000-20000 USD	4
Costos materiales superior 3000-10000 USD	3
Costos materiales superior 200-3000 USD	2
Costos materiales inferior 200 USD	1
Impacto medio ambiente (IMA)	Ponderación
Daños irreversibles en el ambiente	5
Daños severos al ambiente	4
Daños medios al ambiente	3
Daños mínimos al ambiente	2
Sin daño ambiental	1
Impacto seguridad (IS)	Ponderación
Muerte o incapacidad	5
Incapacidad parcial o permanente	4
Daños o enfermedades severas	3
Daños leves en personas	2
Sin impacto en la seguridad	1

La estimación de la criticidad se produce a partir de los factores de Frecuencia y Consecuencia. Esta estrategia forma parte del producto entre la Frecuencia y la Consecuencia de los resultados, según la cantidad de fallas que presentados en la maquinaria existente. Se debe basar en la cantidad de fallas para el análisis de los equipos que tuvieron más fallos superiores, es decir que tengan mayor duración y costo de intervención. [20]

Tabla 8: Matriz de Criticidad [20]

		CRITICIDAD																								
FRECUENCIA (FF)	5	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125				
	4	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100				
	3	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75				
	2	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50				
	1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
		CONSECUENCIAS (CO)																								

Los factores de Consecuencia se representan por la suma de los valores Asignados valores repartidos según indique la calificación de cada uno de los fallos según la valoración de cada maquinaria. Luego la criticidad (CT), se consigue al multiplicar el valor de frecuencia de las fallas (FF). [20]

Esta ponderación también sitúa a los equipos según un rango de colores y que se formula a continuación:

- ✓ Criticidad alta (CRÍTICOS), color Rojo, valores $50 \leq CT \leq 125$
- ✓ Criticidad media (IMPORTANTES), color Amarillo, valores $30 \leq CT \leq 49$
- ✓ Criticidad baja (PRESCINDIBLES), color Verde $5 \leq CT \leq 29$

2.2.19. Codificación de los equipos

Hay varios factores importantes al comienzo del proceso de gestión del mantenimiento. Si se toma la decisión de implementar un sistema de gestión de mantenimiento asistido por

computadora (GMAC), la codificación de máquinas, dispositivos y sistemas es un punto de partida importante para eliminar muchos errores en el proceso.

Para codificar las maquinarias se deben identificar las áreas, equipos y los números correlativos como se muestra en la siguiente imagen.

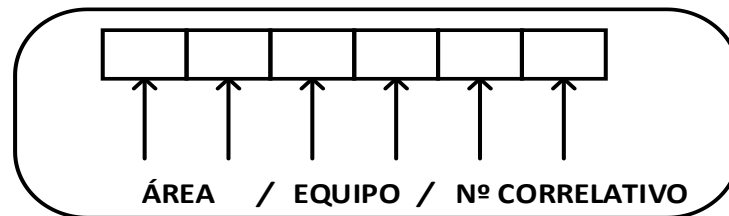


Figura 10: Designación de Codificación

Los beneficios al momento de codificar un equipo nos ayudan a:

- Una fácil localización de los equipos, con la cual las empresas buscan una manera de codificar los equipos que cuentan.
- Cuando el número de equipos es muy grande, o simplemente para identificar a cada equipo individualmente sin riesgo de confusión, se vuelve casi imposible identificarlos por sus respectivos nombres, colores, marcas, etc.
- Este tipo de codificación generalmente se aplica a empresas más pequeñas con menos dispositivos y espacio limitado.
- Una gran empresa no puede utilizar códigos para identificar máquinas en una cadena.
- Al realizar un inventario físico, es importante diseñar, etiquetar y administrar físicamente el equipo. También ayuda a recopilar información técnica del equipo e implementar el uso de instrucciones de trabajo analizadas máquina por máquina.

2.2.20. Fichas Técnicas

Es un registro permanente de datos físicos o especificaciones de una máquina o equipo y su instalación. Estos son la base del sistema y deben enviarse con cuidado.

La empresa debe contar con un formato adecuado para la implementación de fichas Técnicas de las maquinarias sino cuentan con un formato determinado se debe realizar uno que sea apropiado para la maquinaria existente en la entidad.

A continuación, se muestra un modelo de ficha técnica la cual se podría guiar:

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS		MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA		
		Realizado por:	Supervisado por:	Aprobado por:
DESCRIPCIÓN FÍSICA				
MODELO		FECHA DE COMPRA		
MARCA				
UBICACIÓN				
CODIFICACIÓN				
<i>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</i>				
<i>INSTRUCCIONES DE USO:</i>				
<i>CARACTERÍSTICAS DE USO:</i>				

Figura 11: Ficha Técnica

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1.METODOLOGÍA

El presente proyecto de investigación se realizó utilizando la siguiente metodología, misma que abarca: tipos y métodos de investigación, técnicas e instrumentos los cuales permitan alcanzar el cumplimiento de los objetivos específicos.

3.1.1. Tipos de Investigación

3.1.1.1. Investigación descriptiva

La investigación también es de tipo descriptiva debido a que es necesario describir las actividades o tareas para poder identificar qué tipo de mantenimiento realizar y evaluar el estado de la maquinaria.

3.1.2. Métodos de investigación

3.1.2.1. Método analítico-sintético

Este método de investigación permite la extracción y análisis de diferentes autores, sintetizando la información en el apartado teórico. Así mismo contribuirá en la elaboración de conclusiones del proyecto a través del análisis del mismo.

3.1.2.2. Técnica bibliográfica

Se refiere a recopilar, obtener y validar información para la investigación y el desarrollo, brindar su soporte teórico y proporcionar la confiabilidad y precisión de los datos presentados.

3.1.2.3. Población y muestra

El presente estudio está dirigido al personal que interviene en el proceso de mantenimiento realizado en las maquinarias de la empresa.

3.1.2.4. Técnicas

Los métodos utilizados para desarrollar el proyecto corresponden a las actividades propuestas para cada propósito. Las cuales se utilizaron las siguientes:

- Observación de campo
- Entrevista
- Fichas Técnicas
- Instructivos de Trabajo
- Planteamiento de formato digital

3.1.2.5. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para el desarrollo de cada técnica de mantenimiento dentro del proyecto fueron los siguientes:

- Entrevista
- Matrices
- Diagramas
- Fichas Técnicas
- Instructivos de Mantenimiento
- Paquete Office Word
- AutoCAD 2018
- Paquete Office Excel
- Programación
- Talento Humano
- Programa

Tabla 9: Técnicas e Instrumentos según los objetivos planteados

				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
				Facultad de ciencias de la ingeniería y aplicadas		
				Ingeniería Industrial		
				Técnicas e Instrumentos		
Objetivos específicos	Actividades (tareas)	Resultados	Técnicas, medios e instrumentos			
•Diagnosticar la condición actual de la maquinaria mediante levantamiento de información técnico conociendo las condiciones de trabajo.	Elaboración de fichas técnicas de las diferentes maquinarias	Fichas Técnicas	Observación directa -Excel -Word -Entrevista			
	Comprobación del estado de las maquinarias	Hoja resumen	Observación directa -Inspección Visual -Entrevista			
	Recopilación de las características de las diferentes maquinas	Informe	Recopilación bibliográfica -Internet -Proyectos -Libros			
•Identificar funciones de mantenimiento a través de fichas técnicas e instructivos de trabajo minimizando el desgaste y las averías.	Identificación que tipo de mantenimiento necesita la maquinaria	Informe Técnico	Observación directa -Internet -Entrevista			
	Elaboración un sistema de mantenimiento preventivo de las diferentes maquinarias	Informe de sistema de mantenimiento Preventivo	Recopilación bibliográfica -Excel -Libros			
	Realización de instructivos de trabajo de sistema de gestión	Instructivos de trabajo de sistema de gestión	Recopilación bibliográfica -Excel -Entrevista			
•Implementar un Programa de mantenimiento conservando en buen estado las máquinas, equipos e infraestructura de la planta.	Elaboración de plantilla para el programa computarizado	Plantilla de Excel	Observación directa -Excel -Internet			
	Realización de un programa computarizado (Excel)	Excel	Observación directa -Excel -Tutoriales			
	Digitación de información de las maquinarias dentro del programa	Excel	Observación directa -Excel			

3.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.2.1. Primer Objetivo

Para dar cumplimiento a las actividades del objetivo específico 1, se ha realizado el levantamiento de información de las distintas maquinarias que se encuentran en la empresa donde se identificara las actividades necesarias que necesita que se implemente en la maquinaria.

3.2.1.1. Ubicación

Geográficamente nuestra empresa está situada en la provincia Tungurahua cantón Ambato parroquia Huachi chico vía principal a Riobamba, Av. Atahualpa y Juan Jaramillo junto a Dipac Manta S.A.

La ubicación de la planta es ideal para la facilidad de accesos para vehículos pesados y lo bien comunicada que esta.

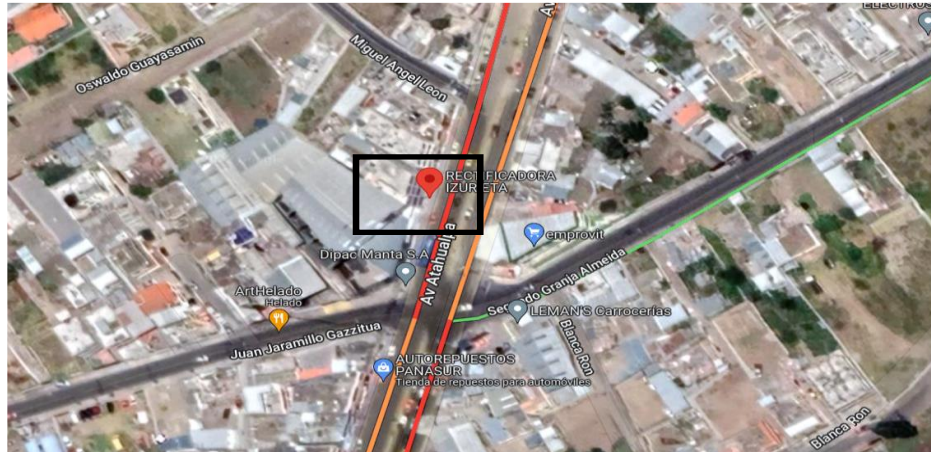


Figura 12: Ubicación “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.2. Organigrama

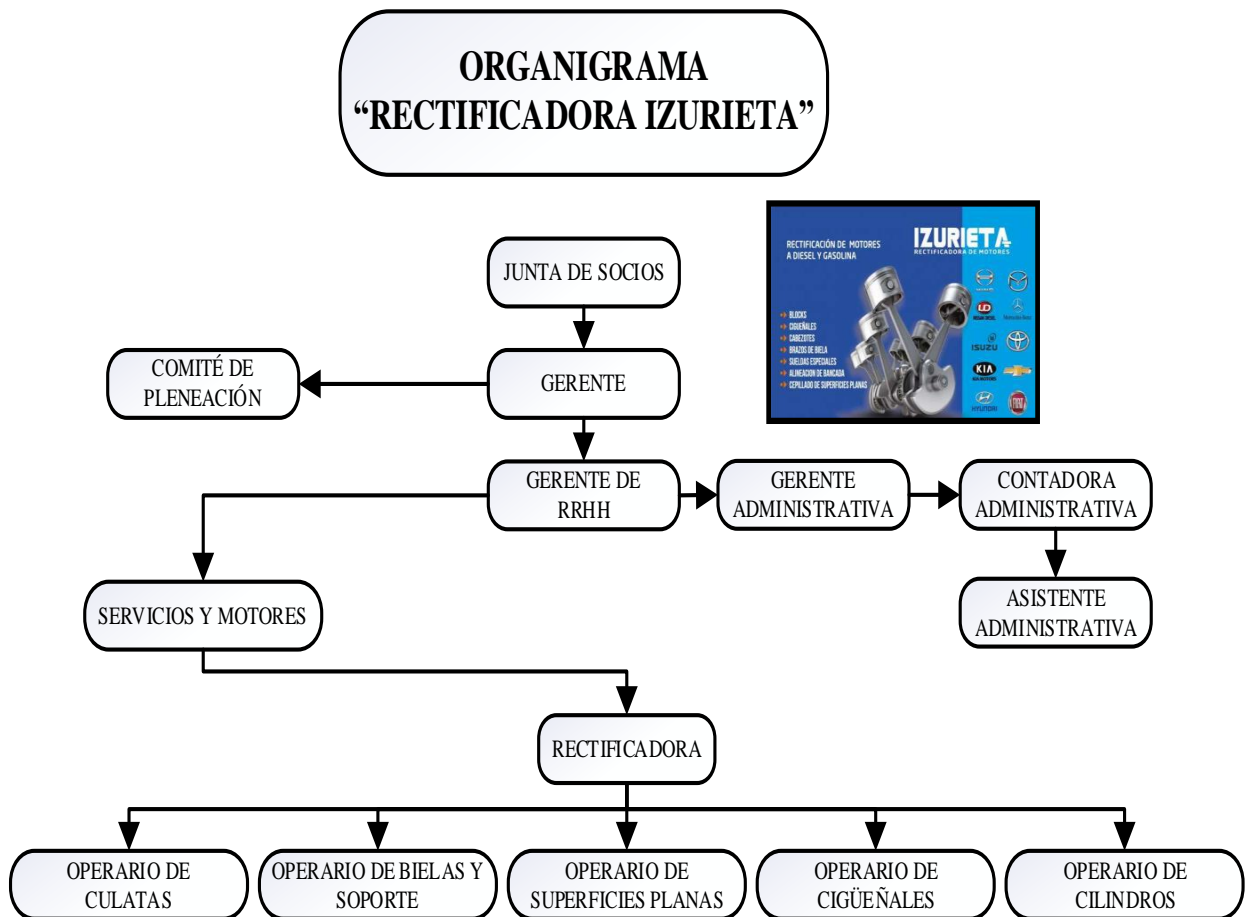


Figura 13: Organigrama “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.3. Misión

“RECTIFICADORA IZURIETA” como empresa, es el compromiso para con sus clientes entregándoles una atención digna y de esta manera satisfacer todas sus necesidades todos los trabajos realizados por servidores que entienden que el hacerlo bien implica satisfacción para ellos, nuestros clientes y para la empresa, partiendo de los conceptos de integridad confianza y compromiso.

3.2.1.4. Visión

“RECTIFICADORA IZURIETA” está enfocada a los esfuerzos de todos los miembros que conforman nuestra empresa y están dirigidos a una misma dirección, se establecen objetivos, diseñar estrategias, tomar decisiones y ejecutar tareas, logrando así: “Lograr ser la imagen a proyectar en cada uno de nuestros clientes y futuros clientes, con un grupo líder en servicios y en constante crecimiento y a paso firme entregarles terminados de calidad posible con la mejor tecnología”.

3.2.1.5. Información de la Empresa

El presente proyecto ejecutado a continuación, mantiene información pertinente al estudio para la implementación de un plan de mantenimiento dentro de la empresa Rectificadora Izurieta, de elementos automotrices en motores de combustión interna para incorporar en el cantón Ambato.

“RECTIFICADORA IZURIETA” nace en la Ciudad de Ambato a raíz de las necesidades de varios de nuestros clientes en el año de 2007 se adquiere una maquinaria que preste los servicios básicos de una rectificadora de motores, la rectificación de motores es un recurso técnico muy utilizado en nuestro país ya que permite recobrar la vida útil de un motor y el desgaste que ha sufrido ya no está en óptimas condiciones de trabajo y puede causar molestias al usuario del vehículo.

Debido a las necesidades en el país y específicamente en la ciudad de Ambato a la alta demanda de motores para su mantenimiento se comenzó por la adquisición de un nuevo lote de terreno

ampliándose no solo físicamente sino también a las diferentes áreas de mantenimiento, así como en el personal hasta conformar la empresa que existe actualmente.

3.2.1.6. Partes del motor que rectifican

Los elementos que se pueden rectificar en la empresa son los siguientes y los cuales le facilitan por la necesidad de tener las maquinarias necesarias para su reconstrucción.

- **Bloque motor**

El bloque del motor, bloque motor, bloque de cilindros o monoblock es una pieza fundida en hierro o aluminio que aloja los cilindros de un motor de combustión interna, así como los soportes de apoyo del cigüeñal. El diámetro de los cilindros, junto con la carrera del pistón, determina la cilindrada del motor.

- **Rectificación del bloque motor**

Se realiza sobre los cilindros y en la parte plana de la cara del bloque que se une a la culata, ya que el principal desgaste es provocado por el roce de los segmentos sobre la pared del cilindro. El rozamiento provoca una deformación en el cilindro que debe ser controlada, ya que, al superar el diámetro indicado por el fabricante, el motor deberá ser rectificado.

- **Encamisado del bloque motor**

Cuando el desgaste de un cilindro es tal que no existe posibilidad de rectificado, comúnmente se lleva adelante un procedimiento que se llama: encamisar los cilindros. Se trata de montar nuevas camisas en el cilindro. Con ello se vuelve al motor a su cilindrada original.

- **Bruñido de cilindros**

El bruñido es un proceso muy utilizado en el acabado de cilindros para motores de combustión interna, bielas, diámetros interiores de engranajes, etc. Otros procesos similares son el superbruñido y el lapeado.

- **Rectificación de bancadas**

La bancada es el órgano que constituye la parte inferior del motor, sirve de soporte para las piezas rotantes y como pared de contención para el aceite lubricante. Debe tener la resistencia para soportar los esfuerzos internos provenientes del sistema biela-manivela, la cupla de reacción y en el caso de los motores navales, el empuje de la hélice.

Son las zonas donde apoya el cigüeñal. Los motores pueden tener distinta cantidad de bancadas.

- **Culata**

La culata es la pieza que asegura el cierre de los cilindros por su parte superior, y agrupa ciertas funciones en un motor de pistón alternativo. En muchos tipos de motores, las válvulas de admisión y de escape se alojan aquí.

- **Cepillada de la culata**

El cepillado de la culata es un procedimiento relativamente económico para aumentar la potencia, pero no el ideal pues se debe tener cuidado que las válvulas al momento de abrirse no choquen con la cabeza del pistón, tengamos en cuenta que después de rebajar estarán más cercanas.

- **Rectificación de válvulas**

Se realiza cuando hay deformaciones a causa del desgaste entre el vástago de la válvula y su guía. El rectificado se realiza utilizando fresas o muelas abrasivas, cuyo ángulo de inclinación coincida con el asiento (generalmente de 45°).

3.2.1.7. Levantamiento técnico de la maquinaria

La empresa cuenta con 11 tipos de maquinaria la cual se ha visto necesidad de que se realice actividades de mantenimiento para alargar la vida útil de la maquinaria.

Tabla 10: Maquinaria existente en la Empresa

NOMBRE	MARCA	CARACTERISTICAS	AÑO
Rectificadora de Cilindros	ZANROSSO	Esta rectificadora de cilindros, a pesar de tener un tamaño reducido, incorpora características técnicas que otorgan gran capacidad de trabajo, gracias a los amplios movimientos longitudinal y transversal de la mesa y vertical del cabezal.	1997
Taladro Pedestal	FUNDEMAQ	Es un taladro vertical ligero diseñado para realizar agujeros pequeños a altas velocidades en trabajos livianos.	N/N
Rectificadora de Cigüeñales	AMC-SCHOU	Los soportes del cabezal y contrapunto se utilizan para el ajuste de la excentricidad de hasta 120 mm. -El acoplamiento de transmisión del cabezal se utiliza para su fácil ajuste. - Desplazamientos longitudinales motorizados.	1997
Prensa Hidráulica	RIOMAQ	<ul style="list-style-type: none"> • Pistones fabricados en acero con retornos automáticos • Planchas ajustables a diferentes alturas • Manómetros integrados en la parte superior para una lectura rápida de la presión aplicada 	N/N
Torno	ROMI	El torno es una máquina herramienta en la cual la pieza de se va a mecanizar tiene un movimiento de rotación alrededor del eje, así pues, el torno verifica el movimiento de corte y la pieza el avance.	2022
Soldadora	PORTEN	<ul style="list-style-type: none"> •La calidad y resistencia del cordón es superior a otros procesos. •Protección térmica. 	N/N
Rectificadora de Superficies Planas	AMC-SCHOU	Es utilizada para rectificar y fresar superficies de culata, monoblocks grandes y pequeños. Trabaja con alta precisión y es adecuada para piezas anchas.	N/N
Pulidora de Cigüeñales	IZU-001	Se recomienda para el pulido de ejes de comando y el cigüeñal. No hay necesidad de mano de obra especializada, lo que reduce el costo final del servicio de rectifica. Sistema de placa de fijación de tres castañas y contra punta giratoria.	N/N
Rectificadora de Válvulas	SIOUX TOOLS, AMERICANA	Máquina utilizada para realizar, el proceso de rectificación en las válvulas de escape y admisión de la culata. Este proceso se realiza únicamente sí, las válvulas todavía se encuentran lo suficientemente resistentes para poderles realizar este trabajo.	N/N
Rectificadora de Asientos	CHINELATTO	Es una máquina para alisar los asientos de válvulas de motores de motocicletas, automóviles y vehículos comerciales que garantice un resultado perfecto debido a la precisión de trabajo y extrema facilidad de uso. Máquina Portátil para rectificado de asientos de válvula	N/N
Pulidora de Cilindros	ZANROSSO	Minimiza o elimina la rugosidad quitando las crestas que puede ocasionar el pre mecanizado. Elimina grietas y corrosión, dando un acabado de brillo de espejo. Corrige defectos de cilindrado, planitud o redondez que haya ocasionado un tratamiento previo.	1997

3.2.1.8. Agrupación por diferentes áreas

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” cuenta con 3 áreas distribuidas con sus respectivas maquinarias se encuentran en operatividad cada una de ellas como se muestra en la tabla 11:

Tabla 11: Áreas existentes con sus respectivas maquinarias

ÁREA	MÁQUINARIA
Área de Soldadora	Taladro Pedestal
	Soldadora
Área de Rectificado de Cigüeñales	Rectificadora de Superficies Planas
	Rectificadora de Cilindros
	Pulidora de Cigüeñales
	Prensa Hidráulica
	Pulidora de Cilindros
	Rectificadora de Cigüeñales
Área de Rectificado de Cabezotes	Rectificadora de Válvulas
	Rectificadora de Asientos
	Torno

3.2.1.9. Análisis Actual

El análisis actual de cada una de las maquinarias en forma visual con sus respectivas áreas, se marca en forma de (x) si se encuentran operable o no operables.

Las maquinarias se encuentran de forma operativa y en buenas condiciones después de haber levantado la información necesaria para sus respectivas actividades de mantenimiento.

Tabla 12: Análisis actual de la maquinaria

MAQUINARIA	SISTEMA	OBSERVACIONES	OPERABLE	REPARABLE	NO OPERABLE
Rectificadora de Cilindros	Área de Rectificado de Cigüeñales		X		
Taladro Pedestal	Área de Soldadora		X		
Rectificadora de Cigüeñales	Área de Rectificado de Cigüeñales		X		
Prensa Hidráulica	Área de Rectificado de Cigüeñales		X		
Torno	Área de Rectificado de Cabezotes		X		
Soldadora	Área de Soldadora		X		
Rectificadora de Superficies Planas	Área de Rectificado de Cigüeñales		X		
Pulidora de Cigüeñales	Área de Rectificado de Cigüeñales		X		
Rectificadora de Válvulas	Área de Rectificado de Cabezotes		X		
Rectificadora de Asientos	Área de Rectificado de Cabezotes		X		
Pulidora de Cilindros	Área de Rectificado de Cigüeñales		X		

3.2.1.10. Planimetría empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

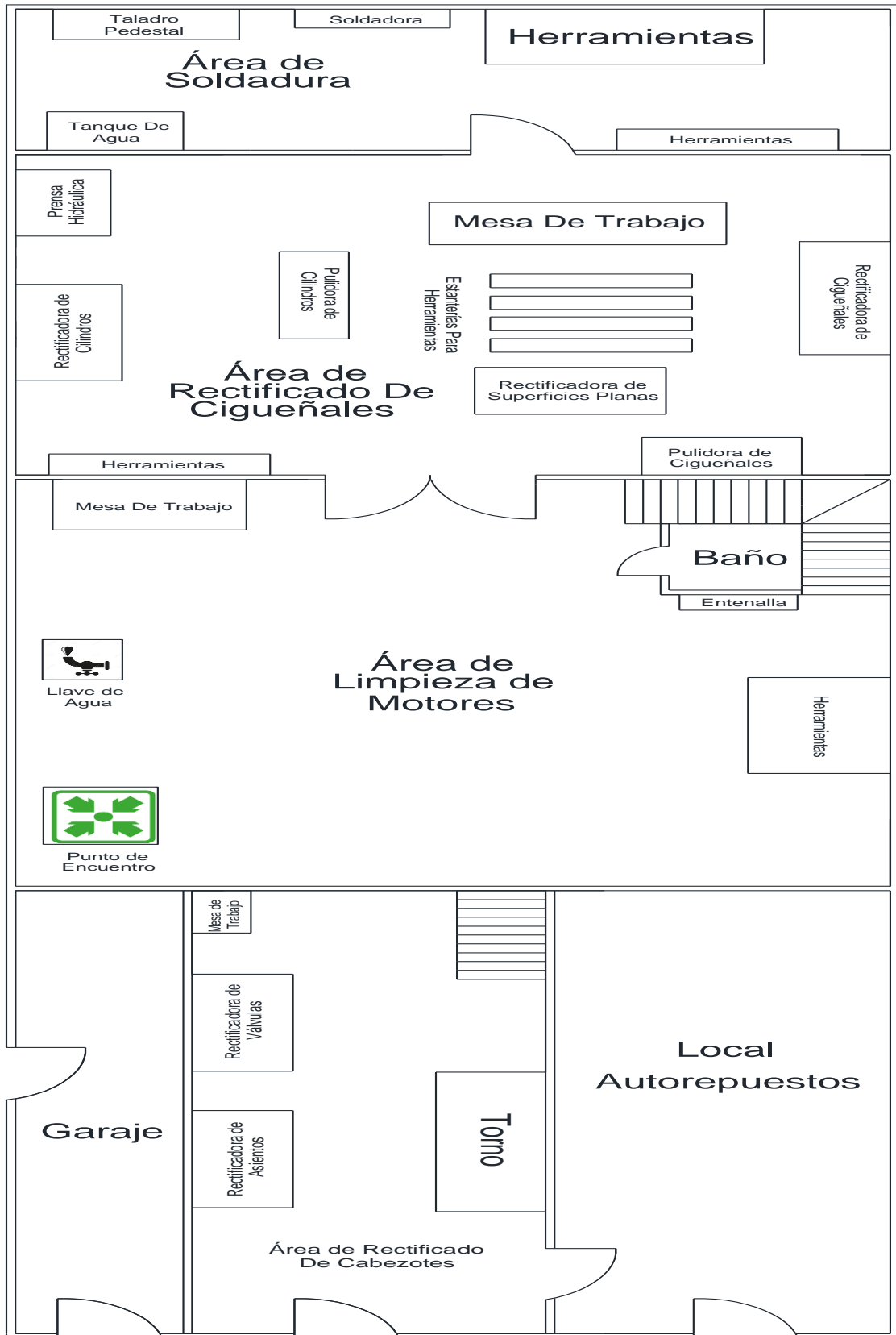


Figura 14: Planimetría de la Empresa

En la planimetría de la Empresa Rectificadora Izurieta se puede visualizar codificación la cual se puede identificar las maquinarias con las siguientes tablas mostradas a continuación:

Tabla 13: Área de soldadora con su maquinaria

ÁREA DE SOLDADURA		
N.º	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
1	TALADRO PEDESTAL	01PD02
2	SOLDADORA	01WM06

Tabla 14: Área de rectificado de cigüeñales con su maquinaria

ÁREA DE RECTIFICADO DE CIGÜEÑALES		
N.º	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
1	RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS	02MF07
2	RECTIFICADORA DE CILINDROS	02MC01
3	PULIDORA DE CIGÜEÑALES	02CRP08
4	PRENSA HIDRÁULICA	02HP04
5	PULIDORA DE CILINDROS	02CP11
6	RECTIFICADORA DE CIGÜEÑALES	02MG03

Tabla 15: Área de rectificado de cabezotes con su maquinaria

ÁREA DE RECTIFICADO DE CABEZOTES		
N.º	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
1	RECTIFICADORA DE VÁLVULAS	03MV09
2	RECTIFICADORA DE ASIENTOS	03MS10
3	TORNO	03TS05

Esta codificación nos permite asegurar la calidad de los procesos que se cumplen en la empresa, y facilitar la programación de un plan de mantenimiento.

3.2.1.11. Designación de la codificación de la maquinaria

A continuación, se presenta una tabla que explica la forma más eficiente para realizar un proceso de codificación en la empresa “Rectificadora Izurieta”.

Nuestros códigos están elegidos por las iniciales de los equipos en Ingles para codificar las diferentes maquinarias existentes dentro de la empresa:

Tabla 16: Código con sus respectivas siglas en Ingles

INGLÉS	ESPAÑOL	CÓDIGO
<i>CYLINDER GRINDING MACHINE</i>	RECTIFICADORA DE CILINDROS	MC
<i>PEDESTAL DRILL</i>	TALADRO PEDESTAL	PD
<i>CRANKSHAFT GRINDING MACHINE</i>	RECTIFICADORA DE CIGÜEÑALES	MG
<i>HYDRAULIC PRESS</i>	PRENSA HIDRÁULICA	HP
<i>TURNSTILE</i>	TORNO	TS
<i>WELDING MACHINE</i>	SOLDADORA	WM
<i>FLAT SURFACES GRINDING MACHINE</i>	RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS	MF
<i>CRANKSHAFT POLISHER</i>	PULIDORA DE CIGÜEÑALES	CRP
<i>VALVE GRINDING MACHINE</i>	RECTIFICADORA DE VÁLVULAS	MV
<i>SEAT GRINDING MACHINE</i>	RECTIFICADORA DE ASIENTOS	MS
<i>CYLINDER POLISHER</i>	PULIDORA DE CILINDROS	CP

En la siguiente tabla se puede visualizar las maquinarias con sus códigos asignados y sus respectivas áreas:

Tabla 17: Máquinas con sus códigos asignados y sus respectivas áreas

LETRA	DESCRIPCIÓN	ÁREA
MC	Rectificadora de Cilindros	Área de Rectificado de Cigüeñales
PD	Taladro Pedestal	Área de Soldadora
MG	Rectificadora de Cigüeñales	Área de Rectificado de Cigüeñales
HP	Prensa Hidráulica	Área de Rectificado de Cigüeñales
TS	Torno	Área de Rectificado de Cabezotes
WM	Soldadora	Área de Soldadora
MF	Rectificadora de Superficies Planas	Área de Rectificado de Cigüeñales
CRP	Pulidora de Cigüeñales	Área de Rectificado de Cigüeñales
MV	Rectificadora de Válvulas	Área de Rectificado de Cabezotes
MS	Rectificadora de Asientos	Área de Rectificado de Cabezotes
CP	Pulidora de Cilindros	Área de Rectificado de Cigüeñales

La Empresa Rectificadora Izurieta está compuesta por 3 diferentes áreas las cuales hemos codificado de la siguiente manera:

Tabla 18: Designación de código por áreas

ÁREA	CODIGO DEL ÁREA
Área de Soldadora	01
Área de Rectificado de Cigüeñales	02
Área de Rectificado de Cabezotes	03

3.2.1.12. Codificación asignada a las maquinarias de la empresa

En el caso de nuestros equipos lo hemos codificado de la siguiente manera:

Tabla 19: Codificación designada para las maquinarias

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
02MC01	Rectificadora de Cilindros
01PD02	Taladro Pedestal
02MG03	Rectificadora de Cigüeñales
02HP04	Prensa Hidráulica
03TS05	Torno
01WM06	Soldadora
02MF07	Rectificadora de Superficies Planas
02CRP08	Pulidora de Cigüeñales
03MV09	Rectificadora de Válvulas
03MS10	Rectificadora de Asientos
02CP11	Pulidora de Cilindros

3.2.1.13. Análisis de criticidad de los equipos existentes

3.2.1.13.1. Rectificadora de Cilindros

Tabla 20: Análisis de Criticidad de la Rectificadora de Cilindros

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
1	Rectificadora de cilindros	4	1	3	2	1	1	8	32
<p>Criticidad= FF X CO</p> <p>Criticidad= 4 x 8</p> <p>Criticidad= 32</p>									
Rectificadora de Cilindros					IMPORTANTE				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias la Rectificadora de Cilindros se conoció que es una máquina Importante para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.13.2. Taladro Pedestal

Tabla 21: Análisis de Criticidad del Taladro Pedestal

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
2	Taladro Pedestal	1	1	2	1	1	2	7	7
<p>Criticidad= FF X CO</p> <p>Criticidad= 1 x 7</p> <p>Criticidad= 7</p>									
Taladro Pedestal					PRESCINDIBLE				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias el Taladro Pedestal se conoció que es una máquina Prescindible para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.13.3. Rectificadora de Cigüeñales

Tabla 22: Análisis de Criticidad de la Rectificadora de Cigüeñales

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
3	Rectificadora de Cigüeñales	2	2	2	2	4	2	12	24
<p>Criticidad= FF X CO</p> <p>Criticidad= 2 x 12</p> <p>Criticidad= 24</p>									
Rectificadora de Cigüeñales					PRESCINDIBLE				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias la Rectificadora de Cigüeñales se conoció que es una máquina Prescindible para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.13.4. Prensa Hidráulica

Tabla 23: Análisis de Criticidad de la Prensa Hidráulica

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
4	Prensa Hidráulica	1	2	2	2	2	2	10	10
<p>Criticidad= FF X CO</p> <p>Criticidad= 1 x 10</p> <p>Criticidad= 10</p>									
Prensa Hidráulica					PRESCINDIBLE				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias la Prensa Hidráulica se conoció que es una máquina Prescindible para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.13.5. Torno

Tabla 24: Análisis de Criticidad del Torno

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
5	Torno	1	3	2	3	1	4	10	13
<p>Criticidad= FF X CO</p> <p>Criticidad= 1 x 13</p> <p>Criticidad= 13</p>									
Torno					PRESCINDIBLE				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias el Torno se conoció que es una máquina Prescindible para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.13.6. Soldadora

Tabla 25: Análisis de Criticidad de la Soldadora

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
6	Soldadora	1	2	3	2	2	4	13	13
<p>Criticidad= FF X CO</p> <p>Criticidad= 1 x 13</p> <p>Criticidad= 13</p>									
Soldadora					PRESCINDIBLE				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias la Soldadora se conoció que es una máquina Prescindible para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.13.7. Rectificadora de Superficies Planas

Tabla 26: Análisis de Criticidad de la Rectificadora de Superficies Planas

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
7	Rectificadora de Superficies Planas	4	4	3	2	1	2	12	48
<p>Criticidad= FF X CO</p> <p>Criticidad= 4 x 12</p> <p>Criticidad= 48</p>									
Rectificadora de Superficies Planas					IMPORTANTE				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias la Rectificadora de Superficies Planas se conoció que es una máquina Importante para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.13.8. Pulidora de Cigüeñales

Tabla 27: Análisis de Criticidad de la Pulidora de Cigüeñales

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
8	Pulidora de Cigüeñales	4	3	3	2	5	2	15	60
<p>Criticidad= FF X CO</p> <p>Criticidad= 4 x 15</p> <p>Criticidad= 60</p>									
Pulidora de Cigüeñales					CRÍTICO				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias la Rectificadora de Cigüeñales se conoció que es una máquina Crítica para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.13.9. Rectificadora de Válvulas

Tabla 28: Análisis de Criticidad de la Rectificadora de Válvulas

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
9	Rectificadora de Válvulas	2	2	3	2	2	2	11	22
<p>Criticidad= FF X CO</p> <p>Criticidad= 2 x 11</p> <p>Criticidad= 22</p>									
Rectificadora de Válvulas					PRESCINDIBLE				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias la Rectificadora de Válvulas se conoció que es una máquina Prescindible para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.13.10. Rectificadora de Asientos

Tabla 29: Análisis de Criticidad de la Rectificadora de Asientos

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
10	Rectificadora de Asientos	2	1	3	2	2	2	10	20
<p>Criticidad= FF X CO</p> <p>Criticidad= 2 x 10</p> <p>Criticidad= 20</p>									
Rectificadora de Asientos					PRESCINDIBLE				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias la Rectificadora de Asientos se conoció que es una máquina Prescindible para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.13.11. Pulidora de Cilindros

Tabla 30: Análisis de Criticidad de la Pulidora de Cilindros

ANÁLISIS DE CRITICIDAD									
N.º	Equipo	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT
11	Pulidora de Cilindros	4	2	3	2	1	2	10	40
<p>Criticidad=FF X CO</p> <p>Criticidad= 4 x 10</p> <p>Criticidad= 40</p>									
Pulidora de Cilindros					IMPORTANTE				

Mediante el estudio de criticidad realizado en las diferentes maquinarias la Pulidora de Cilindros se conoció que es una máquina Importante para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

3.2.1.14. Hoja Resumen de la Criticidad de la maquinaria

A continuación, se muestra una tabla que se muestra el grado de criticidad que se calculó mediante el estudio de todas las maquinarias existentes en la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”.

Como se puede observar la pulidora de cigüeñales es una máquina de grado Crítico e indispensable en la empresa.

La Rectificadora de Cilindros, la Rectificadora de Superficies Planas y Pulidora de Cilindros son de grado Importante

El talado Pedestal, la Rectificadora de Cigüeñales, la Prensa Hidráulica, el Torno, la Soldadora, la Rectificadora de Válvulas, la Rectificadora de Asientos se identificó que son Prescindibles para la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”

Tabla 31: Hoja Resumen de la Criticidad de la maquinaria

N.º	Tipo de Maquina	Código	FF	IO	FO	CM	IMA	IS	CO	CT	IMPORTANCIA
1	Rectificadora de Cilindros	02MC01	4	1	3	2	1	1	8	32	IMPORTANTE
2	Taladro Pedestal	01PD02	1	1	2	1	1	2	7	7	PRESCINDIBLE
3	Rectificadora de Cigüeñales	02MG03	2	2	2	2	4	2	12	24	PRESCINDIBLE
4	Prensa Hidráulica	02HP04	1	2	2	2	2	2	10	10	PRESCINDIBLE
5	Torno	03TS05	1	3	2	3	1	4	13	13	PRESCINDIBLE
6	Soldadora	01WM06	1	2	3	2	2	4	13	13	PRESCINDIBLE
7	Rectificadora de Superficies Planas	02MF07	4	4	3	2	1	2	12	48	IMPORTANTE
8	Pulidora de Cigüeñales	02CRP08	4	3	3	2	5	2	15	60	CRÍTICO
9	Rectificadora de Válvulas	03MV09	2	2	3	2	2	2	11	22	PRESCINDIBLE
10	Rectificadora de Asientos	03MS10	2	1	3	2	2	2	10	20	PRESCINDIBLE
11	Pulidora de Cilindros	02CP11	4	2	3	2	1	2	10	40	IMPORTANTE

3.2.1.15. Fichas Técnicas

Una ficha técnica es un documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un objeto, material, proceso o programa de manera detallada. Los contenidos varían dependiendo del producto, servicio o entidad descrita, pero en general suele contener datos como el nombre, características físicas, el modo de uso o elaboración, propiedades distintivas y especificaciones técnicas.

3.2.1.15.1. Rectificadora de Cilindros

Tabla 32: Ficha Técnica de la Rectificadora de Cilindros

		<h2 style="margin: 0;">FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h2>		MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA	
Realizado por: Richar Arias y Paul Sailema		Supervisado por: ING. Benjamin Chávez		Aprobado por: Fabian izurieta	
		Fecha: 10/06/2022		Version: 2022	
RECTIFICADORA DE CILINDROS					
DESCRIPCIÓN FÍSICA		Rectificadora de Cilindros máquina construida en acero inoxidable sirve para rectificar ovalización y la conicidad.			
MODELO		EKO-320		FECHA DE COMPRA	1997
MARCA		Zanrosso			
UBICACIÓN		ÁREA DE RECTIFICADO DE CIGÜEÑALES			
CODIFICACIÓN		02MC01			
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</p> <p>Esta constituida de acero inoxidable. Palanca de embrague. Palanca selectora de 3 niveles. Mandril. Palanca selectora. Mesa de trabajo. Manija de desplazamiento horizontal. Panel de control eléctrico Manija de desplazamiento vertical Palanca. Selectora de velocidades.</p>					
<p>INSTRUCCIONES DE USO:</p> <p>Se conecta el cable de electricidad. Medir el diámetro cilindros Montar el monoblock en la maquina Centrar los cilindros Mandrilar cilindros Verificar medidas. Verificador de interiores Micrómetro exterior Micrómetro de interiores Reloj Comparador Cuchilla Llave corona de 19 mm. Bridas y pernos de anclaje.</p>					
<p>CARACTERÍSTICAS DE USO:</p> <p>Rectificadora de Cilindro permite realizar las dos principales operaciones de reacondicionamiento de los bloques de motores de vehículos livianos y pesados, tales como el alisado y la rectificación plana, así brinda soluciones únicamente logradas por equipos de avanzada tecnología. Esta rectificadora de cilindros, a pesar de tener un tamaño reducido, incorpora características técnicas que otorgan gran capacidad de trabajo, gracias a los amplios movimientos longitudinal y transversal de la mesa y vertical del cabezal. Los excelentes dotes de acabado y precisión son característica principal de esta máquina.</p>					

3.2.2. Segundo Objetivo

Para dar cumplimiento a las actividades del objetivo específico 2, se ha realizado el levantamiento de información de los tipos de mantenimiento que se a dado a la maquinaria a lo largo de su vida útil y con el fin de brindar actividades de mantenimiento y así reducir las paras innecesarias en la empresa.

3.2.2.1. Trabajos Históricos de la maquinaria

Los datos recolectados a continuación se obtuvieron en forma de una entrevista a los operarios encargados de cada maquinaria.

3.2.2.1.1. Rectificadora de Cilindros

Por medio de una entrevista laboral se determinó el tipo de mantenimientos que se ha venido dando a lo largo de la vida útil de las maquinas existentes en la empresa “Rectificadora Izurieta” es esencial hacer un mantenimiento para prolongar la vida útil, un mantenimiento regular es esencial para mantener la seguridad y la confiabilidad de los equipos, estos mantenimientos, aunque sean sencillos a simple vista nos ayudan a eliminar los riesgos laborales. La falta de mantenimiento o un mantenimiento inadecuado puede provocar situaciones peligrosas, accidentes y problemas de salud a su operario y a su equipo por tal motivo hemos hecho un barrido de las maquinas existentes en la empresa y hemos realizado una entrevista al operario.

Tabla 33: Trabajos Históricos de la Rectificadora de Cilindros

		TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
RECTIFICADORA DE CILINDROS			
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	EKO-320
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	Zanrosso
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	ÁREA DE RECTIFICADO DE CIGÜEÑALES
CODIFICACIÓN	02MC01	FECHA DE COMPRA	1997
		ENTREVISTA	OPERARIO
		MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA UTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)	
La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos: <ol style="list-style-type: none"> 1.- En el panel de control de la maquinaria cada 4 a 5 meses se le cambia el resorte de los botones de encendido como de pagado por el mismo uso se desgastan. 2.- Cada vez que se da uso a la maquinaria se utiliza diferentes cuchillas por ende el desgaste de ellas son diarias y se les cambia o se les afila al momento de realizar el rectificadno de los cilindros. 3.- Hace 2 años atrás se mandó hacer unos parantes de acero inoxidable ya que los parantes que vinieron con la maquinaria presentaron un desgaste al momento de la sujeción de los blocks. 			

3.2.2.2. Actividades de mantenimiento de los equipos

Las actividades de mantenimiento preventivo se encuentran divididas en dos sesiones:

- Mantenimiento rutinario

Es el conjunto de actividades que se ejecutan permanentemente a lo largo del camino y que se realizan diariamente en los diferentes tramos de la vía.

- Mantenimiento programado

El mantenimiento programado se refiere a las tareas de mantenimiento que se asignan a un técnico con una fecha límite determinada. Incluye inspecciones, servicio, ajustes y paradas planificadas. Las tareas se pueden realizar como trabajos puntuales o en intervalos regulares.

3.2.2.2.1. Rectificadora de Cilindros

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario de la Rectificadora de Cilindros.

Tabla 34: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Rectificadora de Cilindros

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RECTIFICADORA DE CILINDROS	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Visualizar que las cuchillas estén en óptimas condiciones	Diario
Verificar si el eje portaherramientas es adecuado para operar	Diario
Verificar si el panel de control está estable.	Diario
Controlar el nivel de aceite	Diario
Limpieza de las limallas restantes	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar de la Rectificadora de Cilindros.

Tabla 35: Actividades de Mantenimiento Programado de la Rectificadora de Cilindros

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LA RECTIFICADORA DE CILINDROS	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Limpieza en el área donde se encuentra la maquinaria para mejor desempeño.	Mensual
Incorporar nuevas cuchillas	Mensual
Verificar el funcionamiento del manómetro y de las manillas	Mensual
Revisar las conexiones directas con el panel de control	Mensual
Verificar y ajustar las bases de motores evitando la vibración remanente.	Mensual
Asear los rieles de la base de trabajo	Mensual
Chequear el estado del motor	Anual
Revisión y limpieza de las partes internas de la bomba de aceite	Anual
Reemplazar instructivos de trabajo de la maquinaria	Anual

3.2.2.3. Instructivos de Trabajo

Un documento que resume las reglas, la organización y los procedimientos que utiliza una empresa para realizar sus funciones de mantenimiento.

Además, es muy útil para la empresa al momento de la elaboración de informes cuando el operador de mantenimiento lo necesite para saber el último mantenimiento realizado a la maquinaria

3.2.2.3.1. Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Cilindros

Tabla 36: Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Cilindros

IZURIETA		INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
		Versión: 01	Página: 1
		Codificación: 02MC01	Fecha de Elaboración: 30/07/2022
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD			
Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:			
Área de trabajo			
En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.			
Productos químicos			
Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.			
Eléctricos			
Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas:			
<ul style="list-style-type: none"> •Desconectar la alimentación o fuente •No portar anillos no joyas •Utilizar las herramientas adecuadas 			
Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.			
HERRAMIENTAS E INSUMOS			
Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como:			
<ul style="list-style-type: none"> •Kit de atornilladores •Compresor de aire •Lubricantes •Engrasador •Brochas •Cepillo de cerda suave •Masqui o taípe •Juego de llaves •Esmeril •Alicate 			
IZURIETA		DESCRIPCIÓN DE CADA ACTIVIDAD	
		REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
		EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA	
		Realizado: Richar Arias y Paul Sailema	
		CODIGO: 02MC01	
		FECHA: 29/07/2022	
RECTIFICADORA DE CILINDROS			
	INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES		
	DIARIAS		
	1	Visualizar que las cuchillas estén en óptimas condiciones	
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento. Utilizar gafas al momento de operar el esmeril.		
	2	Verificar si el eje portaherramientas es adecuado para operar	
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.		
	3	Verificar si el panel de control está estable	
	Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento realizar pruebas de emergencia.		
	4	Controlar el nivel de aceite	
	Utilizar la bayoneta para medir el nivel de aceite de la máquina.		
5	Limpieza de limallas restantes		
Utilizar guantes, brochas, guaipe, escoba y pala etc.			
RECTIFICADORA DE CILINDROS			
	INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES		
	MENSUAL		
	1	Limpieza del área donde se encuentra la maquinaria para mejorar desempeño	
	Utilizar guantes, brochas, guaipe, escoba y pala etc.		
	2	Incorporar nuevas cuchillas	
	Adquirir nuevas cuchillas para mejorar su funcionamiento y realizar un trabajo óptimo.		
	3	Verificar el funcionamiento del manómetro y de las manillas	
	Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento del manómetro realizar pruebas de emergencia.		
	4	Revisar las conexiones directas con el panel de control	
	Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento realizar pruebas con el multímetro.		
5	Verificar y ajustar las bases que sujetan al motor evitando la vibración permanente		
Inspección visual utilizar juego de llaves.			
6	Asear los rieles de la base de trabajo		
Utilizar guantes, brochas, guaipe, escoba y pala etc.			
ANUAL			
7	Chequear el estado del motor		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.			
8	Revisión y limpieza de las partes internas de la bomba de aceite		
Utilizar brochas, guape, cubetas para no desperdiciar el líquido.			
9	Reemplazar instructivos de trabajo de la maquina		
Mandar a fabricar etiquetas nuevas para reemplazar con las viejas que ya no se pueden visualizar.			

3.2.3. Tercer Objetivo

Para dar cumplimiento a las actividades del objetivo específico, se ha realizado el levantamiento de información de las distintas maquinarias que se encuentran en la empresa donde se tabularan la información que se recolecto al Programa Computarizado (Excel) que nos ayudara a saber las fechas exactas que se realizaran el siguiente mantenimiento asignado

3.2.3.1. Manual de Usuario

El programa de mantenimiento de la “Rectificadora Izurieta” es una aplicación que facilita el registro de actividades de mantenimiento preventivo de toda su maquinaria para iniciar el manejo del programa debe seguir los siguientes pasos:

1. Esta aplicación ha sido desarrollada para trabajar bajo el ambiente de Windows, por lo cual los usuarios deben estar familiarizados y conocer aspectos básicos como:
 - Uso del mouse
 - Uso del Excel y sus ventanas
 - Uso de botones
 - Desplazamiento de datos dentro de una ventana utilizando barras de avance horizontal y vertical.
2. En caso que el usuario no tenga conocimiento de Excel básico capacitarle para dar el uso adecuado al programa.
3. La primera vez que utilice el programa será necesario que identifique todas las ventanas que contiene el programa.
4. Una vez identificado las ventanas hacer una prueba de su funcionamiento.
5. Utilizar de la mejor manera el programa para dar un uso adecuado a las actividades de mantenimiento de la maquinaria.

3.2.3.2. Desarrollo del Manual de Usuario

3.2.3.2.1. Ingresar al programa de mantenimiento

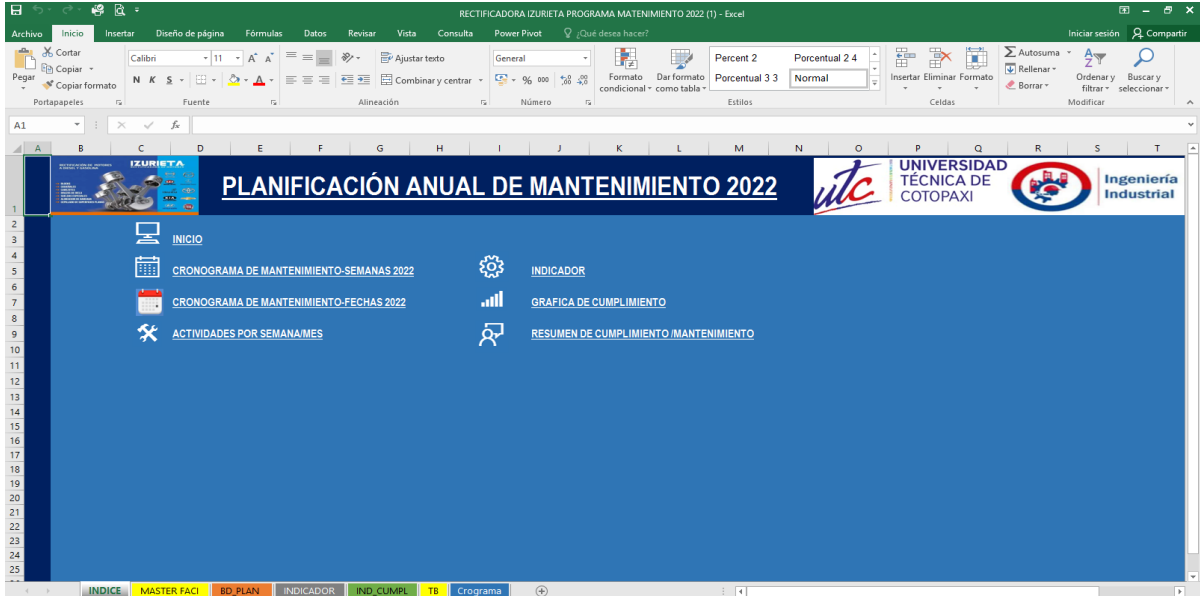


Figura 15: Programa de mantenimiento panel principal

Se muestra la ventana de inicio del programa con los diferentes botones que permiten ingresar acceso de máquinas y herramientas.

3.2.3.2.2. Ingreso a las actividades y su frecuencia

N°	SISTEMA	UBICACIÓN	SISTEMA	CODIGO	ACTIVIDAD	FREC	PROGRAMA	ENERO					
								1	2	3	4	5	
1	RECTIFICADORA "IZURIETA"	TALADRO PEDESTAL	INFRAESTRUCTURA		REVISIÓN Y LIMPIEZA DE LA CARCASA	DIARIO	52						
2	RECTIFICADORA "IZURIETA"	TALADRO PEDESTAL	INFRAESTRUCTURA		REVISIÓN DEL CAPEZAL Y HUSILLO PORTA BROCA	DIARIO	52						
3	RECTIFICADORA "IZURIETA"	TALADRO PEDESTAL	INFRAESTRUCTURA		LIMPIEZA DE LA MESA DE SUJECCIÓN	DIARIO	52						
4	RECTIFICADORA "IZURIETA"	TALADRO PEDESTAL	INFRAESTRUCTURA		LIMPIEZA DE LA MAQUINA	DIARIO	52						
5	RECTIFICADORA "IZURIETA"	TALADRO PEDESTAL	ELECTRICO		REVISIÓN DEL TABLERO DE CONTROL	MENSUAL	12						
11	RECTIFICADORA "IZURIETA"	SOLDADORA	ELECTRICO		VERIFICAR QUE LAS PERILLAS Y LOS INTERRUPTORES FRONTALES Y POSTERIORES SE ACCIONEN FACILMENTE	DIARIO	52						
12	RECTIFICADORA "IZURIETA"	SOLDADORA	ELECTRICO		VERIFICAR QUE LOS PILOTOS INDICADORES ENCIENDEN DE MANERA CORRECTA	DIARIO	52						
13	RECTIFICADORA "IZURIETA"	SOLDADORA	MECANICO		ASEGURARSE DE QUE EL VENTILADOR FUNCIONE CORRECTAMENTE Y NO GENERE GOLPETEOS	DIARIO	52						
14	RECTIFICADORA "IZURIETA"	SOLDADORA	ELECTRICO		OBSERVAR SI LOS CONECTORES RAPIDOS ESTAN SUELTOS O PRECALENTADOS. VERIFIQUE TAMBIEN LOS CABLES MANTENSIÓN SU AISLAMIENTO INTACTO	DIARIO	52						
15	RECTIFICADORA "IZURIETA"	SOLDADORA	INFRAESTRUCTURA		VERIFICAR SI INTERNAMENTE SE ESCUCHA CHISPORROTEOS, SILBIDOS O ALGÚN OLOR PECULIAR	DIARIO	52						
16	RECTIFICADORA "IZURIETA"	SOLDADORA	INFRAESTRUCTURA		VERIFICAR SU ESTADO Y MEDIDAS ELÉCTRICAS	DIARIO	52						

Figura 16: Ventana de ingreso diferentes maquinarias

La implementación de este programa comienza con el levantamiento de información de cada maquinaria existente en la rectificadora cuyo mantenimiento se desea controlar, Se ve en la ventana las diferentes actividades que se debe cumplir con su respectiva frecuencia para llevar acabo un mejor registró.

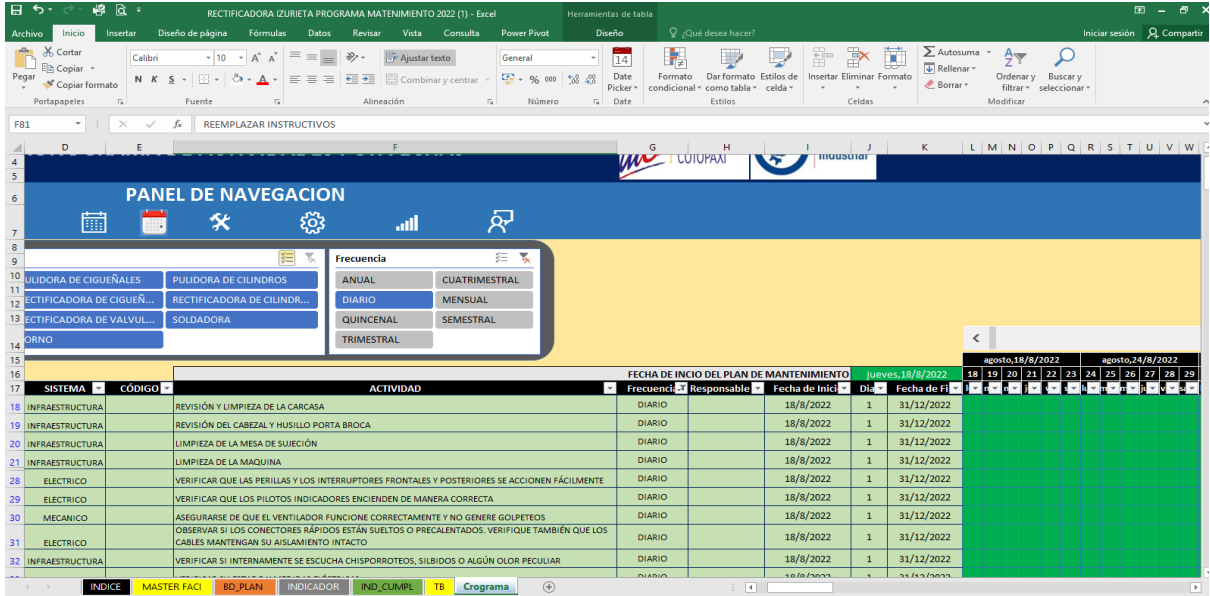


Figura 17: Ventana de frecuencia de la maquinaria

Una vez que ya tengamos el listado de los equipos con su respectiva frecuencia de mantenimiento ingresamos la fecha para su respectivo registro de fechas de forma automática los calendarios de mantenimiento.

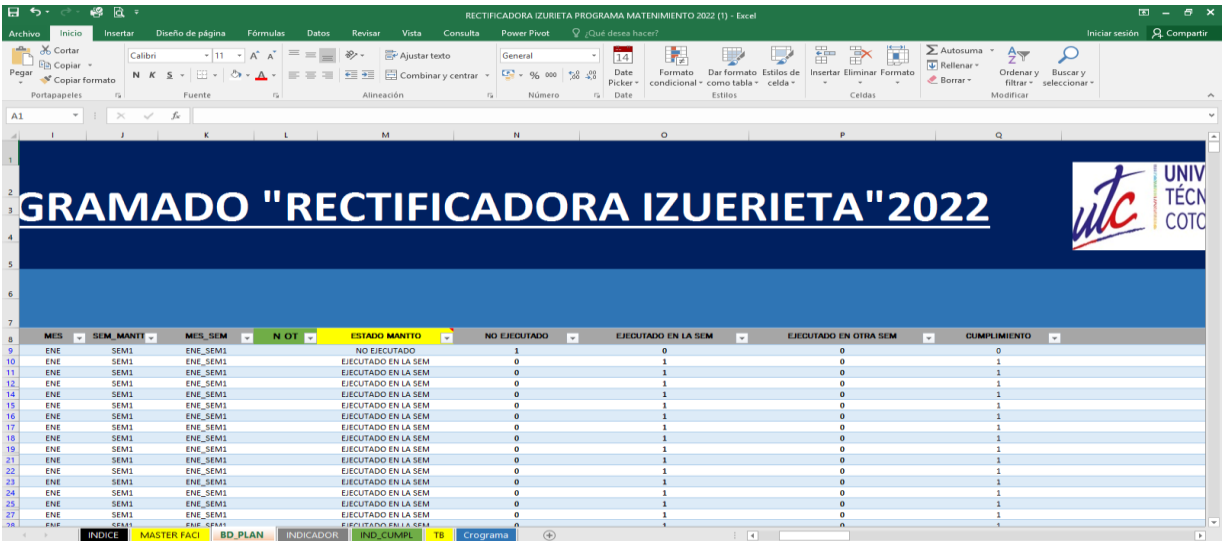


Figura 18: Ventana de registro de actividades

Se procede a identificar las actividades que se ejecutaron en las distintas semanas según las fechas y si no es así se las puede reprogramar para la siguiente semana, también se puede agregar texto si en el mantenimiento se incluyó algún repuesto y el nombre del vendedor del mismo.

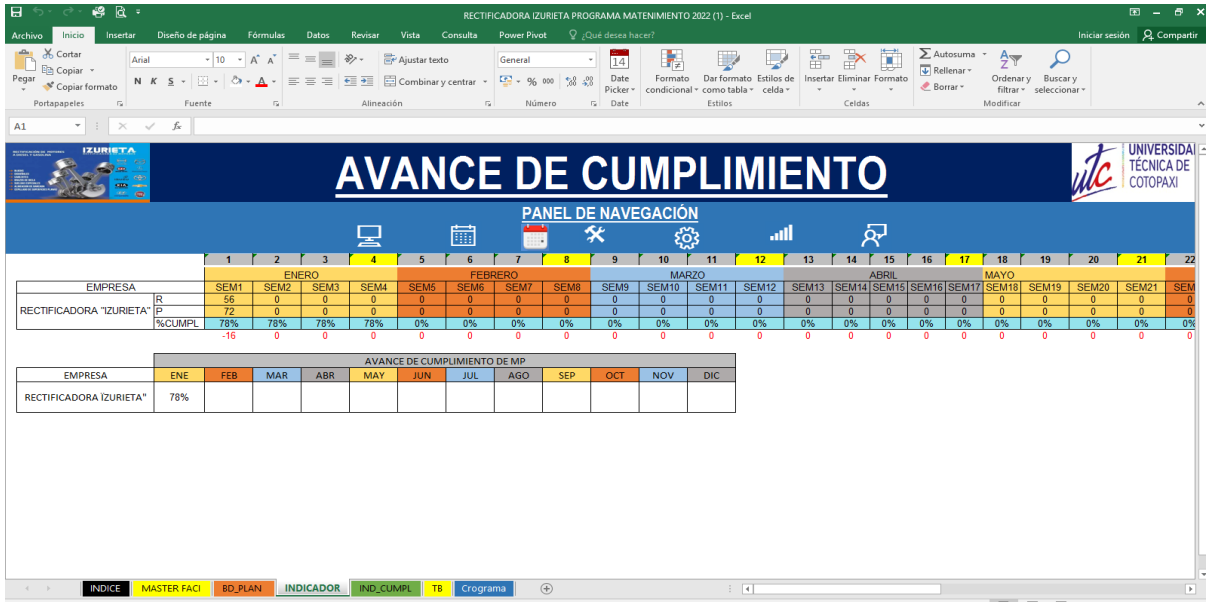


Figura 19: Ventana del avance de Cumplimiento

Una vez que se ha realizado las distintas actividades de mantenimiento en esta venta se puede observar al avance de cumplimiento.

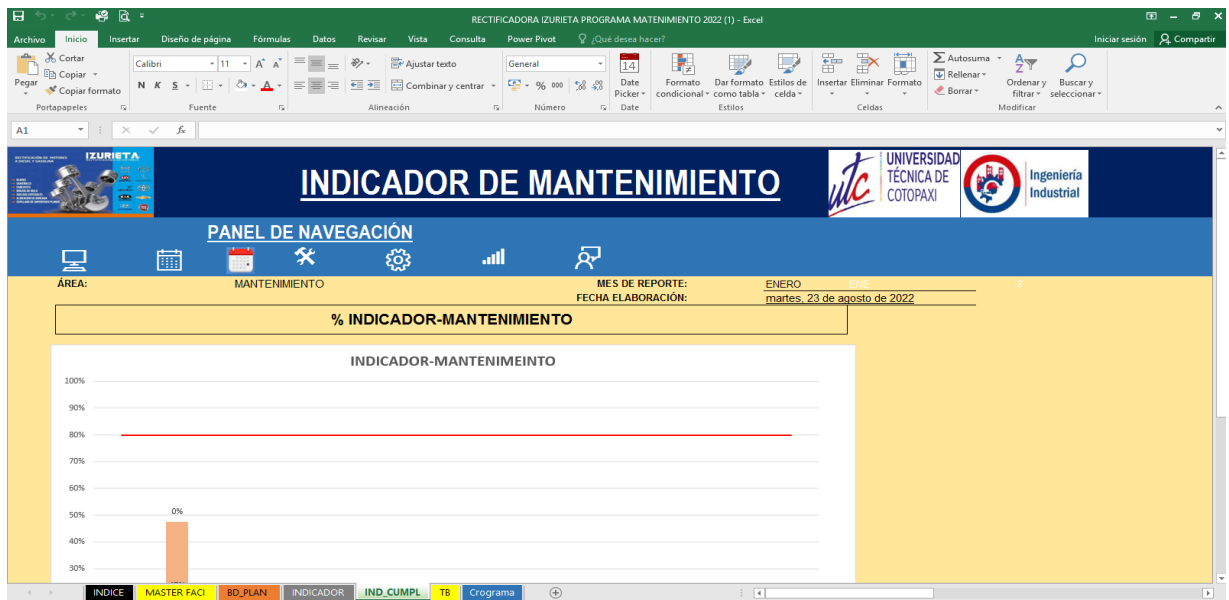


Figura 20: Ventana indicadora de Mantenimiento

En esta ventana podemos observar la calidad de las operaciones realizadas para alcanzar los objetivos de mantenimiento.

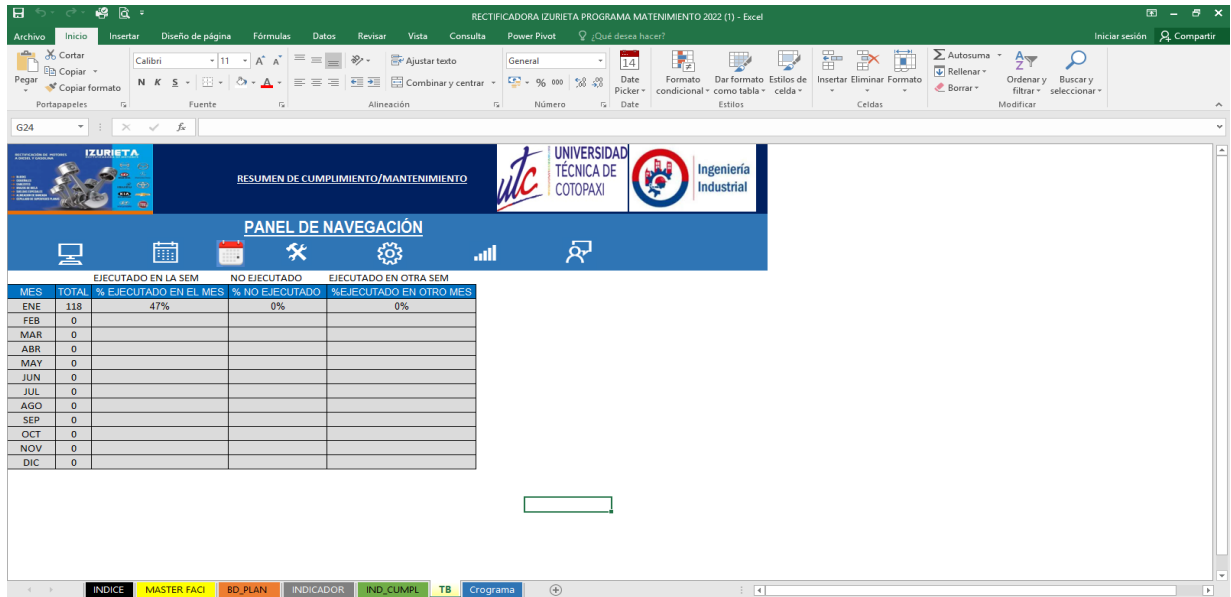


Figura 21: Ventana Resumen de cumplimiento

En esta ventana podemos observar el porcentaje de cumplimiento con las diferentes actividades que se ejecutaron y con las que no se ejecutaron.

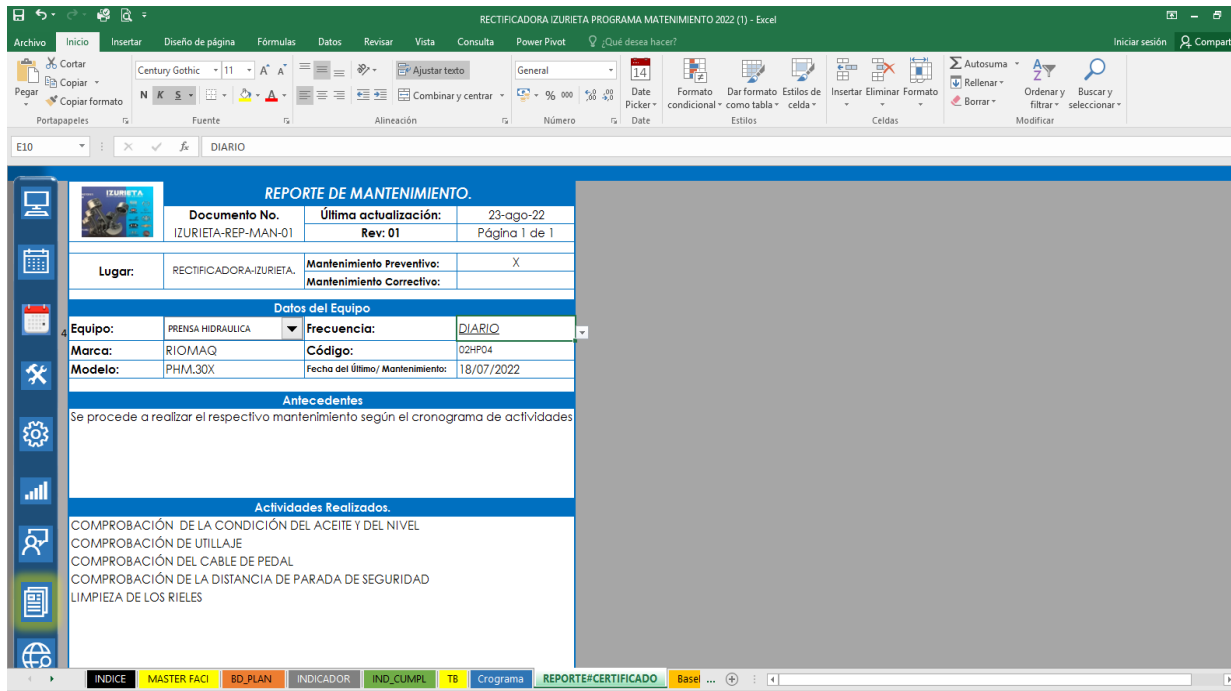


Figura 22: Ventana Reporte de Mantenimiento

En la ventana siguiente se muestra el reporte de mantenimiento que se ha realizado de las diferentes maquinas con sus respectivas fechas de mantenimiento, actividades realizadas, antecedentes, comentarios y recomendaciones para el próximo mantenimiento.

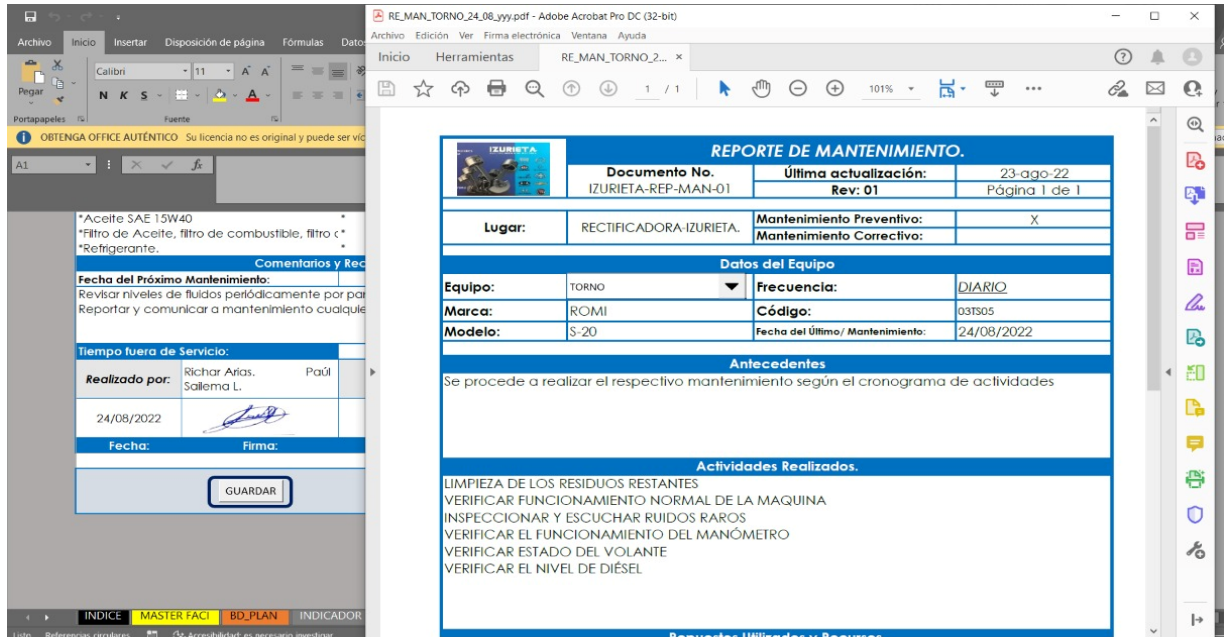


Figura 23: Ventana Impresión PDF

En la ventana siguiente podemos observar una vez que se realizó las actividades podemos imprimir el reporte de mantenimiento.

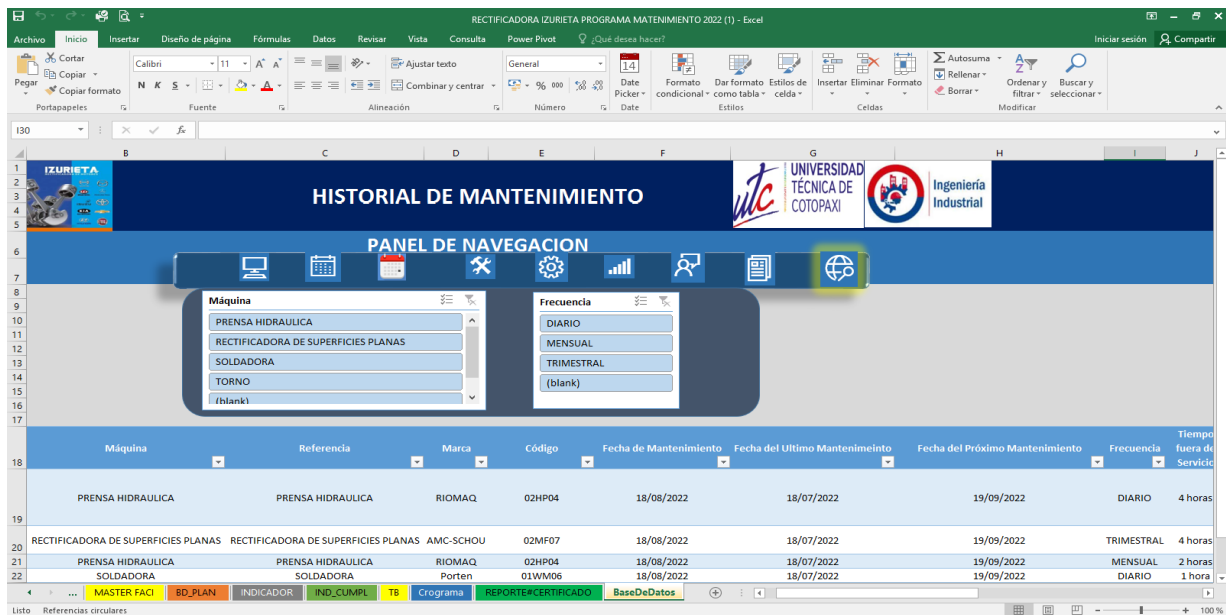


Figura 24: Ventana Historial de Mantenimiento

3.3. IMPACTOS

3.3.1. Impacto Técnico

La propuesta que se realiza del mantenimiento programado dentro de la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”, presenta ventajas respecto a otros planes de mantenimiento la cual se le implementara un plan de mantenimiento (Software) la cual ayudará a la empresa a realizar informes que notifiquen las actividades que se realiza a la maquinaria de una forma más ordenada.

3.3.2. Impacto Social

Los trabajadores que laboran en la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” son 6 trabajadores, los cuales se han visto afectados por las paras de las maquinarias, la cual la empresa recae en pérdidas económicas. El proyecto beneficiará a la producción que se realice mantenimiento a las maquinarias, con lo que recibirán más producción diaria dentro de la empresa y además disminuir los paros innecesarios que con el mantenimiento se podría reducir.

3.3.3. Impacto Ambiental

El papel es un material 100% reciclable en nuestro medio para poner en marcha el programa de reciclaje y disminución del consumo de papel es optar por hábitos de reciclaje en el entorno laboral al momento de imprimir oficios sin utilidad, con esto se ahorrará y se reciclará un consumo con la implementación de acciones de recolección de papel reciclable.

3.3.4. Presupuesto

El presupuesto del presente proyecto está enmarcado a las actividades que se desarrollaron para la Propuesta de un plan mantenimiento productivo programado para la planta de producción en la empresa “RECTIFICADORA IZURIETA”.

Tabla 37: Presupuesto Del Proyecto

PRESUPUESTO				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
Equipos				
Computador	1	Unidad	\$700,00	\$700,00
Impresora	1	Unidad	\$200,00	\$200,00
Licencia Excel	2	Unidad	\$25,00	\$50,00
Licencia Word	2	Unidad	\$25,00	\$50,00
Talento Humano Software Realizado	1		\$300,00	\$300,00
Transporte y salida de campo				
Pasajes	60	Unidad	\$1,15	\$69,00
Materiales y suministros				
Internet	4	Mes	\$30,00	\$120,00
Carpetas	5	Unidad	\$0,40	\$2,00
Bolígrafos	8	Unidad	\$0,25	\$2,00
Otros Recursos				
Licencia AutoCad 2018	2	Unidad	\$220,00	\$440,00
Levantamiento de Información	11	Unidad	\$10,00	\$110,00
Elaboracion de Fichas Técnicas	11	Unidad	\$8,00	\$88,00
Realización de Instructivos de Trabajo	11	Unidad	\$12,00	\$132,00
Elaboración Actividades de mantenimiento	11	Unidad	\$9,00	\$99,00
Sub Total				\$2.362,00
12%				\$283,44
TOTAL				\$2.645,44

En la tabla anterior una vez calculado el presupuesto de la propuesta del proyecto se pudo observar el monto de un total de \$2.362,00. Siendo para ello las computadoras portátiles y la impresora los costos más elevados.

3.3.4.1. Costo del proyecto

Es el trabajo que se lleva a cabo en las primeras etapas de la planificación del proyecto y forma el marco para cada proceso de gestión de costos. La principal ventaja de este proceso es que brinda orientación sobre cómo administrar los costos del proyecto a lo largo de su realización.

Tabla 38: Costos para Elaboración Del Proyecto

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
Transporte y salida de campo				
Pasajes	60	Unidad	\$1,15	\$69,00
Materiales y suministros				
Internet	4	Mes	\$30,00	\$120,00
Carpetas	5	Unidad	\$0,40	\$2,00
Bolígrafos	8	Unidad	\$0,25	\$2,00
Otros Recursos				
Licencia AutoCad 2018	2	Unidad	\$220,00	\$440,00
Levantamiento de Información	11	Unidad	\$10,00	\$110,00
Elaboracion de Fichas Técnicas	11	Unidad	\$8,00	\$88,00
Realización de Instructivos de Trabajo	11	Unidad	\$12,00	\$132,00
Elaboración Actividades de mantenimiento	11	Unidad	\$9,00	\$99,00
TOTAL				\$1.062,00

3.3.4.2. Costo del programa

El software de costo es aquella que está directamente identificado con la realización del programa en la producción de bienes para la satisfacción de los clientes y la realización de actividades de mantenimiento de máquinas.

Tabla 39: Costos para Elaboración Del Programa

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
Equipos				
Computador	1	Unidad	\$700,00	\$700,00
Impresora	1	Unidad	\$200,00	\$200,00
Licencia Excel	2	Unidad	\$25,00	\$50,00
Licencia Word	2	Unidad	\$25,00	\$50,00
Talento Humano Software Realizado	1		\$300,00	\$300,00
TOTAL				\$1.300,00

3.3.4.3. Costo total del proyecto de investigación

Para poder determinar la inversión del proyecto de investigación se utilizará la siguiente fórmula:

$$Ct = \text{Costo del proyecto} + \text{Costo del programa} + \text{Impuesto } 12\%$$

$$Ct = 1.062,00 + 1.300,00 + 283,44$$

$$Ct = 2.645,44$$

4. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

4.1. CONCLUSIONES

- Dentro de la empresa se identificó cuatro áreas las cuales están divididas con sus respectivas maquinarias. El levantamiento técnico de información se realizó a las once máquinas, según los datos obtenidos se concluyó que la mayoría de maquinaria dentro de la empresa se encuentra en buen estado para su operatividad.
- La empresa en la actualidad no contaba con actividades de mantenimiento demostrando un indicador de 50% de cumplimiento y así se elaboró fichas técnicas y actividades mantenimiento implementadas en el software, cumpliendo un 80% de eficiencia que ayudara a la empresa a un mejor desempeño laboral.
- Se diseñó el software de mantenimiento, siendo de ayuda para que no se acumulen estas actividades y además organiza de una manera ordenada todas las actividades que se realizan según su frecuencia.

4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda enfocar un nuevo diagnóstico en función a las máquinas y las actividades propias del mantenimiento con el fin de tener claridad que tipo y la calidad de mantenimiento que se está haciendo en cada una de sus áreas, así mismo como las variables que podrían estar afectando los procesos de producción que ocasionan paradas inesperadas.

- Se recomienda elaborar un plan de capacitación una vez que se ha realizado los instructivos de trabajo y los indicadores de mantenimiento, como parte fundamental de la cultura de entrenamiento y adquisición de nuevos conocimientos y habilidades que permitan al personal de la empresa realizar adecuadamente las tareas de mantenimiento que estén programadas.
- Se recomienda leer el manual de usuario implementado en el software en caso de alguna duda sobre el funcionamiento del sistema y así evitar el mal uso del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. J. C. Peña, «Diseño De un Programa De Mantenimiento Preventivo En ETEC S.A,» 2006.
- [2] Á. V. S. Remache, «Diseño Del Programa De Mantenimiento Productivo Total Para Mejorar La Confiabilidad De La Maquinaria Y Equipos de la Línea de Esmaltación en Formato 25X33 Planta de Azulejos en C.A Ecuatoriana de Cerámica,» 2015.
- [3] K. P. B. Castillo, «Diseño de un Programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM) en el Área de conversión de la Empresa Celux Colombiana S.A,» 2006.
- [4] F. A. P. Rondón, Conceptos Generales En La Gestión Del Mantenimiento Industrial, 2021.
- [5] S. G. Garrido, «Ingeniería de Mantenimiento,» 2012.
- [6] A. M. Gutierrez, «Mantenimiento Industrial En Empresas De Tecnologías Avanzadas,» 1999.
- [7] N. E-T, «Administración De Mantenimiento Industrial,» 2009.
- [8] J. Melo, «Funciones Del Mantenimiento,» 2010.
- [9] C. Boero, Mantenimiento Industrial, 2016.

- [10] J. M. d. Bona, Gestión Del Mantenimiento, 2000.
- [11] R. F. A. Pérez, «Conceptos Generales En La Gestión Del Mantenimiento Industrial,» 2021.
- [12] I. M. O. G. Palencia, Gestión Moderna Del Mantenimiento Industrial, 2004.
- [13] J. Á. M. Márquez, Mantenimiento Técnicas y aplicaciones Industriales, 2017.
- [14] M. B. M. Abella, Mantenimiento Industrial, 2007.
- [15] L. Boulart, Comprobación De Mecanismos, 2010.
- [16] S. G. Garrido, Organización Y Gestión Integral De Mantenimiento, 2003.
- [17] A. E. A. Lopez, El Mantenimiento Productivo Total TPM Y La Importancia Del Recurso Humano Para Su Exitosa Implementacion, 2009.
- [18] J. Moubray, «Mantenimiento Centrado En Confiabilidad,» 2000.
- [19] L. Torres, Gestión Integral de Activos Físicos y Mantenimiento, 2015.
- [20] J. C. Ramirez, «Elaboración de un Análisis de Criticidad y Disponibilidad para la Atraccion X-Treme del parque mundo aventura, tomando como referencia las normas SAE JA1011 Y SAE JA1012,» Bogotá, 2017.

ANEXOS

Fichas Técnicas

ANEXO I: Ficha Técnica del Taladro Pedestal

		<h1>FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h1>			MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA				
Realizado por:	Richar Arias y Paul Sailema	Supervisado por:	ING. Benjamin Chávez	Aprobado por:	Fabian izurieta	Fecha:	10/06/2022	Version:	2022
TALADRO PEDESTAL									
DESCRIPCIÓN FÍSICA		Taladro pedestal máquina construida en acero inoxidable.							
MODELO	MQBR72			FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA				
MARCA	FUNDEMAQ								
UBICACIÓN	ÁREA DE SOLDADURA								
CODIFICACIÓN	01PD02								
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</p> <p>Base de taladro, el cual consta de las siguientes medidas (200 x 350x 6) mm, en hierro fundido. Columna, diámetro 60mm y longitud de 500mm, con plato de anclaje 110 de diámetro y espesor 6mm, con cuatro agujeros de 12.5mm, para sujetar a la base.</p> <p>Mesa de trabajo, con las siguientes medidas (200x190x6) mm. Motor monofásico (110 voltios), 950 RPM. Transmisión Principal, conformada por poleas conductora y conducida en cuatro diferentes niveles, para aumento o reducción de velocidad. Transmisión del avance, consta de un tambor graduado, y tres palancas para girar el accionamiento de la transmisión de avance (piñón cremallera.)</p> <p>Porta Brocas, capacidad de agarre, de 1 a16 mm.</p> <p>Tapa de protección.</p> <p>Banda, trapezoidal, A33.</p>									
<p>INSTRUCCIONES DE USO:</p> <p>Antes de encender la máquina (taladro) verificar que los cables de conexión se encuentren correctamente conectados y no presenten anomalías (cables pelados).</p> <p>Verificar que en las placas en la cual se encuentra los elementos electrónicos no se hallen elementos extraños (virutas, aceite etc.), los cuales puedan provocar un corto circuito en la placa.</p> <p>Verificar en que condición se encuentra la porta brocas del taladro, para que la sujeción del herramienta (broca), sea correcta. Confirmar que el motor, se encuentre bien anclado al cabezal del taladro, para que no exista mucha vibración de la máquina.</p> <p>Comprobar que los pernos Allen, que intervienen en la sujeción del eje del motor con la transmisión de avance se encuentren bien sujetos, y evitar el descentramiento que pueden causar ruptura del mismo.</p> <p>Inspeccionar que la banda de transmisión de movimiento de las poleas, se encuentre templadas lo suficiente, para evitar pérdidas de potencia en el husillo.</p>									
<p>CARACTERÍSTICAS DE USO:</p> <p>Es un taladro vertical ligero diseñado para realizar agujeros pequeños a altas velocidades en trabajos livianos.</p>									



ANEXO II: Ficha Técnica de la Rectificadora de Cigüeñales

		<h1>FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h1>		<p>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA</p>	
Realizado por: Richar Arias y Paul Sailema		Supervisado por: ING. Benjamin Chávez		Aprobado por: Fabian Izurieta	
		Fecha: 10/06/2022		Version: 2022	
RECTIFICADORA DE CIGÜEÑALES					
DESCRIPCIÓN FÍSICA		Rectificadora de cigüeñales máquina construida en acero inoxidable.			
MODELO		K-1500		FECHA DE COMPRA 1997	
MARCA		AMC-SCHOU			
UBICACIÓN		ÁREA DE RECTIFICADO DE CIGÜEÑALES			
CODIFICACIÓN		02MG03			
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</p> <p>Rectificadora de cigüeñales salida de refrigerante focalizado cigüeñal centrado.</p> <p>Rectificadora de cigüeñales platos centrados en cruz plato de 3 garras muela abrasiva contrapesos de ajuste rápido cambio de velocidad de giro panel de comando eléctrico volante de avance manual de mesa palanca de automático de mesa palanca de automático de muela volante de avance manual de muela.</p>					
<p>INSTRUCCIONES DE USO:</p> <p>Esta línea de máquinas está diseñada para la rectificación de muñones de bancada y muñones de biela de cigüeñales de motores Diesel y nafteros. El cabezal porta piedras cuenta con un sistema de aproximación rápida y la retirada se logra por medio de un mecanismo hidráulico el sistema de aproximación puede ser manual o motorizado. Los desplazamientos de la mesa ya sea a derecha o izquierda se realizan por su comando motorizado de la mesa. Consta con cuatro diferentes velocidades de trabajo que se pueden obtener haciendo uso de las combinaciones entre la velocidad del motor y las poleas en el cabezal de trabajo.</p> <p>Los soportes del cabezal y contrapunto se utilizan para el ajuste de la excentricidad de hasta 120 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> · El acoplamiento de transmisión del cabezal se utiliza para su fácil ajuste. · Desplazamientos longitudinales motorizados. · Aproximación rápida del cabezal y la retirada se efectúa por medios hidráulicos. · Los rodamientos guías del cabezal están hechos en material de alta calidad. El eje al ser de 80 mm de diámetro tiene una buena rigidez y fuerza. · Las bancadas están protegidas por laminas antifricción. · Las bancadas se lubrican de forma automática por medio de la bomba de aceite. 					
<p>CARACTERÍSTICAS DE USO:</p> <p>Se rectifican apoyos y muñequillas de cigüeñal hasta alcanzar el diámetro del apoyo.</p> <p>Las muñequillas del cigüeñal al momento de rectificarlas hay que utilizar las medidas mínimas posibles, y rectificar todas las muñequillas a una sola medida escogida.</p> <p>Cuando se rectifican los apoyos, se rectifican todos los apoyos con la mínima medida, y para todos.</p> <p>Para el acabado de apoyos y muñequillas se utiliza una tela de esmeril muy fina, y con el aceite de motor regado sobre apoyos y muñequillas se frota esta tela de adelante hacia atrás puliendo las piezas.</p>					

ANEXO III: Ficha Técnica de la Prensa Hidráulica

		<h2 style="margin: 0;">FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h2>			<p>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA</p>	
Realizado por: Richar Arias y Paul Sailema		Supervisado por: ING. Benjamin Chávez	Aprobado por: Fabian Izurieta	Fecha: 10/06/2022	Version: 2022	
PRESA HIDRÁULICA						
DESCRIPCIÓN FÍSICA		Prensa Hidraulica máquina construida en acero inoxidable.				
MODELO		PHM.30X		FECHA DE COMPRA		NO REGISTRA
MARCA		RIOMAQ				
UBICACIÓN		ÁREA DE RECTIFICADO DE CIGÜEÑALES				
CODIFICACIÓN		02HP04				
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: Capacidad máxima 30 toneladas Curso máximo del pistón 340 mm Curso máximo longitudinal del pistón 1000 mm Presión máxima 240 bar Vacío de la bomba hidráulica 5,4 l/min Velocidad del pistón 700 mm/min Altura máxima de la tabla del pistón 480 mm Dimensión útil de la tabla 1300 x 600 mm POTENCIA Motor da bomba hidráulica 3 CV. DIMENSIONES Ancho 1865 mm Alto 1931 mm Profundidad 1000 mm Peso Aproximado 570 Kg						
INSTRUCCIONES DE USO: <ol style="list-style-type: none"> 1.-Utilice esta prensa solo en superficies estables, firmes, secas y no resbalosas. Revise que la superficie este suficientemente fuerte para soportar la carga. Mantenga la superficie limpia y fuera de desorden y que tenga iluminación suficiente. 2.-Revise la prensa antes de cada uso. No utilizar si se encuentra doblada, rota, estrellada o con alguna fuga. 3.-Examine que todas las tuercas, tornillos y pernos estén debidamente ajustados. 4.-Revise que la pieza a trabajar este centrada en prensa y mantenga los pies alejados de la plataforma de la prensa. 5.-No utilice la prensa para comprimir resortes o alguna otra pieza que podría causar daño si se suelta por accidente, no se pare directamente enfrente de la prensa y no el deje desatendido con la pieza a trabajar. 6.-No maneje la prensa cuando se sienta cansado o este bajo las influencias de alcohol, drogas o algún otro medicamento que cause sueño. 7.-No permita personal no entrenado manejar la prensa, no modifique por ningún motivo el funcionamiento de la prensa. 8.- No utilice aceite para frenos o algún otro fluido, evite mezclar aceites, siempre utilice aceite hidráulico de buena calidad. 9.-Mantenga la prensa fuera de la lluvia o humedad. 10.-En caso de reparación, asegúrese de hacerlo en talleres especializados y con piezas originales para evitar problemas. 						
CARACTERÍSTICAS DE USO: Para trabajos de doblado, enderezado y troquelado <ul style="list-style-type: none"> • Pistones fabricados en acero con retornos automáticos • Planchas ajustables a diferentes alturas • Manómetros integrados en la parte superior para una lectura rápida de la presión aplicada 						

ANEXO IV: Ficha Técnica del Torno

		<h1>FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h1>			<p>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA</p>	
Realizado por:	Richar	Supervisado por:	Aprobado por:	Fecha:	Version:	2022
Arias y Paul Sailema		ING. Benjamin Chávez		Fabian Izurieta		10/06/2022
TORNO						
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Torno máquina construida en acero inoxidable.					
MODELO	S-20		FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA		
MARCA	ROMI					
UBICACIÓN	ÁREA DE RECTIFICADO DE CABEZOTES					
CODIFICACIÓN	03TS05					
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</p> <p>Diámetro admisible sobre el embarrado: 325 mm Diámetro admisible sobre carro transversal: 195 mm Diámetro del agujero del árbol: 36 mm. Distancia entre puntos: 500 mm Ancho del autobús: 225 mm Velocidades: 8 de 60 a 1500 RPM Potencia: 3 CV</p>						
<p>INSTRUCCIONES DE USO:</p> <p>Un material base se fija al mandril del torno (entre el eje principal y el plato). Se enciende el torno y se hace girar el mandril. Se mueve los carros donde está la cuchilla hasta el material base. Con el carro auxiliar se mueve la cuchilla para realizar sobre la pieza base la forma deseada.</p>						
<p>CARACTERÍSTICAS DE USO:</p> <p>El torno es una máquina herramienta en la cual la pieza de se va a mecanizar tiene un movimiento de rotación alrededor del eje, así pues el torno verifica el movimiento de corte y la pieza el avance.</p>						

ANEXO V: Ficha Técnica de la Soldadora

		<h1>FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h1>			<p>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA</p>	
Realizado por: Arias y Paul Sailema	Richar	Supervisado por: Benjamin Chávez	ING.	Aprobado por: Fabian Izurieta	Fecha: 10/06/2022	Version: 2022
SOLDADORA						
DESCRIPCIÓN FÍSICA		Soldadora máquina construida en acero que brinda una experiencia nueva al usuario, por su potencia y su capacidad de soldar metales ferrosos.				
MODELO	PS-W200KD		FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA		
MARCA	Porten					
UBICACIÓN	ÁREA DE SOLDADURA					
CODIFICACIÓN	01WM06					
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: Voltaje: 220 V. Corriente máxima: 36 A Tecnología: IGBT Rango de trabajo: 5-200 A(TIG) - 5-170A (ELECTRODO) Diámetro de tungsteno: 2.4 - 3.0 mm (3/32" -1/8") Peso: 19,5 Kg Dimensiones: 45x24x37,5 cm</p>						
<p>INSTRUCCIONES DE USO: Para uso profesional. Metal mecánica e industria. Ideal para latonería automotriz</p>						
<p>CARACTERÍSTICAS DE USO: La calidad y resistencia del cordón es superior a otros procesos. Protección térmica. Consumo energético eficiente. Protección contra sobre corriente para aceros al carbono. Avance de alambre automático (controlado por el voltaje)</p>						

ANEXO VI: Ficha Técnica de la Rectificadora de Superficies Planas

		<h1>FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h1>			<p>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA</p>				
Realizado por:	Richar Arias y Paul Sailema	Supervisado por:	ING. Benjamin Chávez	Aprobado por:	Fabian Izurieta	Fecha:	10/06/2022	Version:	2022
RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS									
DESCRIPCIÓN FÍSICA		Rectificadora de superficie planas máquina construida en acero inoxidable.							
MODELO	SG-1400			FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA				
MARCA	AMC-SCHOU								
UBICACIÓN	ÁREA DE RECTIFICADO DE CIGÜEÑALES								
CODIFICACIÓN	02MF07								
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</p> <p>Aparador de la rueda de rectificación Disco de corte Hilvanadas/Fresadora Sistema de refrigeración Tabla de balance estático y pilar de soporte Medidas de la mesa de trabajo 1300 x 500 mm 1500 x 500 mm Máxima longitud de rectificación 1300 mm 1500 mm Máxima anchura de rectificación 350 mm 350 mm Máxima altura de rectificación (movimiento vertical) 800 mm 600 mm Avance vertical del husillo 60 mm 60 mm Ruta vertical del eje principal 800 mm 800 mm Velocidad de rotación del eje principal 1400/700 Vueltas/minuto 1400/700 Vueltas/minuto Velocidad de movimiento de la mesa de trabajo 40 -900 mm/minuto 40 -900 mm/minuto Dimensiones 2800 x 1050 x 1700 mm 3050 x 1050 x 1700 mm Dimensiones del embalaje 3100 x 1200 x 1850 mm 3350 x 1200 x 1850 mm Peso neto/total 2800 /3100 Kilo 3000 /3300 Kilo</p>									
<p>INSTRUCCIONES DE USO:</p> <p>La máquina es usada principalmente para rectificar y fresar superficies de conexión entre el monoblock y la culata del motor (automóviles, tractores, petroleros y cruceros). A causa de que el motor es usado extensamente, la conexión de monoblock y la culata cambia, esto causa que el motor se des posiciona durante su funcionamiento. Luego de que la dicha superficie esté bien rectificada y fresada puede dar un funcionamiento preciso. Además, la máquina está equipada con un Chuck electromagnético para poder rectificar superficies de otros componentes</p>									
<p>CARACTERÍSTICAS DE USO:</p> <p>Es utilizada para rectificar y fresar superficies de culata, monoblocks grandes y pequeños. Trabaja con alta precisión y es adecuada para piezas anchas. Puede hacer varios Modelos de trabajos de rectificaciones, posee control óptimo y ahorro de energía. Una de las características principales es que la mesa puede hacer movimientos reciprocanes (está equipada con motor); Además, el movimiento de la cabeza rectificadora es controlado por una de los motores principales; El cuál puede controlar directamente al eje de la rueda abrasiva, y otro motor controla los movimientos de la herramienta de subida y bajada (posee bancada vertical).</p>									

ANEXO VII: Ficha Técnica de la Pulidora de Cigüeñales

		<h1>FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h1>			<p>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA</p>				
Realizado por: Richar Arias y Paul Sailema		Supervisado por: ING. Benjamin Chávez		Aprobado por: Fabian Izurieta		Fecha: 10/06/2022		Version: 2022	
PULIDORA DE CIGÜEÑALES									
DESCRIPCIÓN FÍSICA			Pulidora de cigüeñales maquina construida en acero que brinda un mejor acabado a la diferentes piezas pulidas.						
MODELO			IZURIETA			FECHA DE COMPRA		NO REGISTRA	
MARCA			IZU-001						
UBICACIÓN			ÁREA DE RECTIFICADO DE CIGÜEÑALES						
CODIFICACIÓN			02CRP08						
<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</p> Distancia entre la placa y punta rotativa 1500 mm Diámetro Max. sobre el barramiento 350 mm Velocidad del husillo principal 27 RPM Velocidad del fieltro 600 rpm Velocidad de la lija 3415 rpm Ancho del barramiento 200 mm POTENCIA Motor del husillo principal 1 CV Motor de pulimiento fieltro 1,5 CV Motor de pulimiento lija 1 CV DIMENSIONES Largo 2000 mm Alto 1900 mm Profundidad 1000 mm Peso 500 Kg									
<p>INSTRUCCIONES DE USO:</p> PULIDO CON DISCO DE FIELTRO. Para iniciar el pulido, fije el eje en la placa y en el contrapunto, use un punto giratorio en ejes livianos y el punto fijo en un eje muy pesado. ATENCIÓN: No olvide nunca cerrar el coche contra punto. Conecte la placa al interruptor, se encenderá inmediatamente, coloque el interruptor a la derecha, pero tenga cuidado, el disco de fieltro solo comenzará a girar cuando se tire hacia adelante. Utilice la pasta para mejorar el acabado. Al terminar de pulir uno de los cuellos del cigüeñal, llevar el fieltro hacia atrás hasta que se apague el motor, pasar el carro a la siguiente vuelta a pulir y tirar del fieltro hacia adelante.									
<p>CARACTERÍSTICAS DE USO:</p> Se recomienda para el pulido de ejes de comando y el cigüeñal. No hay necesidad de mano de obra especializada, lo que reduce el costo final del servicio de rectifica. Sistema de placa de fijación de tres castañas y contra punta giratoria. Estructura reforzada. Equipada con lixadeira y discos de fieltro.									

ANEXO VIII: Ficha Técnica de la Rectificadora de Válvulas

	<h1>FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h1>	<p>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA</p>
--	--	--

Realizado por: Richar Arias y Paul Sailema	Supervisado por: ING. Benjamin Chavez	Aprobado por: Fabian izurieta	Fecha: 10/06/2022	Version: 2022
--	---	--------------------------------------	-----------------------------	----------------------

RECTIFICADORA DE VÁLVULAS

DESCRIPCIÓN FÍSICA	Rectificadora de valvulas máquina construida en acero que brinda un trabajo eficaz.		
MODELO	MOD. BS. 1000	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
MARCA	SIOUX TOOLS, AMERICANA		
UBICACIÓN	ÁREA DE RECTIFICADO DE CABEZOTES		
CODIFICACIÓN	03MV09		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

MARCA SIOUX TOOLS, AMERICANA

Porta diamante y diamante, bomba de refrigerante, nivelador de puntas, lampara de luz, set con 13 canastillas para diferentes medidas de bastagos, rectifica válvulas de bastago desde 2.5 mm hasta 15.00 mm. buen acabado de válvula rectificada, mínimo asentado.

voltaje 220 Voltios, velocidad de la piedra :3000 RPM, monofásico, velocidad de la porta válvulas: 100 RPM



INSTRUCCIONES DE USO:

Su principal objetivo en la reconstrucción de motores es rectificar las válvulas de admisión y escape, cuando se le da servicio a la cabeza de cilindros. La parte específica a rectificar es en la cabeza de la válvula parte con la cual la válvula hace contacto en el asiento colocado en la culata. Al diagnosticar las válvulas se puede tomar la decisión, si se debe rectificar las válvulas. El proceso de rectificar válvulas es: colocar la válvula en la máquina, luego procedemos a desgastar la cabeza de la válvula y darle el ángulo correcto, por medio de la piedra de esmeril colocada en la máquina de rectificación de válvulas.

CARACTERÍSTICAS DE USO:

Máquina utilizada para realizar, el proceso de rectificación en las válvulas de escape y admisión de la culata. Este proceso se realiza únicamente sí, las válvulas todavía se encuentran lo suficientemente resistentes para poderles realizar este trabajo.

ANEXO IX: Ficha Técnica de la Rectificadora de Asientos

	<h2 style="margin: 0;">FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h2>			<p>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA</p>
	<p>Realizado por: Richar Arias y Paul Saillema</p>	<p>Supervisado por: ING. Benjamin Chávez</p>	<p>Aprobado por: Fabian Izurieta</p>	<p>Fecha: 10/06/2022</p>

RECTIFICADORA DE ASIENTOS

DESCRIPCIÓN FÍSICA	Rectificadora de asientos máquina construida en acero que brinda un mejor acabado de asientos de válvulas.		
MODELO	MOD. FSG-1500	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
MARCA	CHINELATTO		
UBICACIÓN	ÁREA DE RECTIFICADO DE CABEZOTES		
CODIFICACIÓN	03MS10		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Máximas dimensiones de los cabezotes 746x228x150 mm
- Capacidad de alisado 14÷76 mm
- Diámetro husillo 56 mm
- Cono del husillo ISO 30
- Velocidad del husillo 0-500 RPM
- Potencia del motor del husillo 0,55kW
- Movimiento vertical del husillo 180 mm
- Movimiento vertical de la cabeza 36 mm
- Movimiento transversal de la cabeza 50 mm
- Inclinación eje de la cabeza ±15°
- Distancia máxima mesa-mandrill 473 mm
- Presión de aire 6 bar
- Dimensiones: 100x1170x2210 mm
- Peso: 710 Kg



INSTRUCCIONES DE USO:

Es una máquina de extrema fiabilidad; su diseño garantiza a rectificar cada tipo de asiento de base de válvula. Utiliza bancadas de alta rigidez. El cabezal de la maquina puede hacer movimientos automáticos de subida y bajada, fácil de ajustar y de manejar. Está equipada con guidores (pilotos) de medidas coincidentes, y puede reacondicionar asientos base de válvula de diámetros entre 20-90mm; La barra de mandrillar se conecta con la bola unida, para garantizar que la de máquina puede hacer movimiento con cierto ángulo en cualquier dirección. Transmite movimientos por un motor de funcionamiento de torsión fijo. Todos estos movimientos combinados aseguran que la herramienta controle el eje del guidor de la válvula, y así para garantizar un trabajo de alta precisión.

CARACTERÍSTICAS DE USO:

Es una máquina para alisar los asientos de válvulas de motores de motocicletas, automóviles y vehículos comerciales que garantice un resultado perfecto debido a la precisión de trabajo y extrema facilidad de uso. Máquina Portátil para rectificado de asientos de válvula La máquina puede rectificar asientos de válvula, es decir reacondicionar o rectificar superficies interiores, exterior y de contacto de la base de válvula. Luego de reacondicionar o reconstruir, a través de varios golpes, consigue la impermeabilización perfecta de la válvula.

ANEXO X: Ficha Técnica de la Pulidora de Cilindros

	<h1>FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS RECTIFICADORA "IZURIETA"</h1>			<p>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO PROGRAMADO DE LAS MAQUINARIAS EXISTENTES EN LA EMPRESA</p>
<p>Realizado por: Richar Arias y Paul Sailema</p>	<p>Supervisado por: ING. Benjamin Chávez</p>	<p>Aprobado por: Fabian Izurieta</p>	<p>Fecha: 10/06/2022</p>	<p>Version: 2022</p>
PULIDORA DE CILINDROS (BRUÑIDORA DE CILINDROS)				
<p>DESCRIPCIÓN FÍSICA</p>	<p>Pulidora de cilindros máquina construida en acero que brinda un mejor acabado a Los cilindros.</p>			
<p>MODELO</p>	<p>LOGO300</p>	<p>FECHA DE COMPRA</p>	<p>1997</p>	
<p>MARCA</p>	<p>Zanrosso</p>			
<p>UBICACIÓN</p>	<p>ÁREA DE RECTIFICADO DE CIGÜEÑALES</p>			
<p>CODIFICACIÓN</p>	<p>02CP11</p>			
<p>EESPECIFICACIONES TÉCNICAS:</p> <p>Diámetro de bruñido: 40 - 140mm Máxima profundidad de bruñido: 320mm Velocidades de giro del bruñidor: 128 - 240 RPM Traslación Max. Longitudinal del cabezal: 700mm Voltaje 220v 380v trifásico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de bruñidor provisto de piedras. • Gran capacidad para cambiar el ángulo de cruce. • Posee bomba para lubricación y motor que comanda el bruñidor con freno electromagnético. • Movimiento del cabezal comandado por un equipo hidráulico. • El block más grande que puede bruñir es el Perkins 6354. • Bomba de refrigeración de gran caudal 				
<p>INSTRUCCIONES DE USO:</p> <p>Sistema de bruñidor provisto de piedras, gran capacidad para dar ángulo de cruce, posee bomba para lubricación y motor que comanda el bruñidor con freno electromecánico, movimiento del cabezal comandado por equipo hidráulico, el block más grande que puede bruñir es el Perkins 6354, bomba de refrigeración de gran caudal además contamos con toda la línea de máquinas para el rectificaco de motores Diesel y gasolineros seriedad y garantía en todas nuestras maquinas.</p>				
<p>CARACTERÍSTICAS DE USO:</p> <p>Minimiza o elimina la rugosidad quitando las crestas que puede ocasionar el pre mecanizado. Elimina grietas y corrosión, dando un acabado de brillo de espejo. Corrige defectos de cilindrado, planitud o redondez que haya ocasionado un tratamiento previo.</p>				

Trabajos Históricos

Taladro Pedestal

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” no cuenta con un plan de mantenimiento de su maquinaria por ende se ha realizado una entrevista a sus operarios de los mantenimientos realizados en las diferentes máquinas que existen en la empresa en forma de entrevista:

ANEXO XI: Trabajos Históricos del Taladro Pedestal

				TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
TALADRO PEDESTAL					
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	MQBR72		
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	FUNDEMAQ		
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	TALLER DE RECTIFICACION		
CODIFICACIÓN	01PD02	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA		
		ENTREVISTA	OPERARIO		
		MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)			
<p>La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Presento un daño un desprendimiento de la columna o pedestal que fue reparada de manera inmediata. 2.- Cambio de la banda que permite el movimiento del mecanismo principal se hace a menudo cada 6 meses o mediante el uso del taladro pedestal ya que la banda tiende a desgastarse y pierde flexibilidad. 3.- Se ha comprado un juego nuevo de brocas para la realización de los diferentes trabajos realizados y por realizar. 					

Rectificadora de Cigüeñales

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” no cuenta con un plan de mantenimiento de su maquinaria por ende se ha realizado una entrevista a sus operarios de los mantenimientos realizados en las diferentes máquinas que existen en la empresa en forma de entrevista:

ANEXO XII: Trabajos Históricos de la Rectificadora de Cigüeñales

		TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
RECTIFICADORA DE CIGÜEÑALES			
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	K-1500
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	AMC-SCHOU
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	TALLER DE RECTIFICACION
CODIFICACIÓN	02MG03	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
		ENTREVISTA	OPERARIO
		MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)	
<p>La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos:</p> <p>1.- A lo largo de la vida útil se ha dado un mantenimiento preventivo ya que trabaja con un refrigerante especial al momento de rectificar los cigüeñales se debe mantener en un nivel adecuado ya que el refrigerante se desperdicia al momento de realizar las diferentes rectificaciones por eso el operario debe realizar un chequeo previo antes de encender la maquinaria.</p> <p>2.- Se ha cambiado los botones de encendido y apagado ya que por el uso del mismo se han deteriorado y algunos ya no entraron en funcionamiento debido a que no eran necesarios para su funcionamiento.</p> <p>3.- Antes del uso de la rectificadora de cigüeñales se rectifica la piedra de rectificación ya que al terminar el trabajo realizado puede presentar algunos desperfectos en la piedra por eso se requiere su rectificación de la piedra.</p>			

Prensa Hidráulica

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” no cuenta con un plan de mantenimiento de su maquinaria por ende se ha realizado una entrevista a sus operarios de los mantenimientos realizados en las diferentes máquinas que existen en la empresa en forma de entrevista:

ANEXO XIII: Trabajos Históricos de la Prensa Hidráulica

		TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
Prensa Hidráulica			
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	PHM.30X
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	RIOMAQ
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	TALLER DE RECTIFICACION
CODIFICACIÓN	02HP04	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
		ENTREVISTA	OPERARIO
		MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)	
<p>La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos:</p> <p>1.- Antes del uso de cada maquinaria se hace un mantenimiento preventivo para no tener ninguna fuga de aceite en esta máquina se ha cambiado la manguera hidráulica ya que presento fugas debido a la presión que trabaja la misma por ende se le revisa al momento de utilizarla.</p>			

Torno

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” no cuenta con un plan de mantenimiento de su maquinaria por ende se ha realizado una entrevista a sus operarios de los mantenimientos realizados en las diferentes máquinas que existen en la empresa en forma de entrevista:

ANEXO XIV: Trabajos Históricos del Torno

		TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
TORNO			
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	S-20
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	ROMI
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	TALLER DE RECTIFICACION
CODIFICACIÓN	03TS05	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
		ENTREVISTA	OPERARIO
MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)			
<p>La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- En esta máquina se ha hecho tanto como mantenimiento correctivo como preventivo. 2.- Se cambió una palanca de mando ya que al momento del uso de la maquinaria una presento ya con defectos y no realizaba su trabajo de forma adecuada. 3.- Se cambió también el plato de mordazas ya que las muelas no sujetaban correctamente. 4.- Limpieza de la maquinaria antes de su operación. 			

Soldadora

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” no cuenta con un plan de mantenimiento de su maquinaria por ende se ha realizado una entrevista a sus operarios de los mantenimientos realizados en las diferentes máquinas que existen en la empresa en forma de entrevista:

ANEXO XV: Trabajos Históricos de la Soldadora

		TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
SOLDADORA			
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	PS-W200KD
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	Porten
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	TALLER DE RECTIFICACION
CODIFICACIÓN	01WM06	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
		ENTREVISTA	OPERARIO
		MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)	
<p>La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Antes del uso de la soldadora se hace un mantenimiento preventivo se revisa la boquilla de porcelana y respectivamente la manguera de gas antes de utilizarla ya que puede ocasionar alguna mala soldadura o un accidente de quemadura al operario. 2.- Limpieza de la maquinaria antes de su operación 			

Rectificadora de Superficies Planas

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” no cuenta con un plan de mantenimiento de su maquinaria por ende se ha realizado una entrevista a sus operarios de los mantenimientos realizados en las diferentes máquinas que existen en la empresa en forma de entrevista:

ANEXO XVI: Trabajos Históricos de la Rectificadora de Superficies Planas

		TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS			
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	SG-1400
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	AMC-SCHOU
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	TALLER DE RECTIFICACION
CODIFICACIÓN	02MF07	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
		ENTREVISTA	OPERARIO
		MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)	
<p>La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Se ha dado mantenimiento preventivo como correctivo a esta máquina ya que ha presentado varios defectos al momento de realizar los diferentes trabajos. 2.- Se izó un cambio de la rueda abrasiva ya que al momento del rectificado vibraba y por ende el trabajo no era el adecuado por lo que se mandó hacer una nueva pieza (rueda abrasiva). 3.- También se implementó nuevas cuchillas que mejoran el acabado. 4.- Cada 3 o 4 meses se hace el cambio de la banda de los motores ya que por su uso presentan desgaste en cada una de ellas. 			

Pulidora de Cigüeñales

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” no cuenta con un plan de mantenimiento de su maquinaria por ende se ha realizado una entrevista a sus operarios de los mantenimientos realizados en las diferentes máquinas que existen en la empresa en forma de entrevista:

ANEXO XVII: Trabajos Históricos de la Pulidora de Cigüeñales

		TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
PULIDORA DE CIGÜEÑALES			
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	IZURIETA
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	IZU-001
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	TALLER DE RECTIFICACION
CODIFICACIÓN	02CRP08	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
		ENTREVISTA	OPERARIO
		MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)	
La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos:			
1.- Se ha dado un mantenimiento preventivo ya que esta máquina trabaja con una cinta de lija que se tiende romperse si no está bien sujeta por eso se le hace un chequeo previo antes de prender la máquina.			
2.-Se pintó la maquina hace 1 año atrás por el deterioro de la pintura.			
3.-Limpieza antes de su operación.			

Rectificadora de Válvulas

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” no cuenta con un plan de mantenimiento de su maquinaria por ende se ha realizado una entrevista a sus operarios de los mantenimientos realizados en las diferentes máquinas que existen en la empresa en forma de entrevista:

ANEXO XVIII: Trabajos Históricos de la Rectificadora de Válvulas

		TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
RECTIFICADORA DE VÁLVULAS			
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	MOD. BS. 1000
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	SIoux TOOLS, AMERICANA
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	TALLER DE RECTIFICACION
CODIFICACIÓN	03MV09	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
		ENTREVISTA	OPERARIO
		MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)	
La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos:			
1.-Se ha dado un mantenimiento preventivo antes de encender la máquina para su operación se revisa lo que es caclés y que funcione correctamente.			
2.-Limpieza antes de su operación.			

Rectificadora de Asientos

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” no cuenta con un plan de mantenimiento de su maquinaria por ende se ha realizado una entrevista a sus operarios de los mantenimientos realizados en las diferentes máquinas que existen en la empresa en forma de entrevista:

ANEXO XIX: Trabajos Históricos de la Rectificadora de Asientos

		TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
RECTIFICADORA DE ASIENTOS			
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	MOD. FSG-1500
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	CHINELATTO
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	TALLER DE RECTIFICACION
CODIFICACIÓN	03MS10	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
		ENTREVISTA	OPERARIO
MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)			
La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos: 1.- Se hace un mantenimiento preventivo previo a la utilización de esta maquinaria esta máquina no ha presentado mayores dificultades para someterse algún cambio de alguna pieza. 2.-Limpieza antes de su operación.			

Pulidora de Cilindros

La empresa “RECTIFICADORA IZURIETA” no cuenta con un plan de mantenimiento de su maquinaria por ende se ha realizado una entrevista a sus operarios de los mantenimientos realizados en las diferentes máquinas que existen en la empresa en forma de entrevista:

ANEXO XX: Trabajos Históricos de la Pulidora de Cilindros

		TRABAJOS HISTÓRICOS DE LA MAQUINARIA EXISTENTE EN LA EMPRESA "RECTIFICADORA IZURIETA"	
PULIDORA DE CILINDROS			
REALIZADO POR:	Richar Arias y Paul Sailema	MODELO	LOGO300
APROBADO POR:	Fabian izurieta	MARCA	Zanrosso
FECHA:	11/07/2022	UBICACIÓN	TALLER DE RECTIFICACION
CODIFICACIÓN	02CP11	FECHA DE COMPRA	NO REGISTRA
		ENTREVISTA	OPERARIO
MANTENIMIENTO QUE SE HA VENDIDO DANDO A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MAQUINARIA (EN FORMA DE ENTREVISTA)			
La maquinaria a lo largo de su vida a presentado diversos defectos: 1.-Se hace un mantenimiento preventivo cada vez que se va a utilizar la maquina se revisa el nivel de diésel a utilizar. 2.- Con el pasar del tiempo se cambió los bruñidores se adquirió nuevos productos de mejor calidad y acabado. 3.- Limpieza cada cierto tiempo del equipo.			

Actividades De Mantenimiento

Taladro Pedestal

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario del Taladro Pedestal

ANEXO XXI: Actividades de Mantenimiento Rutinario del Taladro Pedestal

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DEL TALADRO PEDESTAL	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Revisión y limpieza de la carcasa	Diario
Revisión del cabezal y husillo porta broca	Diario
Limpieza de la mesa de sujeción	Diario
Limpieza de la maquinaria	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar del Taladro Pedestal.

ANEXO XXII: Actividades de Mantenimiento Programado del Taladro Pedestal

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DEL TALADRO PEDESTAL	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Revisión del tablero de control	Mensual
Revisión del motor	Mensual
Engrase y lubricación de la máquina	Semestral
Revisión de bandas y de poleas	Semestral
Cambio de bandas y poleas	Anual
Cambio de rodamientos	Anual

Rectificadora de Cigüeñales

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario de la rectificadora de cigüeñales.

ANEXO XXIII: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Rectificadora de Cigüeñales

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RECTIFICADORA DE CIGÜEÑALES	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Limpiar la maquinaria y cabezal portamuela	Diario
Inspección y Pulir la muela abrasiva	Diario
Lubricar guías mesa transversal y la mesa del cabezal fijo	Diario
Lubricar engranes cabezal portamuela y rodamientos plato cabezal	Diario
Lubricar Rodamientos plato cabezal	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar de la máquina rectificadora de cigüeñales.

ANEXO XXIV: Actividades de Mantenimiento Programado de la Rectificadora de Cigüeñales

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LA RECTIFICADORA DE CIGÜEÑALES	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Cambiar refrigerante y limpiar depósito refrigerante	Quincenal
Asear lugar de trabajo	Mensual
Verificar nivel de aceite sistema neumático	Mensual
Verificar presión sistema hidráulico	Mensual
Lubricar cabezal principal	Trimestral
Limpiar aletas de refrigeración y ventilador del motor eléctrico	Trimestral
Verificar estado de las borneras y cables motores eléctrico	Trimestral
Revisar tensión y desgastes del sistema de poleas	Trimestral
Inspeccionar y lubricar eje del cabezal portamuela	Semestral
Cambiar filtro refrigerante	Semestral
Verificar bombas de lubricación	Semestral
Verificar aislamiento bobinas motor eléctrico	Semestral
Limpiar depósito sistema hidráulico	Anual
Cambiar lubricante sistema hidráulico	Anual

Prensa Hidráulica

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario de la Prensa Hidráulica.

ANEXO XXV: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Prensa Hidráulica

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PRENSA HIDRÁULICA	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Comprobación de la condición del aceite y del nivel de los tanques	Diario
Comprobación de utillaje	Diario
Comprobación del cable del pedal	Diario
Comprobación de la distancia de parada de seguridad	Diario
Limpieza de la maquinaria	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar de la Prensa Hidráulica.

ANEXO XXVI: Actividades de Mantenimiento Programado de la Prensa Hidráulica

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LA PRENSA HIDRÁULICA	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Limpieza de la prensa	Mensual
Comprobación del alineamiento del utillaje	Mensual
Comprobación del movimiento del Actuador	Mensual
Comprobación de la cubeta vibratoria.	Mensual
Comprobación de todos los filtros y purgadores	Semestral
Limpiar las Válvulas de Aire	Anual
Comprobación de la acumulación de aire en el tanque.	Anual

Torno

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario del Torno.

ANEXO XXVII: Actividades de Mantenimiento Rutinario del Torno

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DEL TORNO	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Limpieza de máquina (quitar rebaba)	Diario
Inspección visual (ruidos y Vibraciones anormales, fugas de aceite, de líquido refrigerante, conexiones eléctricas, etc.)	Diario
Comprobación del estado de herramienta	Diario
Comprobación de niveles de aceite	Diario
Lubricar después de trabajar la bancada y guías del torno	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar del Torno.

ANEXO XXVIII: Actividades de Mantenimiento Programado del Torno

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DEL TORNO	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Lubricar los diferentes mecanismos de cada uno de los ejes	Quincenal
Revisión de Guías de desplazamiento	Mensual
Limpiar y lubricar con lubricante de todas las superficies que tengan contacto con los patines.	Mensual
Realizar pruebas de movimiento de cada uno de los ejes del torno	Mensual
Revisión de estado de banda de motor HUSILLO	Mensual
Calibración de posición y comprobar la seta de emergencia	Mensual
Revisión de los rodamientos y limpieza del depósito del aceite del motor	Semestral
Revisión completa del cableado y ajustar tornillos sueltos	Semestral
Reparación de todas las averías y problemas de los que se tenga conocimiento	Anual

Soldadora

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario de la Soldadora.

ANEXO XXIX: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Soldadora

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA SOLDADORA	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Verificar que las perillas y los interruptores frontales y posteriores se accionen fácilmente	Diario
Verificar que los pilotos indicadores encienden de manera correcta.	Diario
Asegurarse de que el ventilador funcione correctamente y no genere golpeteos.	Diario
Observar si los conectores rápidos están sueltos o precalentados. Verifique también que los cables mantengan su aislamiento intacto	Diario
Verificar si internamente se escuchan chisporroteos, silbidos o algún olor peculiar	Diario
Verificar su estado y medidas eléctricas	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar de la Soldadora.

ANEXO XXX: Actividades de Mantenimiento Programado de la Soldadora

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LA SOLDADORA	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Limpiar platinas de Cable	Mensual
Asear el interior de la máquina de soldar	Mensual
Verificar los tornillos sueltos o faltantes, y ajústelos o repóngalos.	Mensual
Reemplazar etiquetas ilegibles y reparar cables de soldar	Trimensual
Limpiar y apretar terminales de soldadora	Trimensual
Verificar que la corriente sea la adecuada con una pinza amperométrica.	Trimensual
Verificar medidas eléctricas en la bobina y evaluar su aislamiento	Semestral
Limpieza y ajustes de conectores	Semestral
Verificar si no existe alguna fuga del gas	Anual

Rectificadora de Superficies Planas

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario de la Rectificadora de Superficies Planas.

ANEXO XXXI: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Rectificadora de Superficies Planas

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Limpieza de los desperdicios (limallas)	Diario
Verificar si las bandas están en óptimas condiciones	Diario
Verificar si el cableado eléctrico está en óptimas condiciones	Diario
Verificar si los botones del panel de control esta deteriorado.	Diario
Verificar los tornillos de la rueda abrasiva	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar de la Rectificadora de Superficies Planas.

ANEXO XXXII: Actividades de Mantenimiento Programado de la Rectificadora de Superficies Planas

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LA RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Revisión del nivel de aceite, fugas y ajuste de las partes móviles	Quincenal
Limpieza de bancadas, tuberías y mangueras del sistema hidráulico	Mensual
Engrase y lubricación de piezas móviles	Mensual
Revisión de voltaje y amperaje	Mensual
Cambio de aceite	Trimensual
Revisión y lubricación de rodamientos y engranajes	Trimensual
Revisión, ajustes y/o cambio de conexiones eléctricas	Semestral
Revisión de motor eléctrico	Semestral

Pulidora de Cigüeñales

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario de la Pulidora de Cigüeñales.

ANEXO XXXIII: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Pulidora de Cigüeñales

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PULIDORA DE CIGÜEÑALES	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Verificar la cinta de lija está en óptimas condiciones	Diario
Controlar el funcionamiento de los botones de encendido y apagado	Diario
Verificar el rodillo de plumón esta apto	Diario
Verificar fugas de aire	Diario
Limpieza de la maquinaria y plumón	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar de la Pulidora de Cigüeñales.

ANEXO XXXIV: Actividades de Mantenimiento Programado de la Pulidora de Cigüeñas

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LA PULIDORA DE CIGÜEÑALES	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Revisar el estado de los rodamientos de la cinta de lija	Mensual
Verificar los engranajes y rodamientos	Mensual
Aplicar grasa a la banda	Mensual
Verificar estado de las mangueras de aire (Presión)	Mensual
Verificar desgaste de bandas y tensionarlas	Mensual
Reemplazar banda y verificar el estado de los cables de conexión	Semestral
Revisar y limpiar partes internas de motor	Anual
Controlar estado de las muelas del mandril	Anual
Reemplazar instructivos	Anual

Rectificadora de Válvulas

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario de la Rectificadora de Válvulas.

ANEXO XXXV: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Rectificadora de Válvulas

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RECTIFICADORA DE VÁLVULAS	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Limpieza de los desperdicios (limallas)	Diario
Verificar funcionamiento normal de la maquinaria	Diario
Inspeccionar y escuchar ruidos raros	Diario
Limpieza superficial general	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar de la Rectificadora de Válvulas.

ANEXO XXXVI: Actividades de Mantenimiento Programado de la Rectificadora de Válvulas

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LA RECTIFICADORA DE VÁLVULAS	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Controlar las guías de la mesa y del cabezal fijo	Mensual
Controlar las conexiones eléctricas	Mensual
Retirar el polvo abrasivo y el medio refrigerante de la máquina	Mensual
Suministrar aceite o grasa a los lugares de lubricación	Mensual
Controlar el nivel de aceite y lubricar de engranes helicoidales	Mensual
Extraer las mordazas de los mandriles, limpiar las ranuras de guía y aceitarlas	Mensual
Limpiar el husillo de ajuste y las guías de deslizamiento, aceitar uniformemente	Mensual
Limpiar y aceitar levemente piezas bruñidas	Mensual
Lubricación con grasa el eje y rodamientos cónicos simple y doble	Anual
Verificación de la de copa abrasiva de punta de diamante.	Anual

Rectificadora de Asientos

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario de la Rectificadora de Asientos.

ANEXO XXXVII: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Rectificadora de Asientos

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RECTIFICADORA DE ASIENTOS	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Limpieza de la maquinaria	Diario
Lubricar partes expuestas con aceite	Diario
Inspeccionar y escuchar ruidos raros	Diario
Limpiar rieles del carro diamantador y posteriormente lubricar	Diario
Inspeccionar la presión correspondiente	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar de la Rectificadora de Asientos.

ANEXO XXXVIII: Actividades de Mantenimiento Programado de la Rectificadora de Asientos

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LA RECTIFICADORA DE ASIENTOS	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Limpiar Caja de cambios y eje	Mensual
Limpieza del tanque de aceite de enfriamiento	Mensual
Limpiar reglilla, verificar el estado del ángulo, desgaste guías y resortes de restitución.	Mensual
Lubricar Caja de cambios y eje	Trimensual
Limpiar polvo y realizar prueba de funcionamiento de bornes del contactor.	Cuatrimestral
Ajustar las conexiones de relé, limpiar y verificar aislamientos	Cuatrimestral
Verificar el estado de los cables de conexión, comprobar el estado de los aislamientos y la conductividad	Cuatrimestral
Revisar las conexiones del amperímetro y comprobar su funcionamiento	Anual
Reemplazar instructivos de trabajo de la maquinaria	Anual
Revisar líneas de distribución, buscar obstrucciones, fugas o rupturas.	Anual
Realizar una limpieza profunda de los motores	Anual

Pulidora de Cilindros

- Mantenimiento rutinario

A continuación, se observa en la tabla el mantenimiento rutinario de la Pulidora de Cilindros.

ANEXO XXXIX: Actividades de Mantenimiento Rutinario de la Pulidora de Cilindros

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PULIDORA DE CILINDROS	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Limpieza de los residuos restantes	Diario
Verificar funcionamiento normal de la maquinaria	Diario
Inspeccionar y escuchar ruidos raros	Diario
Verificar el funcionamiento del manómetro	Diario
Verificar estado del volante	Diario
Verificar el nivel de Diesel	Diario

- Mantenimiento programado

Se observa en la tabla el mantenimiento preventivo programado a ejecutar de la Pulidora de Cilindros.

ANEXO XL: Actividades de Mantenimiento Programado de la Pulidora de Cilindros

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LA PULIDORA DE CILINDROS	
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Inspeccionar el nivel del aceite, vaciar y limpiar el depósito	Mensual
Verificar estado de cableado de instalaciones eléctricas	Mensual
Ajustar los rodamientos	Mensual
Vaciar y limpiar filtro de Diesel	Mensual
Limpieza del tanque de Diesel	Mensual
Cambiar el Diesel	Trimensual




Instructivo de Trabajo del Taladro Pedestal

ANEXO XLI: Instructivo de Trabajo del Taladro Pedestal

	INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
	Versión: 01	Página: 1
	Codificación: 01PD02	Fecha de Elaboración: 30/07/2022
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD		
<p>Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:</p>		
Área de trabajo		
<p>En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.</p>		
Productos químicos		
<p>Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.</p>		
Eléctricos		
<p>Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Desconectar la alimentación o fuente •No portar anillos no joyas •Utilizar las herramientas adecuadas <p>Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.</p>		
HERRAMIENTAS E INSUMOS		
<p>Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kit de atornilladores • Compresor de aire • Lubricantes • Engrasador • Brochas • Cepillo de cerda suave • Masqui o taipe • Juego de llaves 		
	REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
	EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA	
	Realizado: Richar Arias y Paul Sailema CODIGO: 01PD02 FECHA: 29/07/2022	
TALADRO PEDESTAL		
	INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES DIARIAS	
	1	Revisión y limpieza de la carcasa
	Utilizar guantes, brochas, guaípe etc.	
	2	Revisión del cabezal y husillo porta broca
	Revisión visual que se encuentren en buen estado para su operación.	
	3	Limpieza de la mesa de sujeción
Utilizar guantes, brochas, guaípe, escoba y pala etc.		
4	Limpieza de la maquina	
Utilizar guantes, brochas, guaípe, grasa, escoba y pala etc.		
TALADRO PEDESTAL		
	INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES MENSUAL	
	1	Revisión del tablero de control
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.	
	2	Revisión del motor
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.	
	SEMESTRAL	
	3	Engrase y lubricación de la maquina
	Utilizar guantes, grasa etc.	
	4	Revisión de bandas y poleas
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.	
	ANUAL	
	5	Cambio de bandas y poleas
Utilizar juego de llaves.		
6	Cambio de rodamientos	
Utilizar juego de llaves.		



Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Cigüeñales

ANEXO XLII: Instructivo de Trabajo de la de la Rectificadora de Cigüeñales

IZURIETA		INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
Versión: 01 Codificación: 02MG03		Página: 1 Fecha de Elaboración: 30/07/2022	
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD			
Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:			
Área de trabajo			
En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.			
Productos químicos			
Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.			
Eléctricos			
Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar la alimentación o fuente • No portar anillos ni joyas • Utilizar las herramientas adecuadas Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio de daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.			
HERRAMIENTAS E INSUMOS			
Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Kit de atornilladores • Compresor de aire • Lubricantes • Limpiador electrónico • Brochas • Cepillo de cerda suave • Masqui o talpe • Juego de llaves 			
		REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
		EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA Realizado: Richar Arias y Paul Sailema CODIGO: 02MG03 FECHA: 29/07/2022	
RECTIFICADORA DE CIGÜEÑALES			
	INTRUCTIVO DE ACTIVIDADES		
	DIARIAS		
	1	Limpiar las maquinas antes de utilizar	
	Utilizar brochas para retirar limallas. Utilizar Gualpe o trapos para secar el desperdicio del refrigerante.		
	2	Pulir la muela abrasiva	
	Antes de la rectificación de los cigüeñales deben optar por pulir la muela abrasiva para no tener algún defecto.		
	3	Lubricar guías mesa transversal	
	Antes de encender la maquina debemos lubricar con aceite o grasa las guías de las mesas ya que se pueden remorder.		
4	Lubricar Rodamientos plato cabezal		
Debemos utilizar acetite o grasa para lubricar los rodamientos.			
5	Inspeccion de la muela Abrasiva		
Verificar si no hay alguna turca floja o si cumple su función la muela abrasiva.			
6	Limpiar cabezal portamuela		
Utilizar brochas para retirar limallas. Utilizar Gualpe o trapos para secar el desperdicio del refrigerante.			
7	Lubricar guías de la mesa del cabezal		
Debemos utilizar acetite o grasa para lubricar las guías.			
RECTIFICADORA DE CIGÜEÑALES			
	INTRUCTIVO DE ACTIVIDADES		
	QUINCENAL		
	1	Cambiar refrigerante y limpiar deposito refrigerante	
	Utilizar guantes, verificar el nivel del refrigerante, retirar desperdicios que existen en los conductos del refrigerante como pelusas, guape.		
	MENSUAL		
	2	Asear el lugar de trabajo	
	Utilizar escobas, palas de basura, basureros para separar lops desechos.		
	3	Verificar el nivel de aceite sistema	
	Utilizar la bayoneta para medir el nivel de aceite de la máquina.		
	4	Verificar Presion sistema hidraulico	
	Siempre verificamos al accionar los diferentes componentes mecánicos al ver si desempeñan su función de manera correcta si no		
	TRIMESTRAL		
5	Lubricar cabezal principal		
Debemos lubricarlo con aceite para que tenga un mejor desempeño al momento de realizar un trabajo y también para que no exista daños			
6	Limpiar aletas de refrigeración y ventilador del motor eléctrico		
Debemos utilizar brochas y guantes al momento de retirar los desperdicios que obstruyen el paso del refrigerante, y del motor			
7	Revisar tension y desgaste del sistema de poleas		
Utilizar juego de llaves reajustar las tensiones engrasarlas si es necesario si están en mal estado reemplazarlas por nuevas.			
SEMESTRAL			
8	Inspeccionar y lubricar eje cabezal portamuela		
Utilizar bomba de aceite para tener una mejor lubricación de las piezas mecánicas.			
9	Cambiar filtro refrigerante		
Utilizar juego de llaves una cubeta para no regar el líquido.			
10	Verificar bombas de lubricacion		
Revisión visual de los empaques si no existe alguna fuga del líquido.			
11	Verificar aislamiento bobinas motor electrico		
Una prueba IR es una prueba dieléctrica de absorción.			
ANUAL			
12	Limpiar deposito del sistema hidraulico		
Utilizar juego de llaves cubeta para no desperdiciar el líquido cernidero para separar los desperdicios.			
13	Cambiar lubricante del sistema hidraulico		
Utilizar juego de llaves cubeta para no desperdiciar el líquido, embudo para un mejor cambio del líquido y no desperdiciar.			

Instructivo de Trabajo de la Prensa Hidráulica

ANEXO XLIII: Instructivo de Trabajo de la Prensa Hidráulica

IZURIETA		INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
		Versión: 01	Página: 1
		Codificación: 02HP04	Fecha de Elaboración: 30/07/2022
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD			
Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:			
Área de trabajo			
En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.			
Productos químicos			
Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.			
Eléctricos			
Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar la alimentación o fuente • No portar anillos no joyas • Utilizar las herramientas adecuadas 			
Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.			
HERRAMIENTAS E INSUMOS			
Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kit de atornilladores • Compresor de aire • Lubricantes • Engrasador • Brochas • Cepillo de cerda suave • Masqui o taípe • Juego de llaves • Pinzas • Alicata 			
		REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
		EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA	
		Realizado: Richar Arias y Paul Sailema	
		CODIGO: 02HP04	
		FECHA: 29/07/2022	
PRENSA HIDRAULICA			
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES			
DIARIAS			
1	Comprobación de la condición del aceite y del nivel		
Utilizar la bayoneta para medir el nivel de aceite de la máquina.			
2	Comprobación de utillaje		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento			
3	Comprobación del cable de pedal		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento			
4	Comprobación de la distancia de parada de seguridad		
Realizar pruebas de emergencia de la máquina.			
5	Limpieza de la maquina		
Utilizar guantes, brochas, guaípe etc.			
PRENSA HIDRAULICA			
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES			
MENSUAL			
1	Limpieza de la prensa		
Utilizar guantes, brochas, guaípe, escoba y pala etc.			
2	Comprobación del alineamiento del utillaje		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento			
3	Comprobación del movimiento del actuador		
Revisión visual de los empaques si no existe alguna fuga del líquido.			
4	Comprobación de la cubeta vibradora y del adaptador		
Utilizar juego de llaves.			
SEMESTRAL			
5	Comprobación de todos los filtros purgadores		
Revisión visual de los empaques si no existe alguna fuga del líquido.			
ANUAL			
6	Limpiar válvulas y cambio de aceite		
Utilizar juego de llaves una cubeta para no regar el líquido.			
7	Comprobación de la acumulación de aire en el tanque		
Utilizar juego de llaves, guape, etc.			





Instructivo de Trabajo del Torno

ANEXO XLIV: Instructivo de Trabajo del Torno

IZURIETA		INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
		Versión: 01	Página: 1
		Codificación: 03TS05	Fecha de Elaboración: 30/07/2022
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD			
<p>Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:</p>			
Área de trabajo			
<p>En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.</p>			
Productos químicos			
<p>Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.</p>			
Eléctricos			
<p>Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar la alimentación o fuente • No portar anillos ni joyas • Utilizar las herramientas adecuadas <p>Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.</p>			
HERRAMIENTAS E INSUMOS			
<p>Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kit de atornilladores • Compresor de aire • Lubricantes • Engrasador • Brochas • Cepillo de cerda suave • Masqui o taípe • Juego de llaves • Pinzas • Alicata • Esmeril 			
		REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
		EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA Realizado: Richar Arias y Paul Saillema CODIGO: 03TS05 FECHA: 29/07/2022	
TORNO			
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES			
DIARIAS			
1	Limpieza de maquina (quitar rebaba)		
Utilizar guantes, brochas, guaípe, escoba y pala etc.			
2	Inspección visual (ruidos, vibraciones anormales, fugas de aceite de refrigerante, conexiones eléctricas, etc.)		
Utilizar equipo de ruidos para detectar cualquier sonido defectuoso, inspección visual de toda la máquina.			
3	Comprobación de herramientas		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.			
4	Comprobación de niveles de aceite		
Utilizar la bayoneta para medir el nivel de aceite de la máquina.			
5	Lubricar después del trabajo la bancada guías del torno		
Utilizar guantes, bomba de aceite, grasa etc.			
TORNO			
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES			
QUINCENAL			
1	Lubricar los diferentes mecanismos de cada uno de los ejes		
Utilizar bomba de aceite para tener una mejor lubricación de las piezas mecánicas.			
MENSUAL			
2	Revisión de guías de desplazamiento		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.			
3	Limpiar y lubricar con lubricante de todas las superficies que tengan contacto con los patines		
Utilizar guantes, grasa etc.			
4	Realizar pruebas de movimiento de cada uno de los ejes del torno		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.			
5	Revisión de estado de banda de motor HUSILLOS		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.			
6	Calibración de posición y comprobar la seta de emergencia		
Utilizar nailas de calibración juego de herramientas, desarmadores etc.			
SEMESTRAL			
7	Revisión de los rodamientos y limpieza del depósito del aceite del motor		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento. Utilizar juego de llaves cubeta para no desperdiciar el líquido			
8	Revisión completa del cableado y ajustar tornillos sueltos		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento. Utilizar juego de llaves.			
ANUAL			
9	Reparación de todas la averías y problemas de los que se tenga conocimiento		
Inspección visual si existe algún desperfecto que afecte a su funcionamiento. Utilizar juego de llaves.			





Instructivo de Trabajo de la Soldadora

ANEXO XLV: Instructivo de Trabajo de la Soldadora

IZURIETA		INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
		Versión: 01	Página: 1
		Codificación: 01WM06	Fecha de Elaboración: 30/07/2022
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD			
Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:			
Área de trabajo			
En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.			
Productos químicos			
Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.			
Eléctricos			
Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar la alimentación o fuente • No portar anillos no joyas • Utilizar las herramientas adecuadas 			
Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.			
HERRAMIENTAS E INSUMOS			
Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kit de atornilladores • Brochas • Cepillo de cerda suave • Masqui o taípe • Juego de llaves • Pinzas • Alicata • Esmeril • Multímetro 			
		REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
		EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA Realizado: Richar Arias y Paul Sailema CODIGO: 01WM06 FECHA: 29/07/2022	
SOLDADORA			
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES DIARIAS			
	1	Verificar que las perillas y los interruptores frontales y posteriores se accionen fácilmente	
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.		
	2	Verificar que los pilotos indicadores enciendan de manera correcta	
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.		
	3	Asegurarse de que el ventilador funcione correctamente y no genere golpeteos	
	Utilizar juego de llaves, guantes y brocas para retiras desperdicios.		
4	Observar si los conectores rápidos están sueltos o precalentados. Verifique también que los cables mantengan su aislamiento intacto		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.			
5	Verificar si internamente se escucha chisporroteos, silbidos o algún olor peculiar		
Utilizar equipo de ruidos parta detectar cualquier sonido defectuoso, inspección visual de toda la máquina.			
6	Verificar su estado y medidas eléctricas		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.			
SOLDADORA			
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES MENSUAL			
	1	Limpiar platinas de cable	
	Utilizar guantes, brochas, guaípe, escoba y pala etc.		
	2	Asear el interior de la máquina de soldar	
	Inspección visual utilizar juego de llaves, grasa, aceite.		
	3	Verificar los tornillos sueltos o faltantes y ajústelos o repóngalos	
	Inspección visual utilizar juego de llaves reajustar tornillos y engrasas piezas mecánicas.		
TRIMENSUAL			
4	Reemplazar etiquetas ilegibles y reparar cables de soldar		
Mandar a fabricar etiquetas nuevas para reemplazar con las viejas que ya no se pueden visualizar.			
5	Limpiar y apretar terminales de soldar		
Utilizar guantes, brochas, guaípe, grasa, lijas, etc.			
6	Verificar si la corriente es la adecuada con una pinza amperimétrica		
Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento realizar pruebas con el multímetro.			
SEMESTRAL			
7	Verificar medidas eléctricas en la bobina y evaluar su aislamiento		
Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento del manómetro realizar pruebas de emergencia			
8	Limpeza y ajuste de conectores		
Inspección visual utilizar brochas, guaípe, multímetro para comprobar los contactores.			
ANUAL			
9	Verificar si no existe alguna fuga del gas		
Inspección visual utilizar juego de llaves cambiar empaques.			

Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Superficies Planas

ANEXO XLVI: Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Superficies Planas

		INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
Versión: 01		Página: 1	
Codificación: 02MF07		Fecha de Elaboración: 30/07/2022	
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD			
Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:			
Área de trabajo			
En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.			
Productos químicos			
Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.			
Eléctricos			
Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar la alimentación o fuente • No portar anillos ni joyas • Utilizar las herramientas adecuadas 			
Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.			
HERRAMIENTAS E INSUMOS			
Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kit de atornilladores • Compresor de aire • Lubricantes • Engrasador • Brochas • Cepillo de cerda suave • Masqui o taipe • Juego de llaves • Pinzas • Alicata 			
		REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
		EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA Realizado: Richar Arias y Paul Sailema CODIGO: 02MF07 FECHA: 29/07/2022	
RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS			
	INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES DIARIAS		
	1	Limpieza de desperdicios (limallas)	
	Utilizar guantes, brochas, guaípe, grasa, escoba y pala etc.		
	2	Verificar si las bandas están en óptimas condiciones	
	Revisión visual que se encuentren en buen estado para su operación.		
3	Verificar si el cableado esta en óptimas condiciones		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.			
4	Verificar si los botones del panel control está deteriorado		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.			
5	Verificar los tornillos de la rueda abrasiva		
Inspección visual utilizar juego de llaves reajustar tornillos.			
	RECTIFICADORA DE SUPERFICIES PLANAS		
	INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES QUINCENAL		
	1	Revisión del nivel de aceite, fugas y ajuste de las parte móviles	
	Utilizar la bayoneta para medir el nivel de aceite de la máquina y juego de llaves.		
	MENSUAL		
	2	Limpieza de bancadas, tuberías y mangueras del sistema hidráulico	
	Utilizar guantes, brochas, guaípe, grasa, escoba y pala etc.		
	3	Engrase y lubricación de piezas móviles	
Utilizar guantes, grasa etc.			
4	Revisión de amperaje y voltaje		
Utilizar el multimetro.			
TRIMENSUAL			
5	Cambio de aceite		
Utilizar juego de llaves cubeta para no desperdiciar el líquido, embudo para un mejor cambio del líquido y no desperdiciar.			
6	Revisión y lubricación de rodamientos y engranajes		
Inspección visual utilizar juego de llaves, grasa, aceite.			
SEMESTRAL			
7	Revisión, ajustes y/o cambio de conexiones eléctricas		
Utilizar de juego de llaves para detectar cualquier sonido defectuoso, inspección visual de toda la máquina.			
8	Revisión del motor eléctrico		
Inspección visual utilizar juego de llaves reajustar tornillos.			






Instructivo de Trabajo de la Pulidora de Cigüeñales

ANEXO XLVII: Instructivo de Trabajo de la Pulidora de Cigüeñales

IZURIETA		INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
		Versión: 01	Página: 1
		Codificación: O2CRP08	Fecha de Elaboración: 30/07/2022
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD			
Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:			
Área de trabajo			
En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.			
Productos químicos			
Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.			
Eléctricos			
Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas:			
<ul style="list-style-type: none"> •Desconectar la alimentación o fuente •No portar anillos no joyas •Utilizar las herramientas adecuadas Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.			
HERRAMIENTAS E INSUMOS			
Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como:			
<ul style="list-style-type: none"> •Kit de atornilladores •Compresor de aire •Lubricantes •Engrasador •Brochas •Cepillo de cerda suave •Masqui o taipe •Juego de llaves •Pinzas •Alicate 			
		REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
		EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA Realizado: Richar Arias y Paul Sailema CODIGO: O2CRP08 FECHA: 29/07/2022	
PULIDORA DE CIGÜEÑALES			
	INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES		
	DIARIAS		
	1	Verificar la cinta de lija si está en óptimas condiciones	
	Inspección visual que se encuentren en buen estado para su operación.		
	2	Controlar el funcionamiento de los botones de encendido y apagado	
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.		
	3	Verificar el rodillo de plumón si está apto para operar	
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.		
	4	Verificar fugas de aire	
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.		
5	Limpieza de la máquina y rodillo de plumón		
Utilizar guantes, brochas, guaipe, escoba y pala etc.			
PULIDORA DE CIGÜEÑALES			
	INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES		
	MENSUAL		
	1	Verificar el estado de los rodamientos de la cinta de lija	
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.		
	2	Verificar los engranajes y rodamientos	
	Inspección visual utilizar juego de llaves reajustar tornillos y engrasas piezas mecánicas.		
	3	Aplicar grasa a la banda	
	Utilizar guantes, grasa etc.		
	4	Verificar estado de las mangueras de aire (Presión)	
	Inspección visual de los empaques si existe alguna fuga reemplazarlos utilizando empaques nuevos juego de llaves y pega.		
	5	Verificar desgaste de bandas y tensionarlas	
	Inspección visual realizar pruebas de operación con las bandas existentes.		
	SEMESTRAL		
	6	Reemplazar banda y verificar el estado de los cables de conexión	
	Utilizar juego de llaves, bandas nuevas, multímetro para comprobar las conexiones.		
ANUAL			
7	Revisar y limpiar partes internas del motor		
Inspección visual utilizar juego de llaves, brochas, guaipe.			
8	Controlar estado de las muelas del mandril		
Inspección visual realizar pruebas de operación.			
9	Reemplazar instructivos		
Mandar a fabricar etiquetas nuevas para reemplazar con las viejas que ya no se pueden visualizar.			

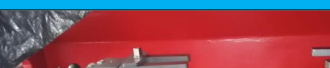







Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Válvulas

ANEXO XLVIII: Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Válvulas

IZURIETA		INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
		Versión: 01	Página: 1
		Codificación: 03MV09	Fecha de Elaboración: 30/07/2022
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD			
<p>Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:</p>			
Área de trabajo			
<p>En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.</p>			
Productos químicos			
<p>Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.</p>			
Eléctricos			
<p>Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar la alimentación o fuente • No portar anillos no joyas • Utilizar las herramientas adecuadas <p>Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio de daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.</p>			
HERRAMIENTAS E INSUMOS			
<p>Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kit de atornilladores • Compresor de aire • Lubricantes • Engrasador • Brochas • Cepillo de cerda suave • Masqui o taípe • Juego de llaves • Pinzas • Alicata 			
		REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
		EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA Realizado: Richar Arias y Paul Sailema CODIGO: 03MV09 FECHA: 29/07/2022	
RECTIFICADORA DE VÁLVULAS			
	INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES DIARIAS		
	1	Limpieza de desperdicios (limallas)	
	Utilizar guantes, brochas, guaípe, escoba y pala etc.		
	2	Verificar funcionamiento normal de la maquina	
	Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.		
	3	Inspeccionar y escuchar ruidos raros	
	Utilizar equipo de ruidos para detectar cualquier sonido defectuoso, inspección visual de toda la máquina.		
	4	Limpieza superficie en general	
	Utilizar guantes, brochas, guaípe, grasa, escoba y pala etc.		
	RECTIFICADORA DE VÁLVULAS		
	INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES MENSUAL		
	1	Controlar las guías de la mesa y del cabezal fijo	
	Inspección visual utilizar juego de llaves reajustar tornillos y engrasas piezas mecánicas		
	2	Controlar las conexiones eléctricas	
	Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento realizar pruebas con el multímetro		
	3	Retirar el polvo abrasivo y el refrigerante de la maquina	
	Utilizar brochas, guaípe, cubetas para no desperdiciar el líquido.		
	4	Suministrar aceite o grasa a los lugares de lubricación	
	Utilizar guantes, grasa etc.		
	5	Controlar el nivel de aceite y lubricar engranes helicoidales	
Utilizar la bayoneta para medir el nivel de aceite de la máquina, grasa, aceite.			
6	Extraer las mordazas de los mandriles, limpiar las ranuras de guía y aceitarlas		
Utilizar juego de llaves, brochas, grasa, aceite.			
7	Limpiar el husillo de ajuste y las guías de deslizamiento, aceitar uniformemente		
Utilizar bomba de aceite para tener una mejor lubricación de las piezas mecánicas.			
8	Limpiar y aceitar levemente piezas bruñidas		
Utilizar juego de llaves, brochas, grasa, aceite.			
ANUAL			
9	Lubricación con grasa el eje y rodamientos cónicos simple y doble		
Utilizar guantes, grasa etc.			
10	Verificación de la copa abrasiva de punta de diamante		
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.			
			


Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Asientos

ANEXO XLIX: Instructivo de Trabajo de la Rectificadora de Asientos

IZURIETA		INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
Versión: 01 Codificación: 03MS10		Página: 1 Fecha de Elaboración: 30/07/2022	
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD			
Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:			
Área de trabajo			
En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.			
Productos químicos			
Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.			
Eléctricos			
Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar la alimentación o fuente • No portar anillos no joyas • Utilizar las herramientas adecuadas Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.			
HERRAMIENTAS E INSUMOS			
Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Kit de atornilladores • Compresor de aire • Lubricantes • Engrasador • Brochas • Cepillo de cerda suave • Masqui o taípe • Juego de llaves • Pinzas • Alicates 			
		REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
		EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA Realizado: Richar Arias y Paul Sailema CODIGO: 03MS10 FECHA: 29/07/2022	
RECTIFICADORA DE ASIENOS			
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES DIARIAS			
		1 Limpieza de la maquina Utilizar guantes, brochas, guaípe, escoba y pala etc.	
		2 Lubricar partes expuestas con aceite Utilizar aceite hidráulico juego de llaves.	
		3 Inspeccionar y escuchar ruidos raros Utilizar equipo de ruidos para detectar cualquier sonido defectuoso, inspección visual de toda la máquina.	
		4 Limpiar rieles del carro diamante y posteriormente lubricar Utilizar juego de llaves, brochas, grasa, aceite.	
		5 Inspeccionar la presión correspondiente Revisión visual de los empaques si no existe alguna fuga del líquido.	
RECTIFICADORA DE ASIENOS			
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES MENSUAL			
		1 Limpiar caja de cambios y eje Utilizar guantes, brochas, guaípe, escoba y pala etc.	
		2 Limpieza del tanque de aceite de enfriamiento Utilizar juego de llaves cubeta para no desperdiciar el líquido cernidero para separar los desperdicios.	
		3 Limpiar rejilla, verificar el estado del ángulo, desgaste guías y resortes de restitución Utilizar guantes, brochas, guaípe, escoba y pala, inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.	
		4 Lubricar caja de cambios y eje Inspección visual utilizar juego de llaves reajustar tornillos y engrasas piezas mecánicas.	
RECTIFICADORA DE ASIENOS			
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES TRIMENSUAL			
		5 Limpiar polvo y realizar prueba de funcionamiento de bornes del contactor Inspección visual utilizar brochas, guaípe, multímetro para comprobar los contactores.	
		6 Ajustar las conexiones de relé, limpiar y verificar aislamientos Inspección visual utilizar juego de llaves reajustar tornillos y engrasas piezas mecánicas.	
		7 Verificar el estado de los cables de conexión, comprobar el estado de los aislamientos y la conductividad Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento realizar pruebas con el multímetro.	
RECTIFICADORA DE ASIENOS			
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES ANUAL			
		8 Revisar las conexiones del amperímetro y comprobar su funcionamiento Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento realizar pruebas con el multímetro.	
		9 Reemplazar instructivos de trabajo de la maquina Mandar a fabricar etiquetas nuevas para reemplazar con las viejas que ya no se pueden visualizar.	
		10 Revisar líneas de distribución, buscar obstrucciones, fugas o rupturas Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.	
		11 Realizar una limpieza profunda de los motores Utilizar guantes, brochas, guaípe, grasa, escoba y pala etc.	

Instructivo de Trabajo de la Pulidora de Cilindros

ANEXO L: Instructivo de Trabajo de la Pulidora de Cilindros

INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES	
Versión: 01	Página: 1
Codificación: 02CP11	Fecha de Elaboración: 30/07/2022
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD	
Conocer las normas de seguridad e higiene del SST que se deben observar antes y durante el mantenimiento, además se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad antes de manipular los equipos o periféricos:	
Área de trabajo	
En lo posible el mantenimiento se hará en donde se halla el equipo instalado se debe despejar el área de trabajo para no correr el riesgo de accidente, además no se debe beber ni comer ningún tipo de alimentos, esto con la finalidad de evitar derrames que pueden ocasionar cortos circuitos.	
Productos químicos	
Es indispensable tener como regla de seguridad es necesario que los productos químicos como dieléctricos, limpiadores, alcohol entre otros estén debidamente etiquetados y en un lugar seguro.	
Eléctricos	
Se debe tener un manejo adecuado y responsable de los cables y fuentes de poder en los cuales pueden presentar desgaste o conexiones defectuosas, que puede causar descargas eléctricas al operador. Por ello se debe tomar las siguientes medidas:	
<ul style="list-style-type: none"> •Desconectar la alimentación o fuente •No portar anillos no joyas •Utilizar las herramientas adecuadas 	
Servir de guía para realizar un correcto mantenimiento preventivo a todos los equipos existentes en la Empresa "Rectificadora Izurieta" la finalidad de este instructivo de mantenimiento es mantenerlos en un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio daño o falla de sus componentes al momento de operarlo.	
HERRAMIENTAS E INSUMOS	
Se requiere herramientas e insumos para facilitar la realización del mantenimiento preventivo tales como:	
<ul style="list-style-type: none"> •Kit de atornilladores •Lubricantes •Engrasador •Brochas •Cepillo de cerda suave •Masqui o taípe •Juego de llaves •Pinzas •Alicate •Hexagonales 	
	
REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LA MAQUINARIA	
EMPRESA RECTIFICADORA IZURIETA	
Realizado: Richar Arias y Paul Sailema	
CODIGO: 02CP11	
FECHA: 29/07/2022	
PULIDORA DE CILINDROS	
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES DIARIAS	
1	Limpieza de los residuos restantes
Utilizar guantes, brochas, guaípe, escoba y pala etc.	
2	Verificar funcionamiento normal de la maquina
Inspección visual que no exista ningún desperfecto y tenga un correcto funcionamiento.	
3	Inspeccionar y escuchar ruidos raros
Utilizar equipo de ruidos para detectar cualquier sonido defectuoso, inspección visual de toda la máquina.	
4	Verificar el funcionamiento del manómetro
Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento del manómetro realizar pruebas de emergencia.	
5	Verificar estado del volante
Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento.	
6	Verificar el nivel de Diesel
Utilizar la bayoneta para medir el nivel de diésel de la máquina.	
PULIDORA DE CILINDROS	
INSTRUCTIVO DE ACTIVIDADES MENSUAL	
1	Inspeccionar el nivel de aceite, vaciar limpiar el deposito
Utilizar la bayoneta para medir el nivel de aceite de la máquina además utilizaremos cubetas una cernidero etc.	
2	Verificar estado de cableado de instalaciones eléctricas
Inspección visual accionar los botones para verificar su funcionamiento realizar pruebas con el multímetro.	
3	Ajustar los rodamientos
Utilizar juego de llaves, brochas, grasa, aceite.	
4	Vaciar y limpiar filtro de Diesel
Utilizar juego de llaves, cubetas para recoger el diésel sucio.	
5	Limpieza del tanque de Diesel
Utilizar brochas, guaípe, juego de llaves, cubetas para recoger el diésel sucio, cernidero.	
TRIMENSUAL	
6	Cambiar el Diesel
Utilizar juego de llaves, cubetas para recoger el diésel sucio.	