

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/187

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): BAYRON YONNASKYN APELLIDOS: CARDENAS MANCILLA

NOMBRE(S): GUSTAVO ANDRES APELLIDOS: SALOM VILLAMIZAR

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): MEIMER

APELLIDOS: PEÑARANDA CARRILLO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, DE SEGUIMIENTO Y MEDICION PARA EL DESARROLLO DE PARTE DE LOS CAPITULOS 8,9 Y 10 NORMA ISO 9001-2015 PARA EL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD DE INDUSTRIAS METALICAS AREVALO

RESUMEN

En este proyecto se diseñó un plan de mantenimiento preventivo para las líneas de producción, además se contribuyó en el desarrollo de los requisitos necesarios para obtener la certificación ISO 9001-2015 para la empresa Industrias Metálicas Arévalo INMETAR, ubicada en el municipio de Los Patios Norte de Santander. Es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de mallas en aceros especiales y piezas de desgaste que hacen parte del proceso de cribado de material abrasivo. Se planteó como objetivo general la propuesta del plan de mantenimiento preventivo, de seguimiento y medición para el desarrollo de parte de los capítulos 8,9 y 10 norma ISO 9001-2015 para el sistema de gestión de calidad de Industrias Metálicas Arévalo. Se llegó a la conclusión de que con la elaboración del formato de seguimiento y medición se puede llevar a cabo un control exhaustivo desde el inicio de construcción de una malla hasta su terminado, y manejar de esta manera una mejora continua de la calidad del producto ofrecido a los clientes de Industrias Metálicas Arevalo.

PALABRAS CLAVE: Mantenimiento, Preventivo, Calidad, Producción, Seguimiento

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 187 PLANOS:     ILUSTRACIONES: 18 CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, DE  
SEGUIMIENTO Y MEDICION PARA EL DESARROLLO DE PARTE DE LOS  
CAPITULOS 8,9 Y 10 NORMA ISO 9001-2015 PARA EL SISTEMA DE GESTION  
DE CALIDAD DE INDUSTRIAS METALICAS AREVALO

BAYRON YONNASKYN CARDENAS MANCILLA

GUSTAVO ANDRES SALOM VILLAMIZAR

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

SAN JOSE DE CUCUTA

2017

PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, DE  
SEGUIMIENTO Y MEDICION PARA EL DESARROLLO DE PARTE DE LOS  
CAPITULOS 8,9 Y 10 NORMA ISO 9001-2015 PARA EL SISTEMA DE GESTION  
DE CALIDAD DE INDUSTRIAS METALICAS AREVALO

BAYRON YONNASKYN CARDENAS MANCILLA  
GUSTAVO ANDRES SALOM VILLAMIZAR

Proyecto de grado presentado como requisito para obtener el título de  
Ingeniero Mecánico

DIRECTOR  
MEIMER PEÑARANDA CARRILLO  
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSE DE CUCUTA

2017



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 09 DE NOVIEMBRE DEL 2017

HORA: 04:00 P.m.

LUGAR: AUDITORIO EDIFICIO DM

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

Título de la Tesis: "PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SEGUIMIENTO Y MEDICION PARA EL DESARROLLO DE PARTE DE LOS CAPITULOS 8,9 Y 10 DE LA NORMA ISO 9001- 2015 PARA EL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD DE INDUSTRIAS METÁLICAS AREVALO"

Jurados:

Ing. GONZALO ROMERO GARCIA  
Ing. JORGE ENRIQUE CABALLERO  
Esp. HENRY A. ROJAS SARMIENTO

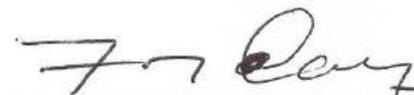
Director:

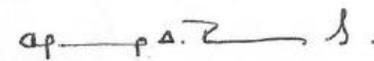
ING. MEIMER PEÑARANDA CARRILLO

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
BAYRON CARDENAS MANCILLA	1121417	Cuatro, Uno	4.1
GUSTAVO ANDRES SALOM	1121592	Cuatro, Uno	4.1

## APROBADA

  
Ing. GONZALO ROMERO GARCIA

  
Ing. JORGE ENRIQUE CABALLERO

  
Esp. HENRY A. ROJAS SARMIENTO

  
Vo.Bo GONZALO DE LA CRUZ ROMERO G.  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Mecánica

## **Dedicatoria**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por regalarme sabiduría y paciencia para lograr este objetivo.

A mis padres Sadie Margarita Mancilla Y Victor Julio Cardenas por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo todo el tiempo.

A mi novia Jennifer Perez Duran por siempre estar a mi lado brindándome su apoyo, amor y aliento en todo este proceso.

A mi familia porque sin ustedes este logro no seria posible.

Bayron Cardenas Mancilla

## **Agradecimiento**

A la Universidad Francisco de Paula Santander por ser mi casa de estudio, de aprendizaje y superación. A los profesores de la facultad de ingeniería por todo su conocimiento y experiencia brindada durante esta etapa universitaria.

A Industrias Metálicas Arevalo por brindarme la oportunidad de realizar mis practicas en sus instalaciones.

Al ing. Pedro Elias Rey Jaimes por su gran colaboración y enseñanza.

Al ing y director del proyecto Meimer Peñaranda Carrillo por su respaldo y guía durante la realización de este.

Bayron Cardenas Mancilla

## **Dedicatoria**

Primeramente darle gracias a Dios por brindarme salud y darme la oportunidad de culminar esta segunda meta en mi vida, ser él mi guía, mi fortaleza, mi sabiduría y mi fuente de esperanza en todo momento.

A mis padres JUHENRY SALOM DIAZ y LILIAM VILLAMIZAR URIBE por ser mi apoyo incondicional y por estar en todo momento a mi lado brindándome fortaleza y sus concejos que me han ayudado en toda esta etapa de mi vida , gracias por su cariño y darme aliento para seguir adelante.

A mis hermanos DIANA ALEXANDRA SALOM VILLAMIZAR y HENRY MAURICIO SALOM VILLAMIZAR por ser un orgullo para mí y ser un espejo a seguir.

A mi amigo BAYRON CARDENAS MANCILLA por ser mi compañero en este camino de aprendizaje.

A mi novia GABRIELA SANCHEZ por llegar a mi vida durante mi tiempo de pasantías y brindarme su apoyo y amor incondicional.

GUSTAVO ANDRES SALOM VILLAMIZAR

## **Agradecimientos**

A la UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTADER POR SER mi centro de estudio a igual que todos los ingenieros y profesores que hicieron parte durante todo este proceso de aprendizaje.

A la compañía industrias metálicas Arévalo por brindarme la oportunidad y espacio para realizar mis pasantías.

A todos mis familiares que de una u otra forma estuvieron presente y al ing. Pedro Elias por sus enseñanzas en esta profesión tan linda que Dios y la vida me ha brindado.

GUSTAVO ANDRES SALOM VILLAMIZAR

## Tabla de contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción	25
1. Problema	26
1.1 Título	26
1.2 Planteamiento del problema	26
1.3 Justificación	27
1.4 Objetivos	27
1.4.1 Objetivo general.	27
1.4.2 Objetivos específicos	28
1.5 Alcances y delimitaciones	28
1.5.1 Alcance.	28
1.5.2 Delimitación temporal	28
1.5.3. Delimitación conceptual.	29
1.5.4. Delimitación espacial.	29
1.6 Descripción de la compañía	29
1.6.1. Mision.	29
1.6.2. Vision	29
1.6.3. Politicas de calidad.	29
1.6.4. Organigrama INMETAR	30
2. Marco referencial	31
2.1. Antecedentes	31
2.2. Marco contextual	32
2.3. Marco teórico	33
2.4. Marco conceptual	48

2.5. Fundamentos legales	51
3. Diseño metodológico	52
3.1. Tipo de Investigación	52
3.2. Fuentes de información	52
3.2.1. fuentes de información primaria.	52
3.2.2 Fuentes de información secundaria	52
3.3 Análisis de información	53
4. Propuesta del plan de mantenimiento preventivo, de seguimiento y medición para el desarrollo de parte de los capítulos 8,9 y 10 norma ISO 9001-2015 para el sistema de gestión de calidad de industrias metálicas Arévalo	54
4.1. Diagnostico situación actual de la empresa	54
4.2 Generación manual de procedimiento de ejecución	56
4.2.1. Rizadora J.C.A.	56
4.2.1.1. Proceso de funcionamiento de la rizadora J.C.A	60
4.2.2 Rizadora JAGER y WAFIOS	62
4.2.3 JAGER Tejedora	62
4.2.3.1Proceso de funcionamiento	63
4.2.4 Troqueladora	63
4.2.4.1 Proceso de funcionamiento	65
4.2.5 Trefiladora	65
4.2.5.1 Características del trefilado	66
4.2.5.2 Proceso de funcionamiento.	67
4.2.6 Electrosoldadura	68
4.2.6.1Fases del ciclo del soldeo.	69
4.2.6.2 Proceso de funcionamiento	70
4.2.7 Prensa hidráulica (3000 lbs).	71

4.2.8 Polipasto (Guaya).	72
4.2.9 Tronzadora	73
4.2.10 Pulidora Bosch	74
4.2.10.1 Proceso de funcionamiento	74
4.2.11 Equipo de soldadura (Autógena y Oxicorte)	75
4.2.11.1 Proceso de funcionamiento	75
4.3 Elaborar métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación en el área de producción de la compañía	76
4.4 Diseñar un plan de mantenimiento preventivo de toda la maquinaria de la línea de manufactura	76
4.4.1. Inventario	77
4.4.2. Fichas técnicas	78
4.4.3 Subsistemas y Componentes	96
4.4.4. Procedimiento de ejecución	100
4.4.5. Instrucciones Técnicas	101
4.4.6. Programación anual	111
4.5. Poner en marcha el proceso de la norma	123
4.5.1. Mapa de procesos INMETAR	123
4.5.2. Control de documentos	123
4.5.2.1 Objetivo.	123
4.5.2.2 Alcance.	123
4.5.2.3 Responsable.	123
4.5.2.4 Contenido	124
4.5.2.4.1 Identificar necesidades de documentación.	124
4.5.2.4.2 Elaborar el borrador del documento	124
4.5.2.5 Aprobación de los documentos.	128

4.5.2.6 Distribución y archivo de la documentación.	128
4.5.2.6.1 Control de documentos obsoletos.	129
4.5.2.6.2 Documentos externos	129
4.5.2.6.3 Actualización de los documentos.	130
4.5.2.7 Documentos relacionados.	130
4.5.3 Procedimiento de adquisición de materias primas, insumos y/o servicios	130
4.5.3.1 Objetivo.	130
4.5.3.2 Alcance	131
4.5.3.3 Responsable.	131
4.5.3.4 Procedimiento	131
4.5.3.4.1 Compras de materias primas e insumos	131
4.5.3.4.1.1 Solicitud de requisición de compras.	131
4.5.3.4.1.2 Autorización de la compra por parte de la gerencia.	131
4.5.3.4.1.3 Compra.	131
4.5.3.4.1.4 Seguimiento de la compra	132
4.5.3.4.1.5 Recepción del pedido.	132
4.5.3.4.1.6 Salida del insumo y/o servicio	132
4.5.3.4.2 Contratación de servicios.	132
4.5.3.4.2.1 Seguimiento en la prestación del servicio	133
4.5.3.5. Documentos relacionados.	133
4.5.3.6. Vocabulario.	134
4.5.4 Procedimiento para la venta de productos	135
4.5.4.1 Objetivo.	135
4.5.4.2 Alcance.	135
4.5.4.3 Responsable.	135

4.5.4.4 Contenido	135
4.5.4.4.1 Plan de llamadas	135
4.5.4.4.2 Ejecución del plan de llamadas	135
4.5.4.4.3 Recepción de necesidades.	135
4.5.4.4.4 Comunicación con el cliente	136
4.5.4.4.5 Modificación de necesidades.	136
4.5.4.4.6 Formalización de pedido	136
4.5.4.4.7 Programación de despachos.	136
4.5.4.4.8 Modificaciones del pedido	136
4.5.4.5 Documentos relacionados.	136
4.5.5 Selección, evaluación y reevaluación de proveedores.	137
4.5.5.1 Objetivo.	137
4.5.5.2 Alcance.	137
4.5.5.3 Responsable.	137
4.5.5.4. Procedimiento	137
4.5.5.4.1. Selección de proveedores	137
4.5.5.4.1.1 Solicitud de información.	137
4.5.5.4.1.2 Selección de proveedores.	138
4.5.5.4.2 Evaluación y reevaluación de proveedores	138
4.5.5.4.2.1 Tipos de evaluación.	138
4.5.5.4.2.2 Escala de calificación	139
4.5.5.4.2.3 Calificación en el registro de proveedores	139
4.5.5.4.2.4 Criterios de evaluación y su ponderación.	140
4.5.5.4.2.5 Parámetros para obtener la evaluación de cada criterio.	141
4.5.5.4.2.6 Criterios de evaluación y ponderación de los servicios.	141

4.5.5.4.3	Reevaluación	142
4.5.5.5	Documentos relacionados.	142
4.5.6.	Control de las salidas no conformes	143
4.5.6.1	Objetivo.	143
4.5.6.2	Alcance.	143
4.5.6.3	Responsable	143
4.5.6.4.	Contenido	143
4.5.6.4.1	Detección e identificación de servicios no conformes.	143
4.5.6.4.2	Apertura del informe de no conformidad.	144
4.5.6.4.3	Descripción de la salida no conforme y análisis de causas.	144
4.5.6.4.4	Disposición de la salida no conforme	144
4.5.6.4.5	Realizar seguimiento a la acción tomada.	145
4.5.6.4.6	Cierre el informe de no conformidad	145
4.5.6.5	Documentos relacionados.	145
4.5.6.6	Vocabulario	145
4.5.6.7.	Formato de control de salidas no conformes	147
5.	Costos y Presupuesto	148
5.1	Recursos humanos	148
5.2	Recursos Propios	148
6.	Conclusiones	149
7.	Recomendaciones	150
8.	Referencias Bibliográficas	151
Anexos		152