



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE (S) JAVIER APELLIDO (S): PATJARROYO BRICEÑO

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE (S) JORGE ENRIQUE APELLIDO (S) CABALLERO PRIETO

TÍTULO DE LA TESIS: IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL SISTEMA DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR EN EL HOSPITAL ERASMO MEOZ DE CUCUTA.

### RESUMEN

El presente trabajo contiene la implementación y puesta en marcha de un plan de mantenimiento preventivo para el sistema de generación y distribución de vapor para el Hospital Erasmo Meoz de Cúcuta, con la respectiva información técnica de cada uno de los equipos involucrados en el proceso, para crear un plan de mantenimiento de los equipos industriales existentes en esta área, que permitan organizar rutas de mantenimiento para el buen funcionamiento de los equipos, asegurando la disponibilidad y el rendimiento máximo posible de la inversión económica, contribuyendo a reducir los costos de operación de la institución.

**PALABRAS CLAVES:** mantenimiento preventivo, sistema de generación y distribución de vapor.

### CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS 155 PLANOS \_\_\_\_\_ ILUSTRACIONES \_\_\_\_\_ CD-ROM 1

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PLAN DE  
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL SISTEMA DE GENERACIÓN  
Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR EN EL HOSPITAL ERASMO  
MEOZ DE CÚCUTA

JAVIER PATIARROYO BRICEÑO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2012

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN PLAN DE  
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL SISTEMA DE GENERACIÓN  
Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR EN EL HOSPITAL ERASMO  
MEOZ DE CÚCUTA

JAVIER PATIARROYO BRICEÑO

Proyecto de Grado presentado para optar el título de  
Ingeniero Mecánico

Director  
JORGE CABALLERO PRIETO  
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2012



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 16 de Noviembre de 2012

HORA: 5:00 P.M.

LUGAR: SALA 4 CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA


Título de la Tesis: " IMPLEMENTACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL SISTEMA DE GENERACION Y DISTRIBUCION DE VAPOR EN EL HOSPITAL ERASMO MEOZ DE CUCUTA "

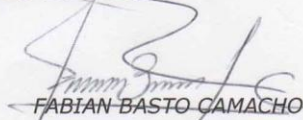
Jurados: Ing MYRIAM FORERO DURAN  
Ing FABIAN BASTO CAMACHO  
Lic. MONICA JURGENSEN

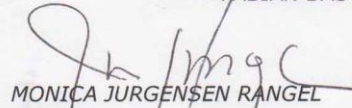
Director: Ing. JORGE ENRIQUE CABALLERO PRIETO

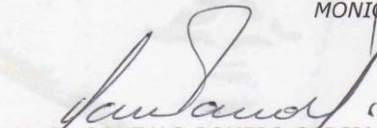
Nombre de los estudiantes	Código	Calificación
		Letra Número
JAVIER PATIARROYO BRICEÑO	0122221	Cuatro, Cero 4.0

### APROBADA

  
MYRIAM FORERO DURAN

  
FABIAN BASTO CAMACHO

  
MONICA JURGENSEN RANGEL

  
Vo.Bo GONZALO ROMERO GARCIA  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Mecánica

A Dios, primero que todo, por darme la vida, mi familia y la salud. Por fortalecer mi espíritu y llenarme de entusiasmo para poder alcanzar este logro. Por ayudarme a pasar los obstáculos que se me presentaron en el transcurso de la carrera.

A mi madre Alicia Briceño, por estar siempre pendiente de mí, por permitirme tener todo su amor y apoyo, por su entusiasmo y esmero.

A mi padre José Medardo Patiarroyo, porque me enseñó a salir adelante, y me brindo su apoyo.

A toda mi familia, porque de una u otra manera me apoyaron constantemente y me dieron siempre ánimos para nunca rendirme y seguir adelante durante toda la carrera y de esta forma poder alcanzar este gran logro.

Todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este proyecto.

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa su agradecimiento a:

Las directivas y empleados del Hospital Erasmo Meoz, por su colaboración.

Al Ing. Mecánico Jorge Caballero Prieto, Director del Proyecto de Grado, por la colaboración en el desarrollo del presente trabajo.

José Luis Mora, director de recursos físicos del Hospital Universitario Erasmo Meoz, por facilitar el espacio para el desarrollo del presente trabajo.

Al Ing. Mecánico Néstor Orlando Rivera García, Jefe de mantenimiento del Hospital, por su asesoría durante el avance del trabajo.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. EL PROBLEMA	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3 JUSTIFICACIÓN	16
1.4 OBJETIVOS	18
1.4.1 Objetivo general	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	19
2. ANTECEDENTES TEÓRICOS	20
2.1 ANTECEDENTES	20
2.3 MARCO TEÓRICO	20
2.4 MARCO LEGAL	23
3. METODOLOGIA	24
3.1 TIPO DE INVESTIGACION	24
3.2 POBLACION Y MUESTRA	24
3.2.1 Población	24
3.2.2 Muestra	24
3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION	24
3.3.1 Fuentes primarias	24

3.3.2 Fuentes secundarias	25
3.4 PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS	25
4. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	26
4.1 RESEÑA HISTORICA	26
4.2 UBICACIÓN DE LA EMPRESA	27
4.3 GENERALIDADES SOBRE EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	27
4.3.1 Conceptos y definiciones	28
4.3.2 Objetivos del mantenimiento	29
4.3.3 Objetivos estratégicos	29
4.3.4 Objetivos operativos	30
4.3.5 Características	30
4.3.5.1 Necesidad del mantenimiento preventivo	31
4.3.5.2 Beneficio del mantenimiento preventivo	32
5. DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL SISTEMA DE GENERACION DE VAPOR EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO ERASMO MEOZ DE CUCUTA	34
5.1 SECCIONES	34
5.1.1 Sección de esterilización	34
5.1.2 Sección de lavandería	35
5.1.3 Sección de cocina	36
5.2 SISTEMAS	38
5.2.1 Sistema de esterilización	39
5.2.2 Sistema de generación y distribución de vapor	40
5.2.3 El sistema consta de los siguientes equipos	40



5.3 SERVICIOS	44
5.3.1 Servicio de lavandería	44
5.3.2 Servicio de cocina	46
5.4 MANTENIMIENTO ACTUAL	46
5.5 ORGANIZACIÓN DE LOS EQUIPOS	48
5.5.1 Sistema de codificación	48
5.5.2 Codificación de los equipos	51
5.5.3 Formato de inventario de equipos	57
5.5.4 Fichas técnicas	61
5.5.5 Hoja de vida	71
5.6 MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS	73
5.6.1 Inspección	75
5.6.1.1 Método de inspección por temperatura	75
5.6.1.2 Método de inspección por sonido	75
5.6.1.3 Método de inspección visual	76
5.6.2 Diseño de hoja de inspección	76
5.6.3 Programa de inspección para la red de vapor	80
5.6.4 Rutinas de mantenimiento preventivo	83
5.6.5 Diseño de hoja de rutina de mantenimiento	84
5.6.6 Ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo y definición de funciones de mantenimiento	84
5.6.6.1 Área de calderas	85
5.6.6.2 Departamento de mantenimiento	86
5.6.7 Mantenimiento correctivo a efectuar en la red de distribución de vapor	87
5.6.7.1 Determinación de fallas más frecuentes	87

5.6.7.2 Aislamiento de la red de distribución de vapor	88
5.6.7.3 En elementos de la red de distribución de vapor	89
5.7 PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	98
5.7.1 Formato de ejecución de trabajo	98
5.7.2 Descripción del formato ejecución del trabajo	98
5.8 PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO	102
5.8.1 Instrucciones técnicas rutinarias	102
5.8.2 Formato de instrucciones técnicas rutinarias	102
5.8.3 Instrucciones técnicas programadas	103
5.8.4 Formato de instrucciones técnicas programadas	103
5.8.5 Formato de programación general de mantenimiento	104
5.8.6 Formato de programación semanal de mantenimiento	105
5.8.7 Formato de la Superintendencia Nacional de la Salud S.N.S	105
6. ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	117
7. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	123
8. CONCLUSIONES	126
9. RECOMENDACIONES	127
BIBLIOGRAFÍA	135
ANEXOS	137