

**PROPUESTA DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL BASADA EN  
MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA DIVISIÓN DE  
MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL  
DE SANTANDER**

**JESÚS ALONSO CÉSPEDES AMARIZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO  
BUCARAMANGA  
2010**

**PROPUESTA DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL BASADA EN  
MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA DIVISIÓN DE  
MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL  
DE SANTANDER**

**JESÚS ALONSO CÉSPEDES AMARIZ**

**Monografía de Grado presentada como requisito para optar el título de  
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**Director: JOSÉ ALEJANDRO AMAYA PALACIO**  
**Ingeniero Electricista**  
**Magíster en Ingeniería**

**Codirectora: LEYDA GOMEZ BAYONA**  
**Ingeniera de Sistemas**  
**Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**  
**FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA MECANICA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO**  
**BUCARAMANGA**

**2010**

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor quiere agradecer a Dios y la Santísima Virgen María por bendecir todas las decisiones tomadas durante la realización de la Especialización.

A mi novia Nubia Sofía Cortes Forero por su apoyo incondicional, colaboración durante la realización del posgrado y su paciencia por el tiempo que no le pude dedicar por las actividades del posgrado.

A mis amigos Francisco Alexander Garnica Villamizar y Fernando Afanador por su colaboración.

A José Alejandro Amaya Palacio director del proyecto por sus aportes al texto y apoyo al trabajo realizado.

A Leyda Gómez Bayona codirectora por toda su colaboración, aporte al libro con material y documentación para hacer de este trabajo un aporte al crecimiento de la División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad Industrial de Santander.

Al personal del Posgrado Gerencia del Mantenimiento: los profesores que imprimieron parte de su conocimiento y experiencia; a Yolanda, Alexander y Katherine por su compromiso para que las cosas siempre salieran bien.

A los compañeros que brindaron su amistad, conocimiento y apoyo.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>2</b>
<b>1. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.</b> .....	<b>3</b>
1.1 Descripción general.....	3
1.2 INSTALACIONES FÍSICAS DE LA UNIVERSIDAD. ....	5
1.3 ÓRGANOS DE GOBIERNO. ....	8
1.4 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA.....	9
1.4.1 Rectoría.....	9
1.4.2 Vicerrectoría Académica.....	9
1.4.3 Vicerrectoría Administrativa.....	10
1.5 PRINCIPIOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	15
1.5.1 Misión.....	15
1.5.2 Visión.....	15
1.6 LA DIVISIÓN DE MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO.....	18
1.6.1 Reseña histórica.....	18
1.6.2 Principios de la División de Mantenimiento Tecnológico.....	19
1.6.3 Objetivos de la División de Mantenimiento Tecnológico.....	21
1.6.4 Estructura Organizacional Y Descripción de Funciones.....	22
1.6.5 Proceso de Solicitud de Servicio.....	27
1.6.6 Flujo de la Solicitud de Servicio. ....	27
1.6.7 Tipos de Mantenimientos realizados por la División de Mantenimiento Tecnológico.....	28
<b>2 MARCO TEÓRICO.</b> .....	<b>33</b>
2.1 MODOS DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO. ....	33

2.1.1	Generalidades.....	33
2.1.2	Tipos de Mantenimiento. ....	34
2.2	LA ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	40
2.2.1	Generalidades.....	40
2.2.2	Funciones Administrativas del Mantenimiento. ....	41
2.3	EL ORGANIGRAMA.....	42
2.3.1	Definición.,.....	42
2.3.2	La Estructura Organizacional aplicada en el Departamento de Mantenimiento.....	44
2.3.3	El Departamento de Mantenimiento y sus Relaciones con otras Dependencias.....	44
2.4	NIVELES DE ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	45
2.4.1	Niveles en una Organización de Mantenimiento. ....	45
2.5	EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	47
2.5.1	Generalidades.....	47
2.5.2	Codificación de Equipos.....	47
2.5.3	Criticidad de Equipos.....	47
2.5.4	Gestión de Repuestos.....	48
2.5.5	Indicadores de Gestión.....	48
2.6	GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	48
2.6.1	Gestión Ambiental.....	48
2.6.2	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	52
2.7	SUBCONTRATACIÓN O TERCERIZACIÓN EN EL MANTENIMIENTO .....	53
2.7.1	Distorsiones de la tercerización. ....	53
2.7.2	Necesidad de subcontratar. ....	54
2.7.3	Planificación de las actividades del mantenimiento con terceros... ..	56
2.7.4	Decisiones gerenciales al tercerizar.....	57
3.	NUEVA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PARA LA DIVISIÓN DE MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO.....	60

<b>3.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA Y DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES.....</b>	<b>61</b>
3.1.1 Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico.....	62
3.1.2 Planeación .....	65
3.1.3 Supervisión.....	67
3.1.4 Profesional HSEQ. Profesional Health-Safety-Environment-Quality.....	71
3.1.5 Auxiliar Administrativo. ....	75
3.1.6 Bodega. ....	77
3.1.7 Tecnólogo Electrónico.....	79
3.1.8 Tecnólogo en Telecomunicaciones.....	81
3.1.9 Tecnólogo Electromecánico.....	82
3.1.10 Técnico Electricista.....	84
3.1.11 Técnico en Refrigeración Y Aire Acondicionado. ....	86
3.1.12 Técnico Operador en Maquinas Herramientas. ....	88
3.1.13 Técnico Metalmeccánico. ....	89
3.1.14 Ayudante Técnico.....	91
<b>3.2 LA OPERACIÓN DEL MANTENIMIENTO. ....</b>	<b>92</b>
3.2.1 El Nuevo Software de Mantenimiento.....	92
3.2.2 Flujo de la Solicitud de Servicio. ....	93
<b>4. INDICADORES PARA EVALUAR LA NUEVA ESTRUCTURA PROPUESTA EN LA DIVISIÓN DE MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO. .</b>	<b>99</b>
<b>4.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....</b>	<b>99</b>
4.1.1 Horas-Hombre de Emergencia. ....	99
4.1.2 Cumplimiento con el Mantenimiento Preventivo.....	100
<b>4.2 SISTEMA ÓRDENES DE TRABAJO. ....</b>	<b>100</b>
4.2.1 Distribución de Trabajo Según el Tipo de Orden de Trabajo. ...	100
4.2.2 Órdenes Planeadas de Trabajo de Mantenimiento.....	101
4.2.3 Órdenes de Trabajo Retrasadas (Backlog). ....	101
4.2.4 Órdenes de Trabajo por Talleres. ....	102

<b>4.3 INDICADORES DE SATISFACCION DE LAS UNIDADES</b>	
<b>ACADÉMICO ADMINISTRATIVAS. ....</b>	<b>102</b>
<b>4.3.1 Efectividad. ....</b>	<b>102</b>
<b>4.3.2 Eficiencia.....</b>	<b>103</b>
<b>4.3.3 Eficacia.....</b>	<b>103</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>104</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>111</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 Ubicación de la División de Mantenimiento Tecnológico en la Estructura de la Vicerrectoría Administrativa .....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 2 Estructura de la División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad Industrial de Santander.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 3 Enfoques del Mantenimiento Correctivo. ....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 4 Ventajas del Mantenimiento Preventivo. ....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 5 Ventajas del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad. ....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 6 La Función del Mantenimiento.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 7 Estructura propuesta para la División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad Industrial de Santander. ....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 8 La Reunión de Concertación. ....</b>	<b>95</b>
<b>Figura 9 Flujo de la Solicitud de Servicio usando el SIMAT2. ....</b>	<b>98</b>

## **ANEXOS**

<b>ANEXO A. FORMATO DE CONTROL DE REPARACIÓN DE EQUIPOS NO REPORTADOS AL SIMAT FRT.03.....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO B. FORMATO PARA RECEPCIÓN DE LLAMADAS MANTENIMIENTO CORRECTIVO FRT.14.....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO C. FORMATO PARA CONTROL DE EQUIPOS FRT.01.....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXO D. FORMATO DE INFORME TÉCNICO FRT.11.....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO E. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO PRT.01.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO F. FORMATO DE CONTROL MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN FRT.04.....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXO G. FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS PARA CONTROL DE MANTENIMIENTO / CALIBRACIÓN FRT.08.....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXO H. FLUJO DE LAS SOLICITUDES DE SERVICIO.....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO I. FORMATO ORDEN DE TRABAJO .....</b>	<b>122</b>

## RESUMEN

**TÍTULO: PROPUESTA DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL BASADA EN MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA LA DIVISIÓN DE MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DE INDUSTRIAL SANTANDER\***

**AUTOR: JESÚS ALONSO CÉSPEDES AMARIZ\*\***

**PALABRAS CLAVES:** Gestión, Mantenimiento, perfil, organigrama, Orden de Trabajo, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, software de gestión.

**DESCRIPCIÓN:** La Gestión de Mantenimiento en la Universidad Industrial de Santander para sus planes futuros de mantenimiento requiere una estructura que descentralice las funciones del Jefe de Mantenimiento, que permita que los trabajos se realicen en forma organizada, que exista seguimiento en la ejecución de las actividades de los técnicos y exista cultura en las Unidades Académico Administrativas para solicitar Servicios de Mantenimiento; también se requiere que se integre a los procesos de la División de Mantenimiento Tecnológico la seguridad Industrial y la Salud Ocupacional de todo el personal, junto con planes de disposición final de residuos producto de los mantenimientos realizados.

Este trabajo propone una estructura para la División de Mantenimiento Tecnológico, con cargos y funciones definidas, establece un nuevo flujo de la Solicitud de Servicios para las Unidades Académico Administrativas.

Planeación es eje del modelo de estructura, las Solicitudes de Servicio se convierten en Órdenes de Trabajo que a través de los Supervisores llegan a los ejecutores con el debido acompañamiento para alcanzar las metas de las actividades programadas. El nuevo modelo de estructura organizacional incorpora la figura del Profesional HSEQ quien es responsable de la seguridad industrial, salud ocupacional de los integrantes de la División de Mantenimiento Tecnológico, establece las medidas adecuadas de disposición de los desechos generados de mantenimiento y adaptación de la estructura de mantenimiento bajo los lineamientos de Calidad establecidos por la Universidad Industrial de Santander.

La incorporación de Instructivos de Trabajo para la realización de mantenimientos preventivos estandariza las tareas, mejora los tiempos de ejecución y calidad del trabajo realizado.

### **Beneficios ofrecidos por la nueva estructura propuesta:**

- Mejora el control del mantenimiento.
- Asignación de roles y funciones específicas.
- Flexibilidad – Para la implantación de metodologías en mantenimiento como TPM, RCM, etc.
- Mejora los planes de mantenimiento preventivo y correctivo.

---

\* Monografía

\*\* Facultad Físico-Mecánica, Escuela de Ingeniería Mecánica, Especialización en Gerencia de Mantenimiento, Director: Ing. MSC. José Alejandro Amaya Palacio (UIS), Codirectora, Ing. Especialista Leyda Gómez Bayona (UIS).

## SUMMARY

**TITLE: PROPOSED ORGANIZATIONAL STRUCTURE BASED MAINTENANCE MANAGEMENT MODEL FOR THE MAINTENANCE DIVISION OF TECHNOLOGY UNIVERSITY OF SANTANDER INDUSTRIAL \***

**AUTHORS: JESUS ALONSO CESPEDES AMARIZ\*\***

**KEY WORDS:** Management, Maintenance, profile, organizational structure, work order, preventive maintenance, corrective maintenance, management software.

**DESCRIPTION:** Maintenance Management in Industrial University of Santander future plans for their maintenance requires a structure to decentralize the functions of the Chief of Maintenance, which allows jobs to be done in an organized, up there in the execution of the activities of culture exists in technical and Academic Administrative Units to request Support Services, also required that integrates the processes of the Division of Maintenance Technology Industrial Safety and Occupational Health of all staff, with plans for waste disposal product of the maintenance performed.

This paper proposes a structure for the Maintenance Division of Technology, with defined duties and functions, establishing a new flow of the Request for Academic Services for Administrative Units.

Planning is the axis of the model structure; service requests become work orders through the Supervisors come to the executors with guidance to achieve the goals of the planned activities. The new organizational structure model incorporates the offense of HSEQ professional who is responsible for industrial safety, occupational health of members of the Maintenance Division of Technology, provides appropriate measures to dispose of the wastes generated from maintenance and adaptation of the structure of maintenance under the quality guidelines established by the Industrial University of Santander.

Incorporating Instructional Force for the implementation of standardized preventive maintenance tasks, improves run times and quality of work performed.

### **Benefits offered by the proposed new structure:**

- Improved control of maintenance.
- Assignment of specific roles and functions.
- Flexibility for the implementation of maintenance methodologies as TPM, RCM, etc.
- Improve the plans of preventive and corrective maintenance speed of answer of the loopback variable.

---

\* Monograph

\*\* Faculty of Physico-Mechanical, School of Mechanical Engineering, Specialization in Maintenance Management, Advisors: Ing MSC. José Alejandro Amaya Palacio (UIS) and Eng SPECIALIST. Leyda Gómez Bayona (UIS).

## INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento del recurso humano y técnico en forma óptima en cada uno de sus procesos permitirá a la División de Mantenimiento Tecnológico pueda en capacidad de servicio a las diferentes Unidades Académico Administrativas de Universidad Industrial de Santander, a nivel local y sus diferentes dependencias a nivel regional.

Actualmente la División de Mantenimiento Tecnológico desarrolla sus actividades en las diferentes dependencias de la Universidad Industrial de Santander en Bucaramanga y las diferentes sedes que tiene la universidad en el departamento de Santander con un programa de mantenimiento que necesita planeación, organización y supervisión de las actividades de mantenimiento de correctivo, preventivo y actividades de metrología.

El objetivo fundamental de este proyecto es desarrollar una estructura para el modelo de mantenimiento en la gestión de la División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad de Industrial Santander en esquemas más actualizados de mantenimiento que le permitan ampliar su visión a futuro; para ello se determinara una estructura proyectada para el crecimiento de la División de Mantenimiento Tecnológico, que le brinde un rumbo con visión de Unidad Administrativa Líder y de esta manera implementar la logística del mantenimiento con programación, planeación y supervisión, que faciliten establecer programas de mantenimiento preventivo de los equipos, programas de mantenimiento basados en confiabilidad (RCM) que ayude a bajar la tasa de correctivo y que desprendan resultados que permitan determinar equipos críticos.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una estructura organizacional con base en el modelo de gestión existente de la División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad de Santander que permita extender la capacidad de sus funciones, brindar un mejor servicio a los usuarios actuales y ganar empoderamiento de los activos que posee la universidad, extendiendo las funciones del mantenimiento a otras dependencias.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.** Establecer una nueva estructura organizacional para el personal administrativo y técnico para la División de Mantenimiento Tecnológico.
- 2.** Determinar las nuevas funciones y los diferentes perfiles del personal administrativo y técnico de la División de Mantenimiento Tecnológico.
- 3.** Proponer indicadores que permitan medir la capacidad operativa y de respuesta de cada uno de los talleres que integran la División de Mantenimiento Tecnológico, para la nueva estructura.

# **1. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER<sup>1</sup>.**

## **1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.**

“...La UIS, Institución oficial, del orden departamental, está encaminada fundamentalmente a la formación del hombre, mediante la generación y difusión del saber en sus diversas ramas.

Como institución académica de educación superior enmarca su estructura organizacional en torno a los saberes en cinco facultades: Ingenierías Físico-Mecánicas, Ingenierías Físico-Químicas, Ciencias, Salud y Humanidades se conjugan los campos del conocimiento en los que la Universidad adelanta las actividades de docencia, investigación y extensión.

Las Facultades son unidades académicas y administrativas que agrupan campos y disciplinas afines del conocimiento, profesores, personal administrativo, bienes y recursos, con el objeto de orientar, planificar, fomentar, coordinar, integrar y evaluar actividades de las Escuelas y Departamentos a su cargo, de conformidad con las políticas y criterios emanados del Consejo Superior -máximo órgano de dirección y gobierno de la Universidad- y del Consejo Académico -máxima autoridad académica-.

Cada Facultad está dirigida por el Decano y el Consejo de Facultad y tiene para la orientación, fomento y coordinación de las actividades de investigación y de extensión, un Director de Investigaciones dependiente del Decano.

Las Escuelas son unidades académicas y administrativas que agrupan uno o varios campos afines del conocimiento y desarrollan programas académicos

de pregrado o postgrado, de investigación y de extensión. Cada Escuela tiene un Director quien está asesorado por el Consejo de Escuela y a su cargo se encuentra el personal docente y administrativo adscrito a ésta. Solamente la Escuela de Medicina tiene subdirector, por la cantidad de programas académicos de especialización que maneja.

De la Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas dependen las Escuelas de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones; Ingeniería Mecánica; Estudios Industriales y Empresariales; Ingeniería Civil; Ingeniería de Sistemas y Diseño Industrial.

La Facultad de Ingenierías Físico-Químicas está conformada por las Escuelas de Ingeniería Química, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería de Petróleos y Geología.

Hacen parte de la Facultad de Ciencias, las Escuelas de Física, Química, Matemáticas y Biología.

De la Facultad de Salud, las Escuelas de: Medicina, Enfermería, Bacteriología y Laboratorio Clínico, Fisioterapia y Nutrición.

Conforman la Facultad de Ciencias Humanas, las Escuelas de: Trabajo Social, Idiomas, Educación, Artes, Derecho y Ciencia Política, Historia, Filosofía y Economía y Administración.

Los Departamentos son unidades académicas y administrativas dependientes de una Facultad o Escuela, que prestan servicios a una o varias Escuelas y desarrollan programas de investigación y extensión, de conformidad con las políticas y directrices de la Universidad.

---

<sup>1</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Pagina Principal. Disponible en Internet URL: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/index.jsp>

Así, el Departamento de Deportes pertenece a la Facultad de Ciencias Humanas, y de la Escuela de Medicina dependen los Departamentos de Ciencias Básicas, Cirugía, Ginecología, Medicina Interna, Patología, Pediatría, Salud Mental y Salud Pública.

La Dirección General de Regionalización es la encargada de planificar, fomentar, dirigir, coordinar, evaluar y propender por la calidad académica de los programas de regionalización de la Universidad Industrial de Santander. Además, este organismo se constituye en la instancia correspondiente para la toma de decisiones directamente relacionadas con las sedes, para permitir una mayor agilidad y participación activa de las personas directamente relacionadas con su actividad.

Por su parte, del Instituto de Estudios a Distancia (INSED) unidad académica y administrativa adscrita a la Vicerrectoría Académica, dependen los programas de educación a distancia de la Universidad. El INSED ofrece además apoyo técnico y logístico para la utilización de metodologías convencionales en las distintas Escuelas. Al frente del Instituto se halla un Director General y los Coordinadores de los Programas Académicos que ofrece.

## **1.2 INSTALACIONES FÍSICAS DE LA UNIVERSIDAD<sup>2</sup>.**

En **Bucaramanga**, el campus universitario principal, está ubicado en un área de 337.000 metros cuadrados en la zona nororiental de la meseta, alberga los edificios de las Facultades de Ingenierías, Ciencias y Humanidades; Bienestar Universitario, Dirección General de Investigaciones, Biblioteca Central y oficinas administrativas. Además, diversos auditorios, talleres, laboratorios, museos, canchas deportivas y zonas verdes.

---

<sup>2</sup> Ibi

Dirección de contacto: Carrera 27 Cll. 9, Ciudad Universitaria. Bucaramanga  
PBX: (57 – 7) 6344000.

**La Facultad de Salud**, con un área de 9.500 metros cuadrados se ubica en otro sector de la Ciudad. Las Escuelas de Medicina, Bacteriología y Laboratorio Clínico, Fisioterapia, Enfermería y Nutrición; además del Instituto de Programas Interdisciplinarios en Atención Primaria de la Salud PROINAPSA, y el Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales CINTROP, son algunas de las Unidades Académicas y Administrativas y dependencias que tienen asiento en esta sede. Igualmente, se encuentra allí la Biblioteca Médica, los Auditorios Luís Carlos Galán Sarmiento y Fundadores y el edificio Roberto Serpa Flórez.

Dirección de contacto: Carrera 32 No. 29–31. Bucaramanga  
PBX: (57 – 7) 6344000

El edificio de la **Sede Bucarica**, fue diseñado por el arquitecto español Germán Tejeiro de la Torre y se inauguró como Hotel Bucarica el 10 de diciembre de 1945. El Consejo de Monumentos Nacionales del Ministerio de Cultura lo declaró Monumento Nacional mediante resolución No 002 del 12 de marzo de 1982, por su antigüedad, autenticidad, singularidad, representatividad, valor estético, arquitectónico, histórico y documental como bien inmueble en la región Santander. Su utilización como hotel terminó a finales de 1999, fecha a partir de la cual se convierte en sede empresarial y cultural de la Universidad Industrial de Santander, albergando en su interior a algunas dependencias universitarias, como es el caso de: la Dirección de Extensión; las emisoras universitarias UIS Estéreo y UIS A.M.; el Centro de Estudios Regionales; la Oficina de Control Interno Disciplinario; el Consultorio Jurídico de la Escuela de Derecho; los salones Santander, Hormiga y Río de Oro; la sala de exposiciones Macaregua, así como también algunas corporaciones en convenio con el sector productivo.

Sede Bucarica: Carrera 19 No. 35 – 02. Bucaramanga  
Teléfono: (57 – 7) 6301592

En Piedecuesta, más exactamente, en el **Valle de Guatiguará** (75.000 metros cuadrados, de área), se encuentra el polo de investigaciones de la Universidad. Allí opera la Corporación para la Investigación de la Corrosión, el Laboratorio de Investigaciones y las aulas del Postgrado en Microbiología Industrial, un auditorio, laboratorios de biohidrometalurgia, reología, catálisis, plasma, caracterización de materiales y análisis térmico diferencial; la granja, y los cultivos que estimulan la imaginación y creatividad de los estudiantes de los programas en Tecnología Pecuaria y en Tecnología Agrícola.

Sede Guatiguará: Kilómetro 2, Vía Refugio. Piedecuesta

Teléfono: (57 – 7) 6550800

**En Barbosa** se encuentra otra de las sedes de la universidad con una extensión de 1653 metros cuadrados. La sede de Barbosa cuenta con 8 aulas, 1 salón múltiple, 1 aula multimedia, 1 biblioteca, 1 laboratorio de informática y 1 laboratorio de química.

**En el Socorro** se construyó una sede de la universidad con una extensión aproximada de 11.000 metros cuadrados. Esta sede cuenta con 1 laboratorio de física, circuitos eléctricos y sistemas digitales, 1 laboratorio de química, 4 salas de informática, 1 biblioteca, centros de estudio, 21 aulas de clase con capacidad promedio de 45 estudiantes por aula, 1 aula especial con capacidad para 60 personas y dotación de equipos para proyección, 1 aula múltiple con capacidad de 150 personas, 1 sala para el desarrollo del Centro Halley de astronomía, 1 almacén para elementos deportivos, diversas áreas deportivas, 10 oficinas de administración interconectadas mediante enlaces de fibra óptica, y zonas de bienestar como cafetería estudiantil, cafetería administración, sala de profesores, parqueadero de motos y vehículos, zonas verdes, peatonales y parque, teatro al aire libre con capacidad para 800 personas y 57 baños distribuidos en 3 baterías.

**Málaga** es otro de los municipios del departamento en donde la UIS ha establecido otra de sus sedes. Para prestar sus servicios, la sede posee 10 aulas con capacidad para 40 estudiantes, 9 laboratorios (Física, Química con un cuarto pequeño para reactivos, Leches, Biología, Suelos, Anatomía Animal, Maderas, Fotointerpretación y Silvicultura), 1 sala de cómputo, 1 sala de internet, 1 biblioteca, 2 salas de lectura, 1 sala de profesores, 1 sala de dibujo, 1 centro de estudios forestales y ambientales, 2 salas de proyecciones dotadas con medios audiovisuales y un auditorio.

**En Barrancabermeja** la planta física la constituye un moderno edificio que consta de 27 aulas dotadas, 4 laboratorios, 3 salas de cómputo, además del edificio de la biblioteca Alejandro Galvis Galvis...”

### **1.3 ÓRGANOS DE GOBIERNO.**

La Dirección de la Universidad corresponde al Consejo Superior Universitario, al Consejo Académico y al Rector.

**EI CONSEJO SUPERIOR.** Es el máximo órgano de dirección y gobierno de la Universidad.

**EI CONSEJO ACADÉMICO.** Es la máxima autoridad académica de la Universidad.

**EI RECTOR.** Es el representante legal y primera autoridad ejecutiva de la Universidad. Rector actual: Jaime Alberto Camacho Pico.

## **1.4 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA<sup>3</sup>.**

**1.4.1 Rectoría.** El rector es el representante legal y primera autoridad ejecutiva de la Universidad. Este es designado por el Consejo Superior mediante decisión mayoritaria de sus miembros, para un periodo de tres años y podrá ser reelegido. Oficinas Adscritas:

Al despacho de Rectoría estará adscrito un Asesor Jurídico encargado de la preparación de providencias, estudio de expedientes, contratos y minutas, así como de los asuntos jurídicos de la Universidad.

Para asesorar al Rector en el proceso de contratación existe una Junta de Licitaciones y Contratos que tendrá como funciones principales: Revisar, analizar y conceptuar sobre los pliegos de condiciones de las licitaciones; analizar las propuestas que formulen los proponentes y emitir concepto para el Rector con base en las evaluaciones de carácter técnico, económico y jurídico y las normas de contratación expedidas por la Universidad.

**1.4.2 Vicerrectoría Académica.** La Vicerrectoría Académica fue creada mediante el Acuerdo 040 de 1980 de Consejo Superior, en reemplazo del cargo de Decano Académico, de acuerdo a la política trazada por el Decreto-Ley 80 de 1980, y reformadas sus funciones mediante Acuerdo 057 de 1994, por el cual se reforma la Estructura Organizacional de la UIS. El cargo de Vicerrector Académico es de libre nombramiento y remoción.

Funciones:

Según el Estatuto General aprobado mediante el Acuerdo 166 de 1993, la Vicerrectoría Académica:

---

<sup>3</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Administracion. Disponible en Internet URL: <http://www.uis.edu.co/portal/administracion/administracion.html>

- Dirige el funcionamiento y desarrollo general de las dependencias a su cargo.
- Promueve y coordina el desarrollo académico, investigativo y de extensión institucional.
- Supervisa la aplicación de los reglamentos académicos y el cumplimiento de las normas y políticas institucionales.
- Coordina los procesos académicos de evaluación y acreditación.

Mediante Resolución No 500 de septiembre 15 de 2000, el Rector delegó en la Vicerrectoría Académica las siguientes funciones:

- Apertura de concurso docente y declaratoria de desierto del mismo C.S. Acuerdo 028/2000.
- Otorgamiento, aplazamiento o suspensión del Período Sabático a un profesor. C.S Acuerdo 102/92 – 012/96.
- Autorización de comisiones de estudio al personal docente, con duración superior a 31 días e inferior a 6 meses. C.S Acuerdo 63/96 – C.A Acuerdo 82/00.
- Otorgamiento de becas de postgrado. Res 598 de 1998.

**1.4.3 Vicerrectoría Administrativa.** A principios de 1981, la Universidad Industrial de Santander, en uso de sus atribuciones legales y en especial las que le confirió el Artículo 59, literal b. del Decreto-Ley 80 de 1.980 de la Presidencia de la República, acordó expedir su Estatuto General.

Por medio del referido Estatuto se ratificó la naturaleza jurídica de la misma, se definieron los principios y objetivos generales y se fijaron las funciones, normas y procedimientos básicos que regularían la dirección y administración de la Universidad.

En el Estatuto General de 1981 se habla por primera vez de que la Universidad tendrá un Vicerrector Administrativo, cuyo nombramiento le

correspondería al Rector con la ratificación del Consejo Superior. De esta manera desaparecía el cargo de Rector Asistente.

Funciones:

- La Vicerrectoría Administrativa tiene como misión específica gerenciar los procesos administrativos de la UIS con el objeto de hacer posible el cumplimiento de la MISION, LAS POLITICAS y los OBJETIVOS INSTITUCIONALES.
- La Vicerrectoría Administrativa es consciente de su papel facilitador para que la misión de las personas que constituyen los estamentos de la UIS, se desarrolle en forma ágil y eficiente.
- La Vicerrectoría Administrativa orienta la administración de la Universidad Pública, goza de la autonomía que le otorga la Constitución Colombiana y tiene como criterio fundamental la organización institucional en torno a los saberes.

Políticas Administrativas:

Las políticas administrativas son coherentes con las políticas institucionales; cada una de las Divisiones que conforman el organigrama de la Vicerrectoría Administrativa establece y adoptan estrategias adecuadas para que esas políticas tengan viabilidad y se manifiesten en la marcha cotidiana de la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.

Acorde con el Plan de Gestión y con el presupuesto que aprueba anualmente el Consejo Superior de la Universidad, cada División elabora su plan anual de trabajo. Este se debe evaluar al final de cada vigencia.

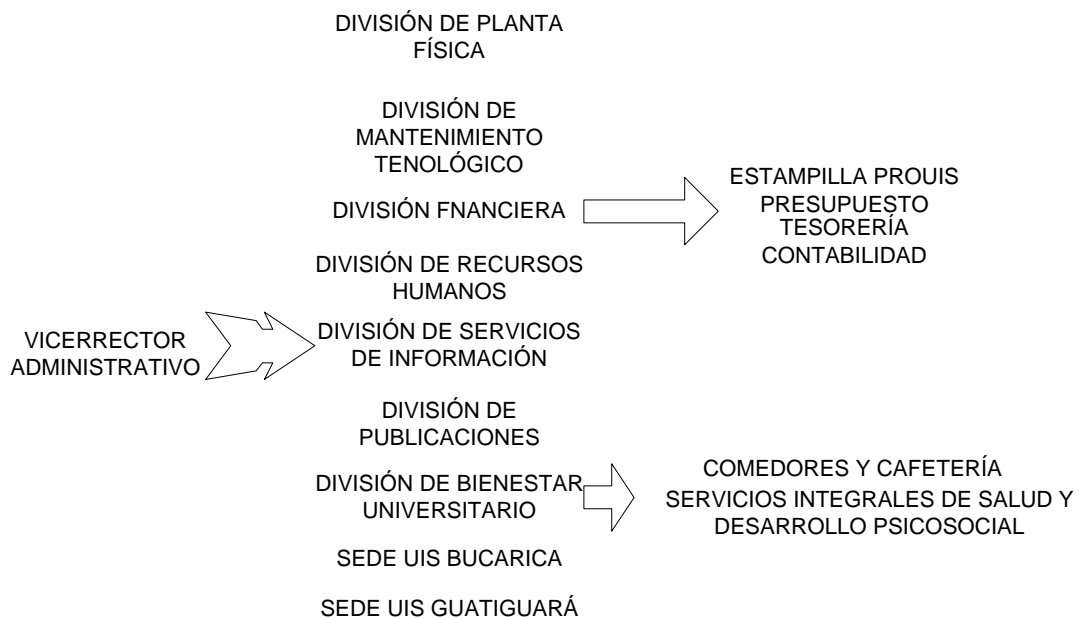
Bajo los criterios anteriores, la Vicerrectoría Administrativa se concibe como un ente que coordina un equipo de trabajo y, que intenta con base en esa dinámica atender las necesidades programadas y urgentes de todas las unidades académicas y administrativas de la universidad.

Se parte del principio que nuestra programación se encuentra acoplada con la programación que defina cada Director o Jefe para su Escuela o su Sección.

La oportunidad y la calidad del servicio que ofrece cada División dependen fundamentalmente del Plan de trabajo de cada Escuela.

Organigrama: En la figura 1 se observa la estructura de la Vicerrectoría Administrativa, aquí es donde se encuentra ubicada la División de Manteniendo Tecnológico, para aportar al crecimiento de los procesos de la Universidad Industrial de Santander.

Figura 1 Ubicación de la División de Mantenimiento Tecnológico en la Estructura de la Vicerrectoría Administrativa.



Fuente: Autor del proyecto

- **División Servicios de Información.** La División de Servicios de Información de la Universidad Industrial de Santander tiene como fin la administración y el desarrollo de la tecnología de la información en los ámbitos académico y administrativo, definiendo las políticas necesarias para

la modernización de la infraestructura de servicios informáticos institucionales, garantizando el adecuado uso de los recursos e impulsando la Innovación tecnológica de la Universidad.

- **La División Financiera.** Adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, tiene como función principal administrar eficientemente los recursos financieros de la Universidad, mediante la ejecución de las políticas institucionales y normas fiscales, creando mecanismos de proyección y desarrollo económico general.

La División Financiera está constituida por las Secciones de Presupuesto, Tesorería y Contabilidad, y el Grupo de Inventarios. Las Áreas de Liquidaciones y Pasajes están adscritas a la Sección de Tesorería. Adicionalmente se cuenta con profesionales soporte a cargo del programa de Estampilla Pro-UIS, Cartera e Importaciones.

- **División de Recursos Humanos.** Toma el nombre de División de Recursos Humanos según acuerdo 057 de 1994, producto de la última reforma de la Estructura organizativa de la UIS. Su función principal es asesorar, coordinar y apoyar los procesos de selección, inducción, entrenamiento y capacitación de todo el personal de la UNIVERSIDAD, velando por el mejoramiento y aprovechamiento del recurso humano existente. Esta División es responsable de liderar los procesos de mejoramiento continuo del clima organizacional de la UNIVERSIDAD.

Fomenta en todos los niveles de la organización, el análisis permanente de los asuntos relacionados con al administración del recurso humano, a la luz de las teorías modernas de organización. La División de Recursos Humanos tiene un jefe, cargo de libre nombramiento y remoción del Rector de candidatos presentados por el Vicerrector Administrativo.

- **División de Planta Física.** Según Resolución N° 264 Marzo 29 de 1995 por el cual se crea el Comité de Planeación para el desarrollo del Área Física de la Universidad Industrial de Santander. El Rector de la Universidad Industrial de Santander en uso de sus atribuciones legales y considerando que las obras de desarrollo físico deben obedecer a:

La consolidación de las políticas institucionales.

Los principios generadores del Plan de Desarrollo.

Los principios normativos definidos, enunciados y controlados por la Oficina de Planeación de la Universidad.

Los principios que propendan por un desarrollo autosostenible del Campus Universitario.

- **División de Publicaciones.** La misión de la editorial de la Universidad Industrial de Santander: EDICIONES UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, es servir de medio a través del cual, el conocimiento y la cultura generados por la comunidad académica y por los actores culturales de la región santandereana se constituyen en una realidad tangible y accesible a la sociedad, a través de su producción intelectual editorial, caracterizada por la calidad, veracidad y pertinencia social, de tal manera que sea posible la satisfacción de las necesidades científicas, técnicas, sociales, y culturales de los ciudadanos, y con ello el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

- **División De Bienestar Universitario.** La División de Bienestar Universitario (D.B.U) es la dependencia administrativa de la Universidad Industrial de Santander que brinda apoyo para el buen desarrollo de la actividad académica, la cual constituye una de las funciones misionales de la Universidad, contribuyendo activamente en la formación integral de los

estudiantes a través del desarrollo de programas y el ofrecimiento de servicios que propenden por el mejoramiento de su calidad de vida.

- **División de Mantenimiento Tecnológico.** Será descrita en detalle en próximas secciones.

## **1.5 PRINCIPIOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER<sup>4</sup>**

**1.5.1 Misión.** La Universidad Industrial de Santander es una organización que tiene como propósito la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional; la generación y adecuación de conocimientos; la conservación y reinterpretación de la cultura y la participación activa liderando procesos de cambio por el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad.

Orientan su misión los principios democráticos, la reflexión crítica, el ejercicio libre de la cátedra, el trabajo interdisciplinario y la relación con el mundo externo.

Sustenta su trabajo en las cualidades humanas de las personas que la integran, en la capacidad laboral de sus empleados, en la excelencia académica de sus profesores y en el compromiso de la comunidad universitaria con los propósitos institucionales y la construcción de una cultura de vida.

**1.5.2 Visión.** La Universidad Industrial de Santander es una institución de educación superior estatal y autónoma, financiada por el Estado, comprometida con la defensa de un estado social y democrático de derecho

---

<sup>4</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Nuestra Universidad. Filosofía. Disponible en Internet URL: [http://www.uis.edu.co/portal/nuestra\\_uis/filosofia/filosofia.html](http://www.uis.edu.co/portal/nuestra_uis/filosofia/filosofia.html)

y de derechos humanos y la proposición de políticas públicas que garanticen el acceso de la población a condiciones de vida digna.

La UIS es actor principal del desarrollo económico, social y cultural de la región y ejemplo de democracia, convivencia, autonomía y libertad responsable. Es lugar de consulta sobre las tendencias y desarrollos en el campo de las ciencias, los avances tecnológicos, las necesidades y oportunidades del mundo del trabajo y los deseos de bienestar de la comunidad.

La vigencia social de la universidad se manifiesta en su participación activa en Organismos de planificación local, regional y nacional, en agrupaciones de participación ciudadana para la proposición y el seguimiento de políticas y programas de desarrollo social, económico y cultural. En el fortalecimiento de sus relaciones con los sectores políticos, sociales y generadores de bienes y servicios que propendan por el bien común, en el marco de la conveniencia institucional. En la integridad de todos los miembros de la comunidad universitaria, los cuales están formados en el espíritu científico. En la apropiación y el ejercicio de los derechos humanos universales y los derechos políticos, económicos, sociales y culturales correspondientes a la práctica de la ciudadanía y en el ejercicio de una conducta profesional solidaria con la construcción de la nación colombiana.

Es sitio obligado de referencia y consulta para proponer o evaluar las alternativas de solución a los problemas prioritarios de la comunidad, y su contribución es ampliamente valorada como insumo crítico para continuar avanzando en la construcción de una sociedad en donde la equidad, la justicia, la solidaridad y el respeto por los derechos humanos y la naturaleza, sean los pilares del desarrollo humano sostenible en el marco de una cultura de paz.

Es líder del desarrollo científico en bioingeniería, fuentes alternativas de energía, petroquímica y carbón química, nuevas opciones para uso de combustibles, nuevos materiales y tecnologías de materiales compuestos, aprovechamiento y uso sostenible de la biodiversidad, promoción de la salud, prevención y control de las enfermedades de mayor ocurrencia, estímulo y acompañamiento a procesos de organización comunitaria orientados al desarrollo social y cultural, y mejoramiento de la calidad de la educación en todos sus niveles. Mantiene como líneas transversales la investigación en electrónica, telecomunicaciones, informática y ciencia y tecnología del medio ambiente. Promueve el desarrollo de la literatura y las artes. En todas sus Escuelas, Centros e Institutos, los miembros de la comunidad universitaria actúan como docentes-investigadores y se mantienen interconectados con grupos de pares académicos que cooperan local, nacional e internacionalmente. Ofrece, desde la región nororiental al país, formación permanente de alta calidad y pertinencia social, propendiendo por la equidad en el acceso, con fundamento en el mérito académico. Sostiene intercambios y pasantías de profesores y estudiantes con Universidades extranjeras de alta calidad y presenta una amplia oferta de programas presenciales e interactivos mediante tecnologías para la educación virtual.

Es una organización inteligente capaz de adaptarse con eficacia a la velocidad de los cambios y a las necesidades emanadas del entorno. Recibe del Estado los recursos suficientes para adelantar sus funciones de investigación, formación y proyección social, en reconocimiento a su calidad, a los resultados presentados anualmente ante la sociedad y a sus políticas de eficiencia en la utilización de los recursos. Invierte sus rentas propias para fortalecer su posición de excelencia en el medio universitario.

## 1.6 LA DIVISIÓN DE MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO<sup>5</sup>.

**1.6.1 Reseña histórica.** La División de Mantenimiento Tecnológico comienza sus labores en Septiembre de 1972 como Sección de Materiales y Equipos adscrita al Departamento de Servicios Generales aprobado por acuerdo No 161 del Consejo Directivo de la Universidad; con el fin de reparar y reconstruir los equipos y maquinaria de las dependencias de la Universidad. Entre los años de 1973 y 1974 mediante un programa del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, ingresa una gran cantidad de equipos a la Universidad procedentes de la República Democrática de Alemania, coordinado la Sección de Materiales y Equipos, pero se presenta la necesidad de ampliar el campo de sus funciones y servicios y con la llegada del Plan de Desarrollo UIS-BID se hacen tales requerimientos aún más complejas por lo que se debe reestructurar la Sección, además se comienza a conceptualizar técnicamente la adquisición de nuevos equipos; y posteriormente cambia su nombre por el de Centro de Laboratorios y Equipos dependiendo de la División de Servicios Universitarios en el año de 1975.

En 1980 para dar cumplimiento a la Ley 80 de 1980, sobre reestructuración de Universidades y por acuerdo No. 53 de 1982 emanada del Consejo Superior, cambia de nombre nuevamente por el de Sección de Mantenimiento y Montaje de Equipos<sup>5</sup> con las mismas funciones adscrita a la División de Servicios Universitarios.

En 1990, dentro del marco de modificación de la estructura académica y administrativa de la Universidad y por acuerdo No. 46 de 1990 del Consejo Superior, la Sección de Mantenimiento y Montajes de Equipos quedó como

---

<sup>5</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Acuerdo 53. Consejo Superior. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 1982. 18p.

dependencia de la División de Servicios Generales realizando las mismas actividades técnicas y administrativas.

Después y por resolución 794 de la Rectoría de la Universidad y el acuerdo No. 0517 de 1994 del Consejo Superior, la Sección cambia de nuevo el nombre quedando como División de Mantenimiento Tecnológico, dependiendo de la Vicerrectoría Administrativa con nuevas funciones en cuanto a la responsabilidad sobre la Planta telefónica digital y su nuevo personal de soporte hasta el momento.

Actualmente la División de Mantenimiento Tecnológico cumple con las funciones de mantenimiento y conservación de la mayoría de equipos y máquinas de los laboratorios y la asesoría técnica de compra de equipos. Actualmente se encuentra ubicada:

Edificio de Ingeniería Mecánica Of. 101

Teléfono directo: 6346139

Extensiones: 2440-2444-2410-2835

Fax: 6344000 - 6346139 Ext. 2418

E-mail: [divmnt@uis.edu.co](mailto:divmnt@uis.edu.co)

### **1.6.2 Principios de la División de Mantenimiento Tecnológico<sup>6</sup>.**

- **Misión.** La División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad Industrial de Santander tiene como propósito servir de apoyo a las Unidades Académicas y Administrativas de la Universidad en los procesos de adquisición de equipos, instalación, operación y mantenimiento preventivo y reparativo, a fin de garantizar la continuidad en la prestación de los servicios,

---

<sup>6</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. División de Mantenimiento Tecnológico. Disponible en Internet URL: <http://www.uis.edu.co/portal/administracion/mantenimiento/mantenimiento.html>

con la mayor calidad y eficiencia a toda la comunidad, y el cumplimiento de sus objetivos.

Para el logro de su Misión, la División de Mantenimiento Tecnológico pone a disposición de la comunidad universitaria todos sus recursos disponibles, humanos, técnicos y equipos, para que en concordancia con las políticas institucionales, y contando con el concurso de todas las dependencias, pueda desarrollar todos sus programas.

En la búsqueda permanente de la excelencia en la prestación de los servicios y por una apertura constante hacia la plena utilización de los recursos con que cuenta la Universidad, dispone para estudiantes, profesores y empleados, la información técnica relacionada con equipos y proveedores de servicios, manteniéndola cada día debidamente catalogada y clasificada.

Para dar cumplimiento a esta Misión, la División de Mantenimiento Tecnológico cuenta con tres subprocesos principales, que desarrollan las diferentes actividades para la prestación de los servicios a la Comunidad Universitaria.

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Metrología.

Adicionalmente se apoya el proceso de compra de equipos para la universidad mediante la emisión de conceptos de compra de equipos y el proceso de baja de equipos por medio de la emisión de conceptos de compra de equipos y el proceso de baja de equipos por medio de la emisión de conceptos técnicos de baja por obsolescencia tecnológica.

- **Visión<sup>7</sup>.** En el 2018 la División de Mantenimiento Tecnológico se consolidará como una Unidad Administrativa Líder y participativa a nivel institucional en la prestación de servicios de mantenimiento tecnológico en las áreas de mecánica, óptica, eléctrica, electrónica, refrigeración, telecomunicaciones y en el área de metrología en lo que corresponde a los servicios de verificación y calibración de equipos en los laboratorios tecnológicos especializados que sirven de apoyo a la comunidad universitaria y a la comunidad en general.

**1.6.3 Objetivos de la División de Mantenimiento Tecnológico.** Mejorar la confiabilidad de los equipos de las dependencias de docencia, investigación, postgrados, proyectos y administrativas de la Universidad, conservándolos dentro de un adecuado nivel técnico de instalación, mantenimiento preventivo y correctivo, para obtener de ellos el mayor grado de aprovechamiento.

Complementar la información requerida para la adquisición de equipos, instrumentos, accesorios y repuestos y proporcionar los servicios necesarios para la instalación e instrucción a los usuarios de la información técnica correspondiente.

Suministrar la información pertinente para el desarrollo de políticas de reposición y recuperación de equipos.

Mantener en condiciones óptimas de funcionamiento la Central Telefónica Digital y las redes telefónicas de la Institución.

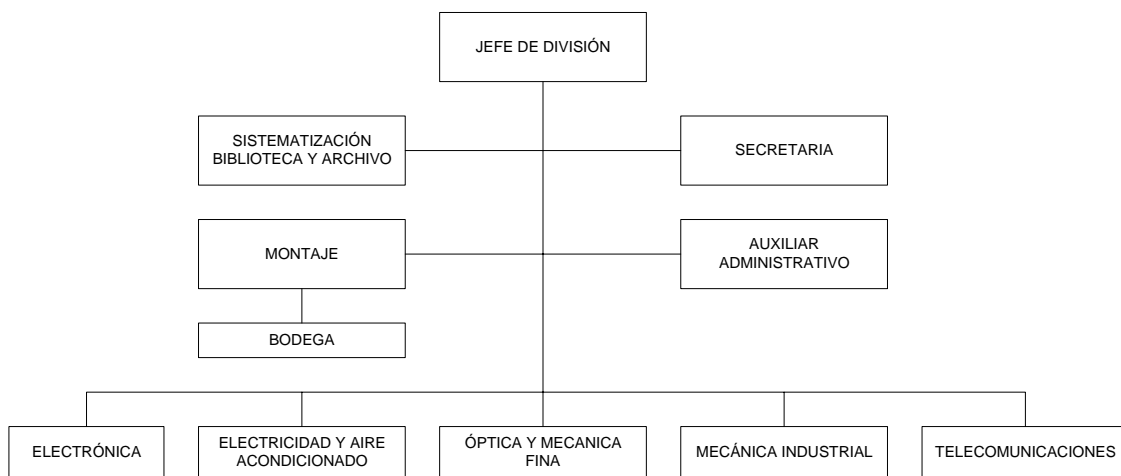
Asesorar e intervenir en obras y proyectos que involucren equipos de soporte y apoyo a la docencia y la administración de la Universidad.

---

<sup>7</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Informe de Gestión 2009. División de Mantenimiento Tecnológico: UIS, 2009.48p.

**1.6.4 Estructura Organizacional Y Descripción de Funciones.** Adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, es la encargada de gestionar la reconstrucción, reparación y conservación adecuada de los equipos y maquinaria de los laboratorios y demás dependencias de servicio y apoyo de la Universidad; igualmente recibir, instalar y controlar el uso de los equipos y conceptuar técnicamente sobre nuevas adquisiciones. En la figura 2 se aprecia estructura actual de la División de Mantenimiento Tecnológico.

Figura 2 Estructura de la División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad Industrial de Santander



Fuente: Autor del proyecto.

❖ **Funciones de la División de Mantenimiento Tecnológico.** Son funciones de la División Tecnológica de Mantenimiento:

- Mantener el mejoramiento continuo en la calidad y confiabilidad de los servicios.
- Gestionar con calidad los procesos y procedimientos técnicos y administrativos.
- Desarrollar y fortalecer competencias específicas en la gestión del talento humano del personal de la división.
- Velar por el cumplimiento de las normas de salud ocupacional, seguridad industrial y manejo ambiental.

- Facilitar el cumplimiento de los objetivos de la División de Mantenimiento.
  - Mantener un control sobre las actividades propias del mantenimiento.
  - Promover una participación de todas las demás dependencias de la Universidad.
  - Promover una participación de todo el personal de la División de Mantenimiento en la planeación, la organización y el control de la gestión del mantenimiento.
  - Obtener resultados orientados hacia una gestión óptima.
- ❖ **El Jefe de la División.** Es el que lidera la planeación, la organización y el control de las actividades para la gestión del mantenimiento de la División.

### **Funciones del Jefe de la División<sup>8</sup>.**

- Dirigir, controlar los grupos de mantenimiento de equipos, y de montaje e instalación.
- Programar, desarrollar y controlar normas y procedimientos por el adecuado manejo y mantenimiento de los equipos de la Universidad.
- Asesorar a las Unidades Académico Administrativas en la determinación de las necesidades de equipo y en las especificaciones técnicas del mismo para la correspondiente adquisición.
- Asesorar a la división de Recursos Humanos en la fijación de los requisitos y características técnicas de capacitación profesional al personal de servicios y mantenimiento.
- Responder por el buen funcionamiento de los grupos a su cargo.

---

<sup>8</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Resolución 267. Rectoría: Universidad Industrial de Santander, 1982. 68p

- Participar en la selección del personal de la División de conformidad con las normas establecidas en los estatutos, reglamentos y procedimientos vigentes.
- ❖ **Secretaria.** Es la persona encargada de diligenciar los actos administrativos de la dependencia.

**Funciones de la Secretaria<sup>9</sup>.** Participar en la redacción de las diferentes comunicaciones que le sean solicitadas como recibir y transcribir en los medios técnicos disponibles, los documentos, informes y correspondencia que le asigne su jefe inmediato de acuerdo a las normas establecidas en la Universidad.

- Tramitar y elaborar en concordancia con los Manuales de Procedimientos y las indicaciones especiales respectivas, las solicitudes de servicio que lleguen o se generen en la dependencia.
- Mantener actualizado y organizado el archivo de los documentos de la oficina, de acuerdo a las normas establecidas.

❖ **Funciones de los técnicos<sup>10</sup>.**

- Participar en la planeación y ejecución de los programas de mantenimiento de equipos de su especialidad.
- Ejecutar las reparaciones, ajustes y chequeos a los equipos que por su grado de especialización requiera de su intervención.
- Controlar y ejecutar las reparaciones y demás trabajos relacionados con su especialización.

---

<sup>9</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Acuerdo 067. Consejo Superior: Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 1993. 76p

<sup>10</sup> *Ibid.*

- Asesorar y realizar la reconstrucción, mejoramiento y diseño de partes y accesorios que se requieran.
  - Intervenir en la elaboración de instructivos de mantenimiento, operación y reparación para los equipos de su especialidad.
  - Brindar asesoría, orientación y capacitación técnica en el manejo, uso y mantenimiento de equipos.
  - Operar los equipos de su especialidad de acuerdo con las normas y procesos establecidos y participar en los programas de mantenimiento cuando se requiera.
- ❖ **Sistematización biblioteca y archivo.** El técnico de sistemas mantiene al día toda la información relacionada con los manuales técnicos y material bibliográfico que sirve de apoyo en la gestión del mantenimiento para los técnicos y los usuarios de los equipos de las demás dependencias de la Universidad.
- ❖ **Montaje y Bodega.** Coordina y supervisa el montaje de la gran mayoría de equipos nuevos que llegan a la Universidad; la recepción y entrega de los equipos que llegan a la División de Mantenimiento Tecnológico al técnico asignado para su reparación.
- ❖ **Los Talleres.** Participan los técnicos de las distintas áreas del mantenimiento, y son los encargados de atender las solicitudes de servicios de los equipos y maquinaria que llegan para su reparación.

Estos talleres tienen el siguiente portafolio de servicios:

- **Electrónica.** Mantenimiento preventivo y correctivo de instrumental electrónico, equipo de cómputo, instrumental analítico, equipo audiovisual, equipo electromédico, e instrumentos para control de procesos.

- **Electricidad.** Mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas centrales de aire acondicionado mini-split, aires acondicionados de ventana, extractores de aire, equipos de calefacción, equipos de refrigeración, motores y ventiladores, centrífugas y ultracentrífugas, y equipo eléctrico en general.
- **Óptica y Mecánica Fina.** Mantenimiento Preventivo y Correctivo de microscopios de Investigación, microscopios de docencia, equipos de artes gráficas, equipos de proyección, balanzas analíticas, electrónicas y de plato y maquinado de piezas pequeñas.
- **Mecánica Industrial.** Mantenimiento preventivo y correctivo de compresores de aire. Calderas, equipos de cocina a gas, equipos de cocina a vapor, reconstrucción de mecanismos, maquinado de piezas para equipo electromecánico, autoclaves, elaboración de probetas para ensayos y equipo mecánico en general.
- **Telecomunicaciones.** Mantenimiento de la Central Telefónica Digital y subcentrales, mantenimiento de la red telefónica, Programación y asignación de extensiones internas, instalación de líneas directas y extensiones, servicio de correo de voz, programaciones especiales en extensiones internas y líneas externas.
- **Montaje de Equipos e Instalaciones.** Puestas a tierra, montaje de controles eléctricos y electrónicos, adecuación de servicios eléctricos y generales para montaje de equipos, diseño de controles eléctricos, préstamo de herramienta pesada, recibo y entrega de equipos en reparación, almacenaje de equipos para baja.

- **Metrología.**

a) Temperatura. Servicio de verificación y calibración de equipos para medición de Temperatura, se cuenta con Medidores Digitales de Temperatura y Termocuplas con certificado de calibración y personal Técnico Certificado para la realización de actividades en la variable Temperatura.

b) Medición de Peso y Balanzas. Servicio de Verificación y Calibración de Balanzas y Medidores de Peso. Se cuenta con juego de Pesas Certificado categoría E2 y Personal Técnico con pasantía certificada en el área de Masas y Balanzas.

**1.6.5 Proceso de Solicitud de Servicio.** La División de Mantenimiento Tecnológico emplea para la gestión del mantenimiento el programa **SIMAT versión 1.0**, este programa está basado en entorno sistema operativo DOS.

Permite a los usuarios generar las solicitudes de servicio para que sean atendidas por la División de Mantenimiento Tecnológico, actualmente la herramienta es usada para realizar solicitud de servicios a la División de Mantenimiento Tecnológico por parte de las Unidades Académicas Administrativa.

**1.6.6 Flujo de la Solicitud de Servicio.** Actualmente existen tres formas en las cuales los usuarios pueden hacer solicitudes de servicio:

- A través del software de mantenimiento SIMAT.
- Documento escrito, por este medio tenemos dos modalidades:
  - a) Carta con solicitud de servicio. Se usa formato FRT 03, Ver Anexo A.
  - b) Memorando Interno. Se usa formato FRT 03, Ver Anexo A.

- Llamada telefónica. Ver Anexo B.

Las solicitudes de servicios son tomadas por el jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico y convertidas a Órdenes de Trabajo para ser atendidas a la mayor prontitud.

Estas solicitudes de servicio son entregadas a los técnicos en un formato de solicitud de servicio para llevar a cabo la reparación y/o mantenimiento requerido. En el Anexo C se puede observar el formato FRT 01.

#### **1.6.7 Tipos de Mantenimientos realizados por la División de Mantenimiento Tecnológico.**

- **Procedimientos en caso de Mantenimiento Correctivo.** Se define como Mantenimiento Correctivo al conjunto de acciones, operaciones y técnicas orientadas hacia la restitución de las características de funcionamiento y operación de un equipo o máquina después de ocurrida la falla.

Según las actividades realizadas puede surgir que:

Cuando se trata de la compra de repuestos las Unidades Académico Administrativas trasladan el dinero correspondiente al valor del repuesto a la DMT (División de Mantenimiento Tecnológico) o realizan la compra directamente.

Cuando se requiere de la contratación externa de un servicio de mantenimiento, esta es realizada por la División de Mantenimiento Tecnológico a través de la orden de prestación de servicios hecha por la UAA.

Las reasignaciones en el SIMAT se efectúan cuando el técnico recibe una solicitud que no es de su especialidad o de su propia área de trabajo, este trámite es realizado internamente.

Cuando durante el manteniendo correctivo el equipo no puede ser restituido a sus funciones se da el concepto de baja de equipos la recomienda el técnico, la autoriza el jefe de la DMT, y el auxiliar de bodega se encarga de informar al grupo de inventario de la División Financiera la respectiva novedad.

Al realizar la compra de repuestos con dinero de caja menor, la DMT realiza una relación de las facturas recibidas por los proveedores de repuestos para un periodo de ocho días y posterior a esto, emite un memorando interno en donde se enuncian la identificación del equipo (número de inventario, nombre del equipo), y el monto del repuesto adquirido para traslado de fondos hacia la DMT.

Cuando el monto del repuesto o servicio es superior a \$200.000 se solicita a la UAA (Unidad Académico Administrativa) correspondiente el traslado de fondos y se realiza una orden de compra para la adquisición.

Los requisitos de compra de repuestos se establecen en el momento de realizar el pedido por parte del técnico de la DMT y su verificación se realiza en el momento de la entrega.

Las actividades de mantenimiento correctivo de equipos de las sedes regionales serán administradas por el Instituto de Proyección regional y Educación a Distancia, quien se encarga de remitir las solicitudes a la División de Mantenimiento tecnológico.

El coordinador de la sede reporta a la subdirección Administrativa del Instituto de Proyección regional y Educación a Distancia la necesidad de mantenimiento correctivo de equipos, quien a su vez valida la solicitud e informa a la DMT.

Este trámite implica para la DMT aprobación para el inicio de las actividades técnicas, logísticas y administrativas para el mantenimiento correctivo correspondiente: Viáticos, transporte, seguros de personas y equipos para el personal de la DMT\*.

Los equipos que requieren mantenimiento correctivo en los talleres de la DMT deben ser enviados por la sede correspondiente a la sede central. La División de mantenimiento Tecnológico realizará las actividades necesarias para el embalaje y envío de equipos a su sitio de origen y se enviará un registro de la actividad en el formato FRT.11 (ver Anexo D) Informe Técnico de Mantenimiento.

La División de Mantenimiento Tecnológico realizará el servicio de mantenimiento a través de personal técnico idóneo para la actividad, con personal propio o a través de proveedores de servicio.

La supervisión de las actividades de mantenimiento en las sedes regionales estará a cargo del coordinador respectivo y podrá solicitar asesoría de la División de Mantenimiento Tecnológico cuando él lo estime conveniente.

En el Anexo E se observa el flujo para la ejecución del Mantenimiento Correctivo, formato PRT.01.

- **Procedimiento de Mantenimiento Preventivo.** El servicio de mantenimiento preventivo en las sedes regionales se realiza a los equipos

clasificados como críticos y es articulado a través del Instituto de Proyección Regional y Educación a distancia quien se encarga de remitir la solicitud a la División de Mantenimiento Tecnológico. Para tal fin la sede correspondiente envía el registro del inventario de equipos en el formato FRT.04 (Formato Plan de control de Mantenimiento y metrología de equipos, ver Anexo F) al Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia quien valida la información y la remite a la jefatura de la División de Mantenimiento Tecnológico dentro del cuarto trimestre del año correspondiente, a efectos de incluir la sede dentro del plan anual de mantenimiento preventivo. La División de Mantenimiento Tecnológico presta el servicio de mantenimiento preventivo con personal propio o a través de proveedores externos de servicio. Las actividades de mantenimiento preventivo que se realizan sobre los equipos se registran en el formato FRT.08 (Hoja de vida equipos para control de mantenimiento/calibración, ver Anexo G) y el formato FRT.11 (Informe Técnico de Mantenimiento) y son diligenciados en el momento de ejecutar la actividad por el personal encargado.

Las hojas de vida de los equipos son administradas por la División de Mantenimiento Tecnológico y se envía copia a la coordinación de la sede correspondiente.

Para la División de Mantenimiento Tecnológico es confirmación de la solicitud del servicio la remisión del inventario para efectos de gestionar los recursos financieros, técnicos y humanos para la prestación del servicio.

Esta programación es autorizada por el Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico y es publicada en la Intranet institucional para efectos de socialización a los procesos de manera que se conozca los meses correspondientes para la actividad de mantenimiento.

---

\* División de Mantenimiento Tecnológico.

La fecha del servicio es concertada por la coordinación de la sede correspondiente y la División de Mantenimiento Tecnológico con el objetivo de realizar paradas programadas que no afecten el normal funcionamiento de las actividades académico-administrativas.

- **Servicio de Metrología.** El servicio de control metrológico de equipos de seguimiento y medición en las sedes regionales se realiza a través del Instituto de Proyección Regional y Educación a distancia quien se encarga de remitir la solicitud a la División de Mantenimiento Tecnológico. Para tal fin la sede correspondiente envía el registro del inventario de equipos en el formato FRT.04 (Formato Plan de control de Mantenimiento y metrología de equipos) al Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia quien valida la información y la remite a la jefatura de la División de Mantenimiento Tecnológico dentro del cuarto trimestre del año correspondiente a efectos de incluir la sede dentro de la programación de verificación o calibración de equipos. La División de Mantenimiento Tecnológico presta el servicio de:

- Verificación de balanzas análogas y digitales.
- Verificación de básculas.
- Verificación de temperatura.
- Verificación de humedad relativa.

Para otras magnitudes la División de Mantenimiento Tecnológico contrata la prestación del servicio con proveedores externos que deben cumplir los requisitos establecidos para la selección. Para la División de Mantenimiento Tecnológico es confirmación de la solicitud del servicio la remisión del inventario para efectos de gestionar los recursos financieros, técnicos y humanos para la prestación del servicio.

## 2 MARCO TEÓRICO.

### 2.1 MODOS DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO.

**2.1.1 Generalidades.** Se entiende por gestión del mantenimiento como una actividad estratégica orientada a la planeación, la organización y la administración de los recursos técnicos y financieros para la ejecución de actividades propias del mantenimiento con el objetivo buscar la disponibilidad, la mantenibilidad y la confiabilidad en la operación de los equipos y la maquinaria para disponer de procesos productivos óptimos bajo un sano criterio económico influyente en la rentabilidad de los negocios.

El mantenimiento constituye un sistema dentro de toda organización industrial cuya función consiste en ajustar, reparar, reemplazar o modificar los componentes de una planta industrial para que la misma pueda operar satisfactoriamente en cantidad/calidad durante un período dado. El mantenimiento, por su incidencia debe ser visto como un proceso clave y parte determinante de la cadena de valor dentro de la producción y la productividad de las empresas, constituye uno de los pilares idóneos para lograr y mantener mejoras en eficiencia, calidad, reducción de costos y de pérdidas, optimizando así la competitividad de las empresas que lo implementan dentro del contexto de la Excelencia Gerencial y Empresarial.

Al respecto, debe destacarse que:

- Mantenimiento no es un costo, el mantenimiento es una inversión.
- No se reduce a un conjunto más o menos discreto de personas con habilidades mecánicas, eléctricas, electrónicas y/o de computación.
- Requiere excelencia en su manejo gerencial y profesional.

- Implica tenerlo presente desde el momento que se diseña y monta una planta industrial o que se modifica y/o reacondiciona total o parcialmente, etc.
- Requiere información tecnológica y financiera para obtener resultados cualitativos y cuantitativos.

**2.1.2 Tipos de Mantenimiento.** Entre los modos de gestión de mantenimiento que se contemplan en este estudio tenemos:

- **Mantenimiento Correctivo.** Es aquel que se lleva a cabo con el fin de corregir (reparar) una falla ó paro súbito de la máquina o instalación. Dentro de este tipo de mantenimiento podríamos contemplar dos tipos de enfoques:

Figura 3 Enfoques del Mantenimiento Correctivo.

<b>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>	<b>ENFOQUES</b>	
	<b>No planificado</b>	<b>Planificado</b>

Fuente: Autor del proyecto.

**a) No planificado.** Es el mantenimiento de emergencia, es corrección de las averías o fallas, cuando éstas se presentan. Esta forma de mantenimiento impide el diagnóstico fiable de las causas que provocan la falla, pues se ignora si falló por manejo inadecuado, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, etc. El ejemplo de este tipo de mantenimiento correctivo no planificado es la habitual reparación urgente tras una avería que obligó a detener el equipo o máquina dañada.

**b) Planificado.** El mantenimiento correctivo planificado consiste la reparación de un equipo o máquina cuando se dispone del personal, repuestos, y documentos técnicos necesarios para efectuarlo, se sabe con antelación que es lo que debe hacerse.

- **Mantenimiento Preventivo.** Cubre todo el mantenimiento programado que se realiza con el fin de:

a) Prevenir la ocurrencia de fallas, se conoce como Mantenimiento preventivo Directo ó Periódico FTM (Fixed Time Maintenance) por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo. Se basa en la confiabilidad de los equipos (MTTF) sin considerar las peculiaridades de una instalación.

b) Detectar las fallas antes que se desarrollen una rotura u otras interferencias en producción. Estás y control del nivel de condición de los equipos, también conocido Mantenimiento Predictivo, Preventivo Indirecto ó Mantenimiento por Condición CBM (Condition Based Maintenance). A diferencia del Preventivo Directo, que asume que los equipos e instalaciones siguen cierta clase de comportamiento estadístico, el Mantenimiento Predictivo verifica muy de cerca la operación de cada máquina operando en su entorno real.

Para ello, se usan para ello instrumentos de diagnóstico, aparatos y pruebas no destructivas, como análisis de lubricantes, comprobaciones de temperatura de equipos eléctricos, etc.

Entre las ventajas del mantenimiento predictivo están:

- Reduce los tiempos de parada.
- Permite seguir la evolución de un defecto en el tiempo.
- Optimiza la gestión del personal de mantenimiento.

- La verificación del estado de la maquinaria, tanto realizada de forma periódica como de forma accidental, permite confeccionar un archivo histórico del comportamiento mecánico.
- Conocer con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique el desarrollo de un fallo imprevisto.
- Toma de decisiones sobre la parada de una línea de máquinas en momentos críticos.
- Confección de formas internas de funcionamiento o compra de nuevos equipos.
- Permitir el conocimiento del historial de actuaciones, para ser utilizada por el mantenimiento correctivo.
- Facilita el análisis de las averías.
- Permite el análisis estadístico del sistema.
- Ventajas del mantenimiento preventivo:

Figura 4 Ventajas del Mantenimiento Preventivo.

<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	<b>VENTAJAS</b>
	<b>Confiabilidad</b>
	<b>Disminución del tiempo de parada</b>
	<b>Durabilidad, mayor duración, de los equipos e instalaciones</b>
	<b>Durabilidad, de los equipos e instalaciones</b>
	<b>Uniformidad en la carga de trabajo</b>
	<b>Menor costo de las reparaciones</b>

Fuente: Autor del proyecto.

**Confiabilidad.** Característica de un equipo, instalación ó línea de fabricación que se mide por el tiempo promedio que puede operar entre fallas consecutivas.

**Disminución del tiempo parada**, tiempo de parada de equipos/máquinas se disminuye.

**Durabilidad**, mayor duración, de los equipos e instalaciones. Disminución de existencias en bodega y, por lo tanto sus costos, debido a que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo.

**Uniformidad en la carga de trabajo**, para el personal de Mantenimiento debido a que se hace programación de actividades.

**Menor costo de las reparaciones**. Se efectúan los recambios a tiempo logrando que el equipo no se afecte en otras piezas que dependen del daño de las que sufren desgaste.

Para desarrollar un efectivo programa de mantenimiento preventivo se debe desarrollar en las siguientes fases:

- Inventario técnico, con manuales, planos, características de cada equipo.
- Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente.
- Control de frecuencias, indicación exacta de la fecha a efectuar el trabajo.
- Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar.

- **Mantenimiento Centrado en Confiabilidad**<sup>11</sup>. “...El RCM (Reliability Centered Maintenance), es uno de los procesos desarrollados durante

---

<sup>11</sup> TORRES MENESES, Carlos Alberto. Estructuración de la organización del mantenimiento en CAZTA (Central Azucarera del Tachira). [pdf]. Monografía de grado presentada como requisito para optar el título de Especialista en Gerencia de Mantenimiento: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingeniería Físico Mecánica, Bucaramanga: 2006. 75p.

1960 y 1970 con la finalidad de ayudar a las personas a determinar las políticas para mejorar las funciones de los activos físicos y manejar las consecuencias de sus fallas. Tuvo su origen en la Industria Aeronáutica.

El Mantenimiento RCM pone tanto énfasis en las consecuencias de las fallas como en las características técnicas de las mismas, mediante:

- Integración de una revisión de las fallas operacionales con la evaluación de aspecto de seguridad y amenazas al medio ambiente, esto hace que la seguridad y el medio ambiente sean tenidos en cuenta a la hora de tomar decisiones en materia de mantenimiento.
- Manteniendo mucha atención en las tareas del Mantenimiento que más incidencia tienen en el funcionamiento y desempeño de las instalaciones, garantizando que la inversión en mantenimiento se utiliza donde más beneficio va a reportar.

El objetivo principal de RCM está en reducir el costo de mantenimiento, para enfocarse en las funciones más importantes de los sistemas, y evitando o quitando acciones de mantenimiento que no son estrictamente necesarias.

Al igual que en las otras modalidades de gestión de mantenimiento el RCM también tiene sus ventajas:

En la figura 5 se observan algunas de la ventaja al emplear mantenimiento Centrado en la Confiabilidad.

Figura 5 Ventajas del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad.

<b>MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD RCM</b>	<b>VENTAJAS</b>
	<b>Reducción del mantenimiento rutinario</b>
	<b>Disminución en la carga de trabajo</b>
	<b>Le permite al personal tomar decisiones acertadas</b>

Fuente: Autor del proyecto.

Si RCM se aplica a un sistema de mantenimiento preventivo ya existente en la empresa, puede reducir la cantidad de mantenimiento rutinario habitualmente hasta un 40% a 70%.

- Su lenguaje técnico es común, sencillo y fácil de entender para todos los empleados vinculados al proceso RCM, permitiendo al personal involucrado en las tareas saber qué pueden y qué no pueden esperar de ésta aplicación y quien debe hacer qué, para conseguirlo.

Fases para la implantación de un Plan de Mantenimiento Preventivo RCM

- Selección del sistema y documentación.
- Definición de fronteras del sistema.
- Diagramas funcionales del sistema.
- Identificación de funciones y fallas funcionales.
- Construcción del análisis modal de fallos y efectos.
- Construcción del árbol lógico de decisiones.
- Identificación de las tareas de mantenimiento más apropiadas.

## **2.2 LA ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO.**

**2.2.1 Generalidades.** El propósito del mantenimiento es lograr conservar operable con el debido grado de eficiencia y eficacia los activos fijos. La organización del mantenimiento depende de múltiples factores; los más importantes son tamaño, número de plantas y su ubicación física, procesos, desarrollo tecnológico, disponibilidad de recursos, etc.

Si bien no existe un modelo único de organización que sirva a todas las empresas, obliga al desarrollo de un modelo que cumpla con los objetivos trazados por la alta gerencia.

En algunas empresas las funciones recaen en algunas personas más que en otras, tener un organigrama de la empresa facilita la distribución de las funciones y los cargos de los individuos que hacen parte de la organización y permite determinar la responsabilidad, la autoridad y el rol de cada persona involucrada en el área de Mantenimiento.

Para lograr implementar y ejecutar un programa de mantenimiento en una estructura organizacional eficiente, se debe tener en cuenta:

- Efectuar una división razonable y clara de las líneas de mando; dicha división puede ser funcional geográfica, basada en la experiencia o una combinación de todas. Pero siempre ha de haber una definición clara de la línea limítrofe de la autoridad, para evitar entrecruzamientos.
- Las líneas verticales de autoridad y de responsabilidad deben ser tan cortas como sea posible, es decir, evitar niveles cuya única función sea recibir una información de arriba para tramitarla abajo, en pocas palabras se busca que la información siempre este al mismo nivel en la línea de mando.

- Mantener la cantidad óptima de personal que reporten a una sola persona. La organización más efectiva es aquella que limita de 3 a 6 la cantidad de personas que informan a un supervisor.
- Adecue la organización a las personalidades. La aceptación de la tesis de que la organización es un medio para lograr el funcionamiento correcto del departamento de mantenimiento, requiere considerar a las personas que están utilizando la organización, significa entonces que periódicamente la organización debe ser revisada para sintonizarla con los cambios del personal y del entorno...”

**2.2.2 Funciones Administrativas del Mantenimiento.** En la figura 6 se observa la organización del mantenimiento como la cadena de actividades desde planeación, pasando por la programación, hacia los ejecutores y vuelve a realimentarse la planeación a través del mecanismo control establecido.

Figura 6 La Función del Mantenimiento.



Fuente: Autor del proyecto.

- **Planeación.** Definir claramente los objetivos y procedimientos, definir presupuesto tanto humano como financiero, nunca olvidar que la capacitación es la base del desarrollo en toda organización.
- **Programación.** Se generan las ordenes de trabajo donde se dan las acciones para organizar la ejecución de las diversas tareas de una forma priorizada en cuanto a procedimiento y recursos.
- **Ejecución.** Realización de las tareas designadas en la orden e trabajo.
- **Control.** Confrontación del desempeño de los trabajos efectuados y los efectos generados.

## **2.3 EL ORGANIGRAMA.**

**2.3.1 Definición.** Es la representación gráfica de la estructura organizativa, el Organigrama es un modelo abstracto y sistemático, que permite obtener una idea uniforme acerca de una organización. Si no lo hace con toda fidelidad, distorsionaría la visión general y el análisis particular, pudiendo provocar decisiones erróneas a que lo utiliza como instrumento de precisión.

El organigrama tiene como finalidad desempeñar un papel informativo, al permite que los integrante de la organización y de las personas vinculadas a ella conozcan, a nivel global, sus características generales.

Un organigrama debe guardar los siguientes criterios:

- Mantener una estructura tan simple como sea posible, consistente con principios sanos, sensatos, dignos de confianza y razonables.

- Mantener niveles jerárquicos a un mínimo práctico.
- Asignar funciones sin que haya traslapo de responsabilidades y duplicación de esfuerzos.
- Suministrar especificaciones hechas para todas las actividades de la Administración
- Delegar la responsabilidad y la autoridad tan preciso como sea posible en el lugar donde se necesite para decidir y actuar.
- Las responsabilidades de cada persona deben estar claramente definidas y profundamente entendidas.
- Autoridad igual a responsabilidad.
- Cada gerente es responsable por sus resultados.
- La diferencia entre línea de autoridad, responsabilidad funcional y trabajo staff se distinguen claramente.
- Cada persona le reporta a otro solamente.
- Cada persona conoce a quién le reporta y quiénes le reportan.

### **2.3.2 La Estructura Organizacional aplicada en el Departamento de Mantenimiento<sup>12</sup>.**

“...La estructura organizativa del mantenimiento puede definirse como el conjunto de especialidades requeridas para cumplir a cabalidad las funciones del mantenimiento. Cada empresa en particular tendrá su propio organigrama, pero sea cual fuere su organización, esta debe estar proyectada con base en unos criterios fundamentales, que deben analizarse científicamente.

El criterio es el siguiente: cuando las funciones son de gran importancia económica para la empresa, estas deben estar en primer plano, es decir, en el primer nivel debajo de la presidencia, gerencia o máxima cabeza de la organización.

### **2.3.3 El Departamento de Mantenimiento y sus Relaciones con otras**

**Dependencias.** El éxito de toda organización depende de las buenas relaciones funcionales que existan entre todos los departamentos tales como: Producción, Planeación, Contabilidad, Recursos Humanos, Mantenimiento, Seguridad, Informática, Calidad, Compras, etc.

Se habla entonces que mantenimiento tiene interrelaciones con otras dependencias para conseguir el objetivo de la organización.

- **Planeación:** Para conocer los planes de inversión, proyectos de ampliación estudios de confiabilidad.
- **Producción y operación:** Saber ciclos de producción, capacidades de equipos, niveles de seguridad de equipos.

---

<sup>12</sup> Ibíd. 95p.

- **Suministros y compras:** Recepción de materiales, mejores precios, garantías.
- **Recursos Humanos:** Contratación de personal, escalafones, salarios, capacitación, actividades de recreación, ascensos.
- **Gerencia financiera:** Revisión económica de precios y costos, estudios de ciclo de vida, depreciación de equipos.
- **Almacenes:** Costo de inventario, clasificación de materiales, control de pedidos.
- **Seguridad:** seguridad de personal, seguridad de equipos, dotación, controles para la seguridad en el mantenimiento.
- **Contabilidad e informática:** Costos de mantenimiento, base de datos para un sistema de información de mantenimiento.

## **2.4 NIVELES DE ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO.**

**2.4.1 Niveles en una Organización de Mantenimiento.** Existen cuatro niveles de mantenimiento dentro de las organizaciones y de acuerdo al tamaño de estas el rol puede confundirse, pero en la ejecución cada uno de ellos tiene sus funciones bien definidas:

- **Nivel de ejecución del mantenimiento.** Consisten en la ejecución de los procedimientos estandarizados y aprobados, es decir son las normas, procedimientos y rutinas definidas para ser seguidas en un orden cronológico y basadas en listas de chequeo. Las personas de este nivel como su nombre lo indica son las encargadas de estar en contacto directo con el equipo por

eso debe conocer a fondo como poder desarmar, ajustar, lubricar; debe llenar una lista de chequeo.

- **Nivel de supervisión del mantenimiento.** Comprende las verificaciones y probaciones de las normas, procedimientos, y rutinas definidas en el manual de mantenimiento para el personal de ejecución. Es el encargado de pasar los reportes sobre el estado del equipo y recibir y entregar este a producción. Por lo general es una persona con preparación técnica formal ya que puede tener la capacidad de leer e interpretar planos, realiza mantenimiento en forma integral, es decir contemplando todo el conjunto por ejemplo reparaciones mecánicas, eléctricas, instrumentación, lubricación, neumática, etc.

- **Nivel de gestión del mantenimiento.** Consistente en las actividades y responsabilidades inherentes al comportamiento de los equipos de un área en particular en el tiempo, es la dirección, evaluación y control, además de la aprobación de los procedimientos y rutinas definidas para el equipo. Son las personas que su función es mas administrativa por que debe mantenerse continuamente relacionado con producción, compras. Es el interventor de obras externas, programa capacitación y elabora estadísticas de los resultados del área.

- **Nivel de visión del mantenimiento.** Ubicado en la dirección y planeación de los objetivos a largo plazo, es el evaluador de la gestión, ayudado por el ingeniero de confiabilidad, trazando un rumbo determinante a cada situación.

Responsable del mantenimiento integral de las maquinas. Es el gerente de mantenimiento, pues debe calificar el nivel de gestión, elimina actividades que no agregan valor al servicio, evalúa la efectividad de los recursos de mantenimiento. Este nivel maneja el “pasado mañana” el “ayer” y las tendencias de la organización mantenimiento. Es el determinante d la

efectividad del departamento, es el evaluador de la posible rentabilidad generada y presupuestada.

## **2.5 EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL MANTENIMIENTO.**

**2.5.1 Generalidades.** El éxito del mantenimiento radica en el sistema de información que apoye al mantenimiento, el sistema de información provee la información específica en el instante oportuno y además brindan la información para poder hacer un análisis estadístico y de proyección futura sobre costos e indicadores de gestión.

Dependiendo de la cantidad de la información que va ligada al tamaño de la empresa se puede llevar un sistema de información manual o basado en un software para computador, pero la tendencia hoy en día es a tener un sistema de información por computador debido a la flexibilidad, velocidad, manejo de mucha información, generación de ordenes de trabajo de acuerdo a estadísticas, programaciones periódicas, etc.

**2.5.2 Codificación de Equipos.** Es una característica para plantas, sistema líneas de producción, herramientas, repuestos, además de eso ya se están codificando las actividades básicas del mantenimiento. Lo importante es identificar de una forma nemotécnica el equipo para efectos de fácil ubicación en una base de datos de un software de mantenimiento. Puede estar constituido de un código alfanumérico o solo alfabético o solo numérico. La codificación es el primer paso para contar con un inventario de equipos efectivo.

**2.5.3 Criticidad de Equipos.** Este es un factor que califica a cada equipo entro de una empresa, y esta expresado en un numero que revela la importancia de los equipos a los cuales hay que dirigir recursos (humanos,

económicos y tecnológicos), en pocas palabras el análisis de criticidad ayuda a determinar eventos potenciales indeseados, en el contexto de la operatividad operacional. Es un dato importante que debe tener todo equipo en un sistema de información.

**2.5.4 Gestión de Repuestos.** Los repuestos de maquinaria en una empresa son un elemento para poder llevar a cabo la gestión del mantenimiento, dicho en otras palabras sin repuestos no se puede reparar, pero hay que llevar un equilibrio entre los repuestos a tener o el momento en el cual se debe tener para reparar y no el pensar en poder elevar el valor del inventario de repuestos; quiere decir que el sistema de información de mantenimiento debe considerar o esta íntimamente relacionado con la gestión de repuestos.

**2.5.5 Indicadores de Gestión.** El resultado de una organización de mantenimiento se mide por sus indicadores (disponibilidad, mantenibilidad, confiabilidad, etc.). Esta información es fundamental por eso también la debe generar o estar disponible en un sistema de información....”

## **2.6 GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

**2.6.1 Gestión Ambiental.** El efecto ecológico del mantenimiento se garantiza mediante la gestión eficaz y eficiente de éste y su mejoramiento continuo dentro de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), lo cual significa que todos los aspectos ambientales están bajo control operacional y se han tomado todas las acciones para prevenir y corregir impactos.

Un producto es ecológico si el riesgo de su daño ambiental es mínimo o nulo. Relacionado a ello, se define el Mantenimiento Ecológico como el mantenimiento cuya gestión está integrada a un Sistema de Gestión Ambiental, mediante el establecimiento de un conjunto de acciones técnico

organizativas, que aseguran la reducción del riesgo de impacto ambiental de los equipos y de las acciones de mantenimiento.

Las acciones para prevenir daños al medioambiente deben ser dirigidas a las personas, los equipos y los procesos de mantenimiento.

La implementación de la Sistemas de Gestión Ambiental en una organización con la filosofía de la gestión de calidad permite asegurar, mediante la ejecución de las tareas bien desde la primera vez, previniendo los impactos ambientales negativos, satisfaciendo al nivel más económico las expectativas crecientes de la sociedad.

La prevención de la contaminación implica, entre otros, los siguientes beneficios:

- Reducción de los consumos de materias primas, de agua, de las emisiones y de los costos de tratamiento requeridos.
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo, de la eficiencia de los sistemas y, por lo tanto, de la competitividad de la organización.
- Estar acorde con las disposiciones de las leyes vigentes.
- Ayudar a mejorar la calidad de vida del personal de mantenimiento.
- Mitigar la respuesta a impactos causados al medio ambiente y las personas.

Dentro de las acciones dirigidas al proceso de mantenimiento, se debe:

- Identificar las acciones de mantenimiento a ejecutar con riesgos de impacto ambiental.
- Identificar y evaluar los aspectos ambientales asociados a ellas.
- Determinar las acciones a llevar a cabo para reducir riesgos potenciales.
- Identificar los productos con riesgos de impacto que pueden ser reciclados para reducir desechos.
- Identificar los residuos peligrosos que se producirán, las tecnologías a emplear para su procesamiento y control, lugar y tipo de almacenamiento y procedimientos de control. Establecer programas para la gestión de residuales y su mejora.
- Identificar los procesos que pueden ser mejorados o cambiados por tecnologías más limpias y eficientes. Establecer programa para evaluación técnico económico de alternativas y su introducción.
- Identificar productos o sustancias con riesgo de impacto ambiental que pueden ser sustituidos por productos ecológicos u otros cuyo riesgo y nivel de contaminación sean menores. Establecer planes para su sustitución.
- Establecer procedimientos escritos para regular la conducta ambiental del personal de mantenimiento durante la ejecución de los trabajos y ante situaciones anormales.
- Establecer planes de contingencias.

- Determinar la capacidad del personal de mantenimiento para ejecutar los trabajos.
- Identificar necesidades de formación y adiestramiento. Establecer planes.
- Establecer procedimientos para la recepción de los trabajos.
- Realizar análisis comparativo del estado de los equipos antes y después del mantenimiento.
- Evaluar continuamente, mantener y mejorar el estado de orden y limpieza de las áreas.

También es necesario realizar auditorias de desempeño ambiental de la organización que cumpla con las normas de revisión ambiental estipuladas a nivel local, regional y nacional.

Estas auditorias llevan a cabo las siguientes acciones:

- Definir orígenes, cantidades y tipos de residuos generados (sólidos, líquidos, gaseosos).
- Sistematizar la información sobre los procesos unitarios y sus entradas y salidas.
- Detectar ineficiencias.
- Fijar metas cuantitativas de reducción de residuos.
- Desarrollar estrategias efectivas de gestión ambiental.

- Motivar a los trabajadores respecto a los beneficios resultantes de una reducción de los residuos generados.
- Mejorar la productividad y competitividad de la organización.

**2.6.2 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.** Todos sabemos que las condiciones en que realizamos algo repercuten profundamente en la eficiencia y eficacia de nuestra actividad. Sea que estudiemos, leamos, cambiemos un neumático o laboremos en una línea de montaje, el ambiente inmediato no deja de influir en la motivación para ejecutar la tarea y la destreza con que la ejecutamos.

Los psicólogos industriales han realizado programas de investigación exhaustiva sobre todos los aspectos del ambiente físico del trabajo. En diversas situaciones analizan factores como la temperatura, humedad, iluminación, ruido, y jornada laboral. Establecen pautas preferentes al nivel óptimo de cada uno de esos factores. Nadie duda de que el ambiente incomodo ocasione efectos negativos: disminución de la productividad, aumento de errores, mayor índice de accidentes y más rotación de personal.

Cuando se mejora el ambiente laboral haciéndolo más cómodo y agradable la producción se eleva así sea temporalmente. Pero la interpretación de los cambios plantea un grave problema al psicólogo y a la gerencia.

Las empresas Clase Mundo son conscientes de que cada uno de los individuos que la integran posee cultura del autocuidado, se establecen campañas de sensibilización para que el personal adquiriera hábitos de comportamiento a su cuidado personal. Existe gran preocupación por las personas que no usan sus elementos de protección personal y se elaboran

videos, instructivos y cuanta campaña sea llamativa para ayudar a crear cultura de autocuidado.

La preocupación en seguridad industrial y salud ocupacional va más allá de las consecuencias, busca las causas y erradicar los aspectos que causan daño al trabajador.

## **2.7 SUBCONTRATACIÓN O TERCERIZACIÓN EN EL MANTENIMIENTO**

**2.7.1 Distorsiones de la tercerización**<sup>13</sup>. En muchas ocasiones, las políticas desde la alta dirección de las organizaciones, la falta de una continua evaluación e importancia del mantenimiento, la escasa capacitación específica en cada una de las especialidades del personal técnico en mantenimiento ha originado la prestación del servicio externo o tercerización.

Por otro lado la mirada que se le ha dado a la tercerización desde el punto de vista económico basado en la disminución de costos de mantenimiento a llevado a distorsionar la función del mantenimiento, y como resultado se ha obtenido llegar al subempleo, la improvisación, la alta rotación del personal, la falta de recursos para desarrollar tecnología y la capacitación.

No se puede afirmar de manera tan sencilla que cuando se terceriza un servicio de mantenimiento hay una real reducción de costos, porque depende estrictamente del tipo y la complejidad del trabajo. La asertividad y la necesidad imponen a la gerencia recurrir o solicitar este tipo de servicio.

---

<sup>13</sup> TAVARES, Lourival Augusto. Administración Moderna de Mantenimiento. Capítulo 5. [En línea]. Brasil: Datastream Systems, 2002. Disponible en Internet URL: <http://mantenimiento.mundial.com/sites/libro/lourival.asp> Citado en Febrero de 2010)

**2.7.2 Necesidad de subcontratar.** La función del mantenimiento de hoy surge como una de las alternativas de mayor importancia para buscar los mejores resultados en la gestión integral a nivel industrial y de servicios. Bajo estas condiciones la estructura de organización propuesta en esta monografía debe considerar y tener en cuenta los procesos de subcontratación o tercerización en el mantenimiento.

En este sentido, la tercerización es ventajosa cuando la transferencia de las actividades o la contratación no agregan valor a lo misional de la compañía, sin pensar si los costos son altos o no; pero si es determinante siempre que la necesidad del servicio lo requiera por múltiples razones. Aunque es lógico que la gerencia del mantenimiento determine la necesidad teniendo en cuenta aspectos como el costo-beneficio al momento de tercerizar actividades no esenciales.

Como respuesta a las exigencias del ámbito industrial y de servicios, este apartado presenta la realidad en el contexto de la gestión del mantenimiento la tercerización del mantenimiento con el fin de llegar a una toma de decisiones en forma asertiva desde una gerencia empresarial en forma asertiva y estratégica.

La tercerización<sup>14</sup> en mantenimiento es una realidad siempre que el servicio solicitado a terceros sea en forma adecuada y controlada. El ejercicio de esta práctica puede generar beneficios económicos y soluciones rápidas ante situaciones difíciles que garanticen la atención por parte de la gerencia del mantenimiento ante grandes volúmenes de trabajo y de alta complejidad tecnológica.

---

<sup>14</sup> TAVARES, Lourival Augusto y SILVA FILHO, Aristides Antonio. Mantenimiento como una actividad corporativa. Revisión 1 Junio 5. Disponible en Internet URL.[http://copimerainternacional.org/publicaciones/revista\\_techno/ing\\_mant/1\\_mantenimiento.pdf](http://copimerainternacional.org/publicaciones/revista_techno/ing_mant/1_mantenimiento.pdf) (Citado en Febrero de 2010)

La toma de decisiones gerenciales en mantenimiento para la contratación externa influyen directamente cuando:

Los equipos y la maquinaria son de tecnología avanzada que requiere de personal muy especializado, de equipos y herramienta específicos y de materiales específicos.

Los servicios de mantenimiento no son en forma continua, lo que permite la reducción de costos de mantenimiento.

Los servicios no están relacionados con la actividad propia de la empresa.

Para la contratación de servicios a terceros la gerencia de mantenimiento está en capacidad de tener en cuenta las siguientes situaciones:

Definir con exactitud el tipo de servicio, o de programa de mantenimiento a desarrollar, los aspectos que tienen que ver con los repuestos, la periodicidad y la forma de intervenir, la garantía y la evaluación del personal técnico para ser considerado en las licitaciones o en las órdenes de prestación del servicio.

Al elaborar el contrato de prestación de servicios debe quedar consignado el estricto cumplimiento del servicio conforme a las especificaciones contempladas con el proveedor, y las normas legales de cumplimiento del servicio.

Las especificaciones deben estar claras en el contrato, lo mismo la participación y la responsabilidad del gerente de mantenimiento o la persona que designe la empresa.

### **2.7.3 Planificación de las actividades del mantenimiento con terceros.**

Cuando la gerencia del mantenimiento decide la contratación del mantenimiento debe considerarlo dentro de su plan estratégico y debe contemplar los siguientes objetivos<sup>15</sup>:

- Identificar a los usuarios responsables y desarrollar los servicios que serán tercerizados.
- Identificar las actuales deficiencias que dificultan la implantación de un proceso de tercerización.
- Establecer metas y objetivos para la implantación de la tercerización en el mantenimiento.
- Determinar si es realmente posible los servicios de mantenimiento y, si así fuera, sugerir esquemas aceptables.
- Preparar una previsión de actividades, tiempos y recursos, que serán usados para conducir la implantación de la tercerización en el mantenimiento.

Para lograr el éxito esperado dentro de una gestión de mantenimiento tercerizada, se debe considerar una serie de parámetros<sup>16</sup>:

- La definición de la necesidad de los servicios.
- La definición de las directrices administrativas de la compañía.
- El compromiso gerencial enfocado hacia una programación e intervención sistemática, estableciendo mecanismos adecuados para solicitar y ejecutar los servicios dentro del contrato.
- La planeación del proyecto, el control y el seguimiento del proyecto.
- La disposición de los recursos económicos.

---

<sup>15</sup> Op.Cit. Tavares

<sup>16</sup> Op.Cit. Tavares y Silva

Los recursos tecnológicos, los materiales y suministro, los elementos de seguridad industrial suministrados por parte del proveedor para la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

Los informes escritos que debe entregar el contratista al terminar el proyecto.

**2.7.4 Decisiones gerenciales al tercerizar.** La pregunta que se hace la gerencia de mantenimiento es cuando se debe contratar; una de las respuestas es cuando el proceso productivo y especialmente cuando las actividades de mantenimiento son actividades transversales a todos los sectores productivos de la organización o empresa.

Para Edgar A Bernal Muñoz<sup>17</sup>, Director de la Comisión Nacional de Mantenimiento ACIEM en Colombia; se debe realizar una evaluación cuidadosa de la Gestión Integral del Mantenimiento en la empresa, mediante un análisis de debilidades, oportunidades fortalezas y amenazas que le permita al empresario, establecer y reconocer con claridad las limitaciones de la empresa y centrarse en aquella actividad en la que se considere capaz de tener un margen superior a la media del mercado.

El análisis debe tomar en cuenta qué procesos se pueden llevarse a cabo mejor externamente, o en qué aspectos la empresa se siente débil, y si esto le representa un ahorro en costos; el resto de las actividades las puede delegar como funciones externas. Este modelo de gestión le permite romper muchos paradigmas, pero debe ser extremadamente cuidadoso en esta evaluación y analizar algunos aspectos principales como:

---

<sup>17</sup> Op.Cit.Tavares

**Evaluar las necesidades.** Antes de pensar en la contratación y de firmar algún acuerdo, es indispensable conocer qué equipos se poseen, qué características técnicas y operativas tienen, su estado, sus costos, su desempeño y confiabilidad; y sobre todo qué exigencias de disponibilidad, eficiencia y confiabilidad se van a plantear en la negociación para la contratación del mantenimiento.

**Los equipos de alta tecnología.** Relacionado con un alto desarrollo tecnológico en equipo y maquinaria, con un componente de elementos y repuestos que requieren de herramientas, equipos e instrumentos de control muy especializados para la ejecución del mantenimiento.

**Personal técnico especializado.** Cuando se requiere una mano de obra especializada se hace muy costosa sostenerla por el aumento acelerado del conocimiento tecnológico relacionado con nuevas tecnologías y produce un incremento sustancial sobre los costos del mantenimiento y poderlo sostener mediante una capacitación permanente.

**La determinar la disminución de costos.** Mediante un análisis detallado de los mismos, se debe evaluar la conveniencia de disminuirlos sin perder la calidad y la confiabilidad del mantenimiento y la disponibilidad de los equipos, en este caso es conveniente realizar un análisis de los costos fijos y los costos variables. Este análisis sobre la contratación o no permite tomar decisiones acertadas para la empresa.

**La disminución de la carga laboral.** Esta es una fase crítica ya que afecta al personal de planta desde el plano laboral. Por tanto se recomienda planificar un programa que fije cómo hacer el cambio hacia el nuevo modelo de servicio de mantenimiento, basado en determinados indicadores que muestren la evolución en función de obtener mejores costos, mayor flexibilidad, disponibilidad y confiabilidad.

**La mejora de la calidad del servicio.** Al contratar el mantenimiento y delegar esta función total o parcialmente puede aumentar la calidad del servicio, pero no necesariamente optimizarlo. Por lo tanto es necesario establecer acuerdos de niveles de servicio donde se especifiquen los índices y resultados esperados, al igual que con el método de control, de tal forma que el contratista se involucre como parte de la empresa para que exista un beneficio mutuo de esta mejora.

**La actividad propia de la empresa.** En este mundo de competencia y de restricciones económicas, se deben lograr los mejores estándares de calidad del producto o servicio, al mínimo costo. Para esto hay que conocer y analizar el objeto de la actividad productiva para delegar por medio de contratos aquellas actividades que no son de la propia naturaleza de la empresa y que la pueden desempeñar mejor empresas especializadas, pero sin perder el control de su actividad productiva y con una estrecha relación con el contratista.

### **3. NUEVA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PARA LA DIVISIÓN DE MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO.**

De acuerdo a la información recopilada con personal de la División de Mantenimiento Tecnológico a través de entrevista impersonal, se propone una estructura organizacional modelo que optimice el proceso de la gestión de mantenimiento debido a que actualmente se observa:

El jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico tiene múltiples funciones y responsabilidades lo que imposibilita la supervisión de todas las actividades de los técnicos a su cargo, el mantenimiento correctivo tiene un bajo nivel de planeación y se atiende como el día a día de la División de Mantenimiento Tecnológico.

Aunque existe un plan de mantenimiento preventivo anual de los equipos, no es adecuado debido a que no se tiene en cuenta el tiempo de trabajo de los equipos, no hay estándares de trabajo (instructivos de trabajo) para la realización del mantenimiento preventivo de los equipos porque no existe una planeación y quien haga revisión de planes de acción de mantenimiento.

No existe adecuada supervisión de las actividades de mantenimiento lo que permite que se generen tiempos muertos y poco aprovechamiento del recurso técnico.

El manejo de solicitud de servicio por parte de los usuarios tiene múltiples opciones lo que genera desorden y el manejo de múltiples formatos para la atención del mantenimiento.

El software empleado por la División de Mantenimiento Tecnológico no es adecuado para la Gestión del Mantenimiento y su función está limitada a documentación de Solicitudes de Servicio y generación de las mismas.

### **3.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA Y DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES.**

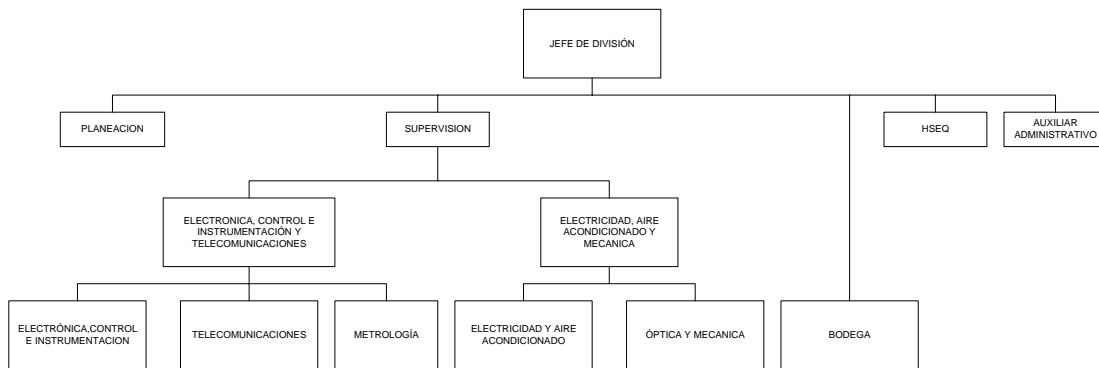
A la cabeza de la División de Mantenimiento Tecnológico encontramos al Jefe de División como el responsable de la visión gerencial del departamento de mantenimiento, bajo él, los departamentos que ayudarán a apoyar la gestión: Planeación como el área que cambiará el rumbo de la División de Mantenimiento Tecnológico brindando una organización en todas las actividades que desarrollarán los técnicos, es punto de partida que mejorara el servicio de la Unidades Académico Administrativas e impondrá el nuevo orden en el manejo de las solicitudes de trabajo y la forma de efectuar el mantenimiento correctivo, preventivo y las actividades de metrología; junto a planeación está su mano derecha, la Supervisión la cual ayudará al cumplimiento y seguimiento de las tareas que requieren nuestros usuarios para satisfacer sus requerimientos de servicio.

Junto a este proceso se incorpora el aspecto más importante para la División de Mantenimiento Tecnológico pensando en el bienestar y seguridad de las personas, el área de HSEQ quien velará por la seguridad industrial, la salud ocupacional y el mejor medio ambiente para desarrollar las actividades de mantenimiento a las Unidades Académico Administrativas de la Universidad Industrial de Santander con los mejores estándares de calidad en el servicio.

Posteriormente se encuentra en la estructura las áreas de desempeño agrupadas por líneas de trabajo a fines de forma que se pueda aprovechar el talento humano y las habilidades técnicas. En la figura 7 se aprecia la estructura propuesta para la División de Mantenimiento Tecnológico, en ella

se observan los cargos y niveles de jerarquización; en las siguientes secciones del capítulo se describe los deberes, funciones y las habilidades correspondientes a los cargo propuestas para mejorar la gestión del mantenimiento en la División de Mantenimiento Tecnológico.

Figura 7 Estructura propuesta para la División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad Industrial de Santander.



Fuente: Autor del proyecto.

**3.1.1 Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico.** Responsable por la gestión integral del mantenimiento, garantizando la confiabilidad y disponibilidad de equipos asignados en las instalaciones de la Universidad Industrial de Santander, por medio del diagnóstico, planeación, programación, ejecución y aseguramiento de las actividades necesarias para el desarrollo de las soluciones tecnológicas afines a los valores institucionales (Visión y Misión).

Controlar la ejecución de los contratos del área de mantenimiento, en lo referente a la aplicación de las especificaciones técnicas y las buenas prácticas conforme a las cuales se deben hacer los servicios, de manera que se asegure el correcto cumplimiento de lo pactado.

- ❖ **Formación.** Profesional en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Electromecánica o Áreas afines.

Deseable: Especialización en Gerencia de Mantenimiento, o Especialización en Mantenimiento Industrial, o Maestría en Gestión de Mantenimiento.

- ❖ **Experiencia.** Experiencia profesional mínima de tres años en cargos similares.

- ❖ **Personal a su cargo.** Planeador, Supervisores de Áreas, Auxiliares administrativos, Personal HSEQ, Personal Técnico.

- ❖ **Habilidades.**

- Análisis, interpretación de resultados obtenidos.
- Relaciones Interpersonales.
- Manejo de personal.
- Planeación, ejecución, organización y control de los procesos bajo su responsabilidad.
- Trabajo en Equipo.
- Liderazgo y Proactividad.
- Manejo de Conflictos.
- Eficiencia en el manejo de recursos y toma de decisiones según resultados.
- Conocimiento de las Actividades Técnicas que se ejecutan.
- Comunicación asertiva de técnicas, políticas y normas.
- Capacidad para dirigir, planear y controlar los procesos bajo su responsabilidad.
- Toma de decisiones bajo presión.
- Interpretación de normas y procedimientos.

- Conocimiento y buen manejo de las normas establecidas: técnicas, profesionales, de calidad y salud ocupacional.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Establecer y dar cumplimiento a políticas de gestión de mantenimiento que vayan a fines con los valores y expectativas de la Universidad Industrial de Santander con orientación de mantenimiento de Clase Mundial bajo estándares de calidad, eficiencia y oportunidad que cumplan con parámetros de confiabilidad y disponibilidad de equipos e instalaciones.
- Asegurar la confiabilidad de los equipos, sistemas de información y las herramientas de software que soportan la operación mediante la administración de manuales, procedimientos, normas, estándares y prácticas de ingeniería.
- Prestar el apoyo técnico para la compra, adquisición y desarrollo de equipos requeridos por las Unidades Académico Administrativa.
- Aplicar y mejorar estándares para asegurar la confiabilidad del proceso de mantenimiento.
- Responsable por la administración e Interventoría de los contratos del Área de Mantenimiento.
- Recibir los productos y/o servicios entregados por contratistas conforme a las normas o especificaciones técnicas contratadas o rechazarlos en caso contrario.
- Asegurar la transferencia del conocimiento de las aplicaciones y sistemas de información relacionadas con el Área de Mantenimiento.
- Elaborar el presupuesto de inversiones y gastos de las necesidades de mantenimiento de la División de Mantenimiento Tecnológico.
- Verificar el correcto registro de la información de los diferentes tipos de recursos utilizados en la Planeación, HSEQ y Supervisión de las órdenes de trabajo y realizar las acciones necesarias para asegurar la información

en el sistema de información SIMAT2.

- Asegurar las facilidades para la instalación, puesta en funcionamiento y correcta operación tanto de equipos nuevos, como de equipos existentes y los equipos desarrollados.
- Dar las respectivas recomendaciones técnicas sobre adquisición, reposición o retiro de equipos.
- Orientar, coordinar todas las actividades del Servicio de Mantenimiento del equipo de profesionales de Planeación, HSEQ y Supervisión de órdenes de trabajo de mantenimiento, así como de las actividades relacionadas con la aplicación de metodologías de mantenimiento, cumplimiento de indicadores de desempeño y resultados del equipo de trabajo.
- Realizar la gestión ante los fabricantes y/o representantes de los equipos para el servicio de mantenimiento especializado cuando se requiera.
- Seguimiento y control de la ejecución de los diferentes informes solicitados por el cliente.
- Informar al profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.

**3.1.2 Planeación:** El planeador es responsable de la planeación y la programación del mantenimiento preventivo y correctivo solicitadas por los usuarios de cada una de las Unidades Académico y Administrativas de la Universidad Industrial de Santander, incluyendo las solicitudes de metrología.

Actualizar y ajustar la información de estándares de mantenimiento preventivo y por condición; además de optimizar los tiempos de ejecución de las tareas de revisión, diagnóstico y correctivo de los equipos en custodia por la División de Mantenimiento Tecnológico.

❖ **Formación.** Profesional en el área de Ingeniería.

Deseable: Especialización en Gerencia de Mantenimiento o Especialización en Mantenimiento Industrial

❖ **Experiencia.** Experiencia mínima de dos años como planeador de mantenimiento de equipos de laboratorio y/o equipos de instalaciones industriales, con gran conocimiento de las actividades técnicas en campo.

❖ **Personal a cargo.** Ninguno.

❖ **Habilidades.**

- Capacidades Organizativas.
- Excelentes Relaciones Interpersonales.
- Organización y control de los materiales para la realización de la programación de las tareas para ejecución del mantenimiento.
- Trabajo en Equipo.
- Manejo de conflictos y situaciones de negociación.
- Conocimiento de Actividades Técnicas.
- Alta capacidad para planear y controlar los procesos bajo su responsabilidad.
- Capacidad de análisis.
- Interpretación de normas y procedimientos.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Planeador de las áreas de Electrónica, Control e Instrumentación, Telecomunicaciones, Electricidad, Aire Acondicionado y Mecánica.
- Actualización y ajuste de información de estándares de mantenimiento Preventivo y por Condición.

- Evaluar los trabajos a realizar y definir con los usuarios el alcance de las Solicitudes de Servicio de las Unidades Académico Administrativas.
- Ordenar secuencialmente las tareas que garanticen la ejecución de mantenimiento a los equipos.
- Determinar recursos necesarios para efectuar cada una de las tareas de las Órdenes de Trabajo.
- Definir la duración de cada tarea en la Orden de Trabajo.
- Realizar los pedidos de repuestos catalogados por los supervisores.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Diligenciar las solicitudes de materiales que son recibidas de los supervisores.
- Hacer parte del comité investigador de accidente e incidentes. de trabajo que se presenten.
- Atender las demás funciones que sean asignadas por su jefe inmediato: Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico.

**3.1.3 Supervisión.** Es responsable por el cumplimiento de la programación concertada con los usuarios de cada una de las Unidades Académicas Administrativas y las actividades no programadas de mantenimientos correctivos que surjan durante el periodo de programación establecido.

Tiene a cargo el recurso humano para la ejecución de las diferentes actividades que se desprendan del mantenimiento. Toma las decisiones finales en lo técnico.

Verifica que la documentación de las órdenes de trabajo en el sistema se lleve a cabo para el aseguramiento de la información de los equipos en

mantenimiento validando la información de la documentación incluida al software por parte de cada ejecutor y cerrando la tarea asignada a que corresponda.

Existen dos supervisores de mantenimiento definidos por perfil técnico así:

① **Supervisor del área de Electrónica, Control e Instrumentación, Telecomunicaciones y Metrología.**

❖ **Formación.** Profesional en Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Control e Instrumentación.

❖ **Experiencia.** Experiencia mínima de dos años como supervisor de mantenimiento en instalaciones industriales y/o laboratorios de procesos químicos y/o petroquímicos.

❖ **Personal a cargo.** Tecnólogos en electrónica y telecomunicaciones.

❖ **Habilidades.**

- Organizado.
- Relaciones Interpersonales.
- Trabajo en Equipo.
- Manejo de conflictos.
- Conocimiento de Actividades Técnicas.
- Capacidad de análisis.
- Interpretación de normas y procedimientos.
- Interpretación de planos y hojas de datos.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Supervisor del área de Electrónica, Control e Instrumentación y Telecomunicaciones.
- Supervisión en campo de las actividades llevadas a cabo por los ejecutores.
- Llevar a cabo la ejecución de las actividades concertadas entre planeación y los usuarios, incluyendo el manejo de los recursos en actividades que sobrevengan de actividades de ejecución no programadas (emergencias).
- Ayudar en la actualización y ajuste de información de estándares de mantenimiento Preventivo y por Condición.
- Realizar la catalogación de repuestos que resulten de los mantenimientos realizados por los técnicos y que se entregaran al planeador para que efectúe la respectiva compra.
- Informar a su superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo.
- Participar en la elaboración de normas y procedimientos seguros para la ejecución de trabajos.
- Hacer parte del comité investigador de accidente e incidentes de trabajo que se presenten.
- Atender las demás funciones que sean asignadas por su jefe inmediato: Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico.

② **Supervisor del área de Electricidad, Aires Acondicionados y Mecánica.**

- ❖ **Formación.** Profesional en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electromecánica.

❖ **Experiencia.** Experiencia mínima de dos años como supervisor de mantenimiento en instalaciones industriales y/o laboratorios de procesos químicos y/o petroquímicos.

❖ **Personal a cargo.** Tecnólogos Electromecánicos, Técnicos en Aires Acondicionados, Técnicos en Electricidad, Técnico Mecánico.

❖ **Habilidades.**

- Organizado.
- Relaciones Interpersonales.
- Trabajo en Equipo.
- Manejo de conflictos.
- Conocimiento de Actividades Técnicas.
- Capacidad de análisis.
- Interpretación de normas y procedimientos.
- Interpretación de planos y hojas de datos.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Supervisor del área de Electromecánica, Aires Acondicionados, Electricidad, Mecánica.
- Supervisión en campo de las actividades llevadas a cabo por los ejecutores.
- Llevar a cabo la ejecución de las actividades concertadas entre planeación y los usuarios, incluyendo el manejo de los recursos en actividades que sobrevengan de actividades de ejecución no programadas (emergencias).
- Ayudar en la actualización y ajuste de información de estándares de mantenimiento Preventivo y por Condición.

- Realizar la catalogación de repuestos que resulten de los mantenimientos realizados por los técnicos y que se entregaran al planeador para que efectúe la compra respectiva.
- Informar a sus superiores o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo.
- Participar en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Hacer parte del comité investigador de accidente e incidentes de trabajo que se presenten.
- Atender las demás funciones que sean asignadas por su jefe inmediato: Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico.

#### **3.1.4 Profesional HSEQ. Profesional Health-Safety-Environment-Quality:**

Salud-Seguridad-Medio ambiente-Calidad. Responsable por la elaboración y mantenimiento del programa de seguridad industrial, salud ocupacional, medio ambiente de cada dependencia de mantenimiento que hacen parte de la División Tecnológica de Mantenimiento, ajustándolos a los estándares de calidad manejados por la Universidad Industrial de Santander.

Mantener el sistema de gestión de Calidad del Área de mantenimiento conforme a las disposiciones trazadas por la Universidad Industrial de Santander.

Establecer las pautas y programas adecuados de higiene, salud y seguridad industrial a cada una de las áreas; tomando las acciones y medidas preventivas y correctivas según el caso.

Tomar las medidas pertinentes para los desechos producidos en la

realización de las actividades de mantenimiento.

Capacitar al personal para que cumpla con el reglamento interno de trabajo en lo relacionado a salud ocupacional, seguridad industrial y Medio Ambiente.

❖ **Formación.** Profesional en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial y áreas Afines a Salud.

Sugerencia: Con especialización en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; Especialización en Medio Ambiente; Certificado Icontec en Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9000; Certificación Icontec en ISO 18000.

❖ **Experiencia.** Experiencia mínima de dos años como asesor de empresas en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Responsable del manejo de sistemas de Gestión de la Calidad preferiblemente de Plantas Industriales y/o Industrias de procesos químicos y/o laboratorios.

❖ **Personal a cargo.** Ninguno.

❖ **Habilidades.**

- Muy organizado.
- Excelentes Relaciones Interpersonales.
- Capacidad de comunicación asertiva.
- Capacidad de Trabajo en Equipo.
- Manejo de conflictos.
- Efectividad en las decisiones.
- Iniciativa para planear y dirigir proyectos.
- Conocimiento de Actividades Técnicas.

- Alta capacidad para planear y controlar los procesos bajo su responsabilidad.
- Capacidad de análisis.
- Efectividad para la Interpretación de normas y procedimientos.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Programar y ejecutar capacitaciones y seminarios de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente.
- Programar actividades con la ARP.
- Hacer los estudios de las condiciones y actos subestandar.
- Determinar las acciones preventivas y correctivas necesarias para solucionar las condiciones y actos subestandar de las actividades técnicas.
- Promover actividades que motiven y sensibilicen el personal de la empresa para llevar a cabo los objetivos Organizacionales de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad.
- Establecer las políticas de calidad para el área de mantenimiento bajo las políticas establecidas por la Universidad Industrial de Santander.
- Elaborar y Mantener actualizado el panorama de factores de riesgo de cada área, desarrollando las actividades necesarias de socialización y sensibilización del mismo.
- Establecer los mecanismos de Protección Personal adecuados para el personal que labora en mantenimiento.
- Vigilar que el uso de los elementos de protección personal se cumpla en las diferentes actividades por parte del personal con apoyo de los supervisores, planeadores y todos y cada uno de los integrantes de la División Tecnológica de Mantenimiento.
- Establecer políticas ambientales para el manejo de residuos que deriven del mantenimiento, basados en normas ambientales Nacionales Vigentes.

- Realizar inspecciones de campo durante la ejecución de las actividades realizadas por personal técnico y administrativo de mantenimiento.
- Dar a conocer a los contratistas que realicen trabajos de mantenimiento bajo el visto bueno de la División de Mantenimiento Tecnológico las políticas y normas en cuanto a Seguridad Industrial Salud Ocupacional y responsabilidad ambiental y de Calidad son de obligatorio cumplimiento.
- Velar por que los contratistas usen los implementos de seguridad necesarios para llevar a cabo las tareas para las cuales fueron contratados.
- Hacer parte del comité investigador de accidente e incidentes. de trabajo que se presenten.
- Controlar el ausentismo (causa médica, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales).
- Realizar la reinducción en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Calidad y Medio Ambiente al personal.
- Realizar la inducción en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Calidad y Medio Ambiente al personal nuevo.
- Mantener la gestión documental de los procesos de calidad: mapa de procesos, caracterización, manuales de gestión integral, control de documentos y registros.
- Gestión de procesos: Comunicación, preparación y respuesta ante emergencias.
- Gestión documental integral: Organigrama, descripciones de cargos, planes de competencias.
- Participar activamente en la conformación de la Brigada.
- Verificar la calidad y entrega de la dotación y controlar el suministro de los elementos de protección personal y dotación.
- Atender las demás funciones que sean asignadas por su jefe inmediato: Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico.

### 3.1.5 Auxiliar Administrativo.

① **Secretaria.** Encargada de diligenciar los actos administrativos de la dependencia. Manejo, organización y levantamiento de las actas de la reunión de concertación. Envío de la programación a los usuarios antes de la reunión de concertación y después de la reunión de concertación con las modificaciones concertadas.

❖ **Formación.** Bachiller Comercial, Secretaria Auxiliar Contable o Certificado de Aptitud Profesional.

❖ **Experiencia.** Experiencia mínima de un año en funciones de secretariado, auxiliar contable y manejo de contratos.

❖ **Personal a cargo.** Ninguno.

❖ **Habilidades.**

- Muy organizada.
- Relaciones Interpersonales.
- Trabajo en Equipo.
- Responsabilidad en el desempeño.
- Destreza en el manejo del paquete de Office.
- Manejo de Internet.
- Comunicación eficaz.
- Actitud de servicio.
- Facilidades para atención al público.
- Trabajo bajo presión.
- Interpretación de normas y procedimientos.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Elaboración de Informes.
- Atenciones de comunicaciones con clientes.
- Consulta reportes compras efectuadas por software.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Atender las demás funciones que sean asignadas por su jefe inmediato: Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico.

② **Soporte a SIMAT.** Encargado de mantener al día toda la información relacionada con manuales técnicos y material bibliográfico que sirve de apoyo en las tareas de mantenimiento para el personal de la División de Mantenimiento Tecnológico y usuarios de los equipos.

Mantener el sistema actualizado de los equipos que están a cargo de mantenimiento y de los nuevos equipos que llegan a las instalaciones de la Universidad Industrial de Santander para que sean ingresados a los planes de mantenimiento.

❖ **Formación.** Bachiller.

❖ **Experiencia.** No requiere.

❖ **Personal a cargo.** Ninguno.

❖ **Habilidades.**

- Muy organizado.
- Relaciones Interpersonales.

- Trabajo en Equipo.
- Responsabilidad en el desempeño.
- Destreza en el manejo del paquete de Office.
- Manejo de Internet.
- Comunicación eficaz.
- Actitud de servicio.
- Facilidades para atención al público.
- Interpretación de normas y procedimientos.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Mantener actualizado el inventario de equipos a cargo de la División de Mantenimiento Tecnológico.
- Estar pendiente de la actualización de la biblioteca de manuales de los equipos a cargo de la División de Mantenimiento Tecnológico.
- Asegurar los manuales de equipos instalados en la Universidad Industrial de Santander y que vayan estar bajo jurisdicción de la División de Mantenimiento Tecnológico.
- Responder por los manuales que entrega en calidad de préstamo a los técnicos y los usuarios de los equipos.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Atender las demás funciones que sean asignadas por su jefe inmediato: Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico.

**3.1.6 Bodega.** Encargado de la custodia de las herramientas que recibe en calidad de préstamo y materiales fungibles.

Además de entregar los repuestos según ordenes de planeación para la ejecución de las tareas asignadas durante el periodo de programación concertado.

❖ **Formación.** Bachiller Técnico en Electricidad, Mecánica, Electrónica o Áreas Afines.

❖ **Experiencia.** Por lo menos 1 año en cargos similares en manejo de almacén de repuestos y/o herramientas y/o.

❖ **Personal a cargo.** Ninguno.

❖ **Habilidades.**

- Muy organizado.
- Relaciones Interpersonales.
- Responsabilidad en el desempeño.
- Destreza en el manejo de bases de datos.
- Comunicación eficaz.
- Actitud de servicio.
- Facilidades para atención al público.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Custodio Herramientas y Materiales Fungibles.
- Responder por las herramientas que recibe a su cargo.
- Mantener las herramientas en excelente estado de limpieza.
- Desarrollar el trabajo con eficiencia y eficacia.
- Cumplir con las normas de seguridad, salud ocupacional.
- Ordenar y clasificar materiales y herramientas en almacén.
- Manejo de Inventarios de almacén y documentación en el software de inventarios.

- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Atender las demás funciones que sean asignadas por su jefe inmediato: Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico.

### **3.1.7 Tecnólogo Electrónico.**

- ❖ **Formación.** Tecnólogo Electrónico - Registro Profesional.
- ❖ **Experiencia.** 1 Año en labores de mantenimiento de equipo electrónico de laboratorio y /o equipos industriales.
- ❖ **Personal a cargo.** Ninguno.
- ❖ **Habilidades.**
  - Organizado.
  - Trabajo en Equipo.
  - Responsabilidad en el desempeño de las actividades encomendadas.
  - Distribución y administración del tiempo.
  - Capacidad de Análisis.
  - Destreza mecánica.
  - Delicadeza motriz.
  - Planeación, verificación y ejecución.
  - Concentración y Observación.
  - Manejo de conceptos físicos y químicos básicos.
  - Diagnósticos de Fallas en equipos Electrónicos.
  - Habilidad para interpretar procedimientos.

## ❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Cumplir con las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.
- Realizar las actividades indicadas en los manuales de trabajo donde se encuentren prestando sus servicios.
- Reportar al supervisor las solicitudes de materiales para la prestación de los servicios.
- Lavado de Equipos.
- Responder por las herramientas que reciben para la realización de sus actividades y mantener dichas herramientas en excelente estado de limpieza y conservación.
- Realizar diseños electrónicos.
- Mantenimiento a UPS.
- Realizar montajes electrónicos.
- Realizar verificaciones de magnitudes físicas (Masa y Temperatura).
- Hacer calibraciones de sensores de temperatura.
- Calibrar balanzas analíticas de laboratorio.
- Realizar Mantenimiento preventivo y correctivo a balanzas y microscopios.
- Desarrollar los trabajos con eficiencia y eficacia.
- Dejar las áreas de trabajo en condiciones de orden, limpieza y seguridad.
- Documentación de órdenes de trabajo realizadas durante el día.
- Responder por los catálogos y manuales necesarios para los mantenimientos de los equipos.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.

- Las demás funciones inherentes a su cargo o las solicitadas por el supervisor.

### **3.1.8 Tecnólogo en Telecomunicaciones.**

❖ **Formación.** Tecnólogo Electrónico - Registro Profesional.

❖ **Experiencia.** 1 Año en labores de mantenimiento de equipo electrónico de laboratorio y /o equipos industriales.

❖ **Personal a cargo.** Ninguno.

❖ **Habilidades.**

- Organizado.
- Trabajo en Equipo.
- Responsabilidad en el desempeño de las actividades encomendadas.
- Distribución y administración del tiempo.
- Capacidad de Análisis.
- Destreza mecánica.
- Delicadeza motriz.
- Planeación, verificación y ejecución.
- Concentración y Observación.
- Manejo de conceptos físicos y químicos básicos.
- Diagnósticos de Fallas en equipos Electrónicos.
- Habilidad para interpretar procedimientos.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Cumplir con las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.

- Realizar las actividades indicadas en los manuales de trabajo donde se encuentren prestando sus servicios.
- Reportar al supervisor las solicitudes de materiales para la prestación de los servicios.
- Habilitación de líneas de comunicación.
- Responder por las herramientas que reciben para la realización de sus actividades y mantener dichas herramientas en excelente estado de limpieza y conservación.
- Realizar diseños de redes.
- Mantenimiento a sistema PBX.
- Realizar montajes electrónicos.
- Realizar Mantenimiento preventivo y correctivo sistemas de comunicación.
- Desarrollar los trabajos con eficiencia y eficacia.
- Dejar las áreas de trabajo en condiciones de orden, limpieza y seguridad.
- Documentación de órdenes de trabajo realizadas durante el día.
- Responder por los catálogos y manuales necesarios para los mantenimientos de los equipos.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Las demás funciones inherentes a su cargo o las solicitadas por el supervisor.

### **3.1.9 Tecnólogo Electromecánico.**

❖ **Formación.** Tecnólogo Electromecánico - Registro Profesional.

❖ **Experiencia.** 1 Año en labores de mantenimiento de equipo electrónico

de laboratorio y plantas industriales y/o petroquímicas.

❖ **Personal a cargo.** Ninguno.

❖ **Habilidades.**

- Organizado.
- Trabajo en Equipo.
- Responsabilidad en el desempeño de las actividades encomendadas.
- Distribución y administración del tiempo.
- Capacidad de Análisis.
- Delicadeza motriz.
- Planeación, verificación y ejecución.
- Concentración y Observación.
- Manejo de conceptos físicos y químicos básicos.
- Diagnósticos de Fallas en equipos de vacío y sistemas electromecánicos.
- Habilidad para interpretar procedimientos.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Cumplir con las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.
- Realizar las actividades indicadas en los manuales de trabajo donde se encuentren prestando sus servicios.
- Reportar al supervisor las solicitudes de materiales para la prestación de los servicios.
- Lavado de Equipos.
- Responder por las herramientas que reciben para la realización de sus actividades y mantener dichas herramientas en excelente estado de limpieza y conservación.
- Desarrollar los trabajos con eficiencia y eficacia.
- Dejar las áreas de trabajo en condiciones de orden, limpieza y seguridad.

- Documentación de órdenes de trabajo realizadas durante el día.
- Ejecutar pruebas de presión.
- Limpieza de bombas.
- Limpieza de las cabinas de extracción.
- Mantenimiento de las bombas de prevacío y vacío.
- Mantenimiento de compresores.
- Mantener sistemas de alto vacío bajo los estándares necesarios.
- Responder por los catálogos y manuales necesarios para los mantenimientos de los equipos.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Las demás funciones inherentes a su cargo o las solicitadas por el supervisor.

### **3.1.10 Técnico Electricista.**

- ❖ **Formación.** Bachiller Técnico Electricista, Técnico Electricista o CAP del Sena en Electricidad.
- ❖ **Experiencia.** 1 Año en mantenimiento de equipos eléctricos industriales (motores, UPS, generadores, transformadores).
- ❖ **Personal a cargo.** Ninguno.
- ❖ **Habilidades.**
  - Organizado.
  - Trabajo en Equipo.
  - Responsabilidad en el desempeño de las actividades encomendadas.

- Distribución y administración del tiempo.
- Capacidad de Análisis.
- Delicadeza motriz.
- Planeación, verificación y ejecución.
- Concentración y Observación.
- Manejo de conceptos físicos y químicos básicos.
- Diagnósticos de Fallas en sistemas de distribución eléctricos.
- Habilidad para interpretar procedimientos.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Cumplir con las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.
- Realizar las actividades indicadas en los manuales de trabajo donde se encuentren prestando sus servicios.
- Reportar al supervisor las solicitudes de materiales para la prestación de los servicios.
- Lavado de Equipos.
- Responder por las herramientas que reciben para la realización de sus actividades y mantener dichas herramientas en excelente estado de limpieza y conservación.
- Desarrollar los trabajos con eficiencia y eficacia.
- Dejar las áreas de trabajo en condiciones de orden, limpieza y seguridad.
- Documentación de órdenes de trabajo realizadas durante el día.
- Tendido de acometidas eléctricas.
- Mantenimiento a sistemas de Iluminación.
- Mantenimiento de Hornos y Planchas de Calentamiento.
- Montaje y desmontaje de UPS.
- Mantenimiento preventivo a transformadores secos.
- Adecuación de tablero de UPS.

- Adecuación e instalación de tomas para cabinas de extracción.
- Instalación de variadores de velocidad y mantenimiento de centrifugas.
- Responder por los catálogos y manuales necesarios para los mantenimientos de los equipos.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Las demás funciones inherentes a su cargo o las solicitadas por el supervisor.

### **3.1.11 Técnico en Refrigeración Y Aire Acondicionado.**

- ❖ **Formación.** Técnico en refrigeración o CAP del Sena en Refrigeración y Aires Acondicionados.
- ❖ **Experiencia.** 3 Años de experiencia en mantenimiento de equipos y sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado.
- ❖ **Personal a cargo.** Ninguno.
- ❖ **Habilidades.**
  - Organizado.
  - Trabajo en Equipo.
  - Responsabilidad en el desempeño de las actividades encomendadas.
  - Distribución y administración del tiempo.
  - Capacidad de Análisis.
  - Delicadeza motriz.
  - Planeación, verificación y ejecución.
  - Concentración y Observación.

- Manejo de conceptos físicos y químicos básicos.
- Diagnósticos de Fallas en equipos y sistemas de refrigeración.
- Habilidad para interpretar planos y procedimientos.

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Cumplir con las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.
- Realizar las actividades indicadas en los manuales de trabajo donde se encuentren prestando sus servicios.
- Reportar al supervisor las solicitudes de materiales para la prestación de los servicios.
- Lavado de Equipos.
- Responder por las herramientas que reciben para la realización de sus actividades y mantener dichas herramientas en excelente estado de limpieza y conservación.
- Desarrollar los trabajos con eficiencia y eficacia.
- Dejar las áreas de trabajo en condiciones de orden, limpieza y seguridad.
- Documentación de órdenes de trabajo realizadas durante el día.
- Manejo de equipo de soldadura.
- Mantenimiento de mini split y aires de ventana.
- Montaje, desmontaje, sistemas de refrigeración y aires acondicionados.
- Responder por los catálogos y manuales necesarios para los mantenimientos de los equipos.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Las demás funciones inherentes a su cargo o las solicitadas por el supervisor.

### **3.1.12 Técnico Operador en Maquinas Herramientas.**

❖ **Formación.** Bachiller técnico mecánico y/o CAP del Sena en Manejo de Máquinas Herramientas.

❖ **Experiencia.** 3 Años de experiencia en la industria de ensamble y maquinado de partes mecánicas, manejo de torno y fresadoras y equipos de soldadura oxiacetilénica, de arco, tig y mig.

❖ **Personal a cargo.** Ninguno.

❖ **Habilidades.**

- Organizado.
- Trabajo en Equipo.
- Responsabilidad en el desempeño de las actividades encomendadas.
- Distribución y administración del tiempo.
- Capacidad de Análisis.
- Conocimiento de sellos y empaques.
- Planeación, verificación y ejecución.
- Concentración y Observación.
- Capacidad para interpretar planos y procedimientos.
- Conocimientos en Soldaduras Especiales (aluminio, antimonio, Bronce, Fundición Gris).

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Cumplir con las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.
- Realizar las actividades indicadas en los manuales de trabajo donde se encuentren prestando sus servicios.

- Reportar al supervisor las solicitudes de materiales para la prestación de los servicios.
- Responder por las herramientas que reciben para la realización de sus actividades y mantener dichas herramientas en excelente estado de limpieza y conservación.
- Desarrollar los trabajos con eficiencia y eficacia.
- Dejar las áreas de trabajo en condiciones de orden, limpieza y seguridad.
- Documentación de órdenes de trabajo realizadas durante el día.
- Fabricación de partes para equipos.
- Manejo de torno, fresadora, taladro de árbol y maquinas herramientas en general.
- Responder por los catálogos y manuales necesarios para los mantenimientos de los equipos.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Las demás funciones inherentes a su cargo o las solicitadas por el supervisor.

### **3.1.13 Técnico Metalmecánico.**

- ❖ **Formación.** Bachiller técnico mecánico y/o metalmecánico.
- ❖ **Experiencia.** 3 Años de experiencia en la industria mecánica, fundición y metalmecánica de ensamble y forjado de materiales.
- ❖ **Personal a cargo.** Ninguno.

❖ **Habilidades.**

- Organizado.
- Trabajo en Equipo.
- Responsabilidad en el desempeño de las actividades encomendadas.
- Distribución y administración del tiempo.
- Capacidad de Análisis.
- Conocimiento en materiales.
- Conocimiento en procesos térmicos.
- Planeación, verificación y ejecución.
- Concentración y Observación.
- Capacidad para interpretar planos y procedimientos.
- Conocimientos en Soldaduras Especiales (aluminio, antimonio, Bronce, Fundición Gris).

❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Cumplir con las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.
- Realizar las actividades indicadas en los manuales de trabajo donde se encuentren prestando sus servicios.
- Reportar al supervisor las solicitudes de materiales para la prestación de los servicios.
- Responder por las herramientas que reciben para la realización de sus actividades y mantener dichas herramientas en excelente estado de limpieza y conservación.
- Desarrollar los trabajos con eficiencia y eficacia.
- Dejar las áreas de trabajo en condiciones de orden, limpieza y seguridad.
- Documentación de órdenes de trabajo realizadas durante el día.
- Fabricación de partes para equipos.
- Manejo de taladro de árbol, esmeriles y maquinas herramientas en general.

- Aplicación de soldaduras.
- Manejo de materiales para la elaboración de bases y estructuras en metal en general.
- Responder por los catálogos y manuales necesarios para los mantenimientos de los equipos.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Las demás funciones inherentes a su cargo o las solicitadas por el supervisor.

#### **3.1.14 Ayudante Técnico.**

- ❖ **Formación.** Bachiller, preferiblemente bachiller Técnico con formación en mecánica, electricidad, electrónica, metalmecánica.
- ❖ **Experiencia.** 1 Año de experiencia como ayudante en plantas industriales.
- ❖ **Personal a cargo.** Ninguno.
- ❖ **Habilidades.**
  - Organizado.
  - Trabajo en Equipo.
  - Responsabilidad en el desempeño de las actividades encomendadas.
  - Distribución y administración del tiempo.
  - Capacidad de Análisis.
  - Concentración y Observación.
  - Capacidad para interpretar planos y procedimientos.

### ❖ **Funciones y Responsabilidades.**

- Cumplir con las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.
- Realizar las actividades indicadas en los manuales de trabajo donde se encuentren prestando sus servicios.
- Responder por las herramientas que reciben para la realización de sus actividades y mantener dichas herramientas en excelente estado de limpieza y conservación.
- Desarrollar los trabajos con eficiencia y eficacia.
- Dejar las áreas de trabajo en condiciones de orden, limpieza y seguridad.
- Documentación de órdenes de trabajo realizadas durante el día.
- Fabricación de partes para equipos.
- Responder por los catálogos y manuales necesarios para los mantenimientos de los equipos.
- Informar al superior o profesional encargado del programa de Salud Ocupacional, sobre condiciones y/o actos subestandar en los lugares de trabajo y presentación de sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Las demás funciones inherentes a su cargo o las solicitadas por el supervisor.

## **3.2 LA OPERACIÓN DEL MANTENIMIENTO.**

**3.2.1 El Nuevo Software de Mantenimiento.** La División de Mantenimiento Tecnológico empleará para la Gestión del Mantenimiento el programa **SIMAT2**, a través de este los usuarios harán las solicitudes de servicio que requieran dando el grado de prioridad de atención (baja = 0, media = 1, alta = 2).

El software contiene en su base de datos todos los equipos que están a cargo de la División de Mantenimiento Tecnológico. El software tendrá la capacidad de generar los eventos de Solicitud de Servicio de preventivos y calibración para los equipos que están en la base de datos y cuyos periodos están en el **SIMAT2**, estas solicitudes son incluidas en la planeación a través de Órdenes de Trabajo.

A través del **SIMAT2** el técnico documenta la Orden de Trabajo que realiza, esto lo debe hacer diariamente.

**3.2.2 Flujo de la Solicitud de Servicio.** Toda solicitud de servicio hecha por los usuarios a través de **SIMAT2** ó generada por el sistema (**SIMAT2**) es tomada por el planeador y en base a la prioridad dada por el usuario se dirige hacia el mismo y determina la condición real de la necesidad para tenerla en cuenta en su planeación (actividades, recurso técnico, materiales y tiempo estimado de la labor), cada Solicitud de Servicio cuando es planeada se convierte en Orden de Trabajo (OT). La Orden de Trabajo está dividida por actividades durante el tiempo en que se encuentre abierta por ejemplo una Solicitud de Servicio para reparar un horno microondas, el planeador la convierte en una OT cuya primera tarea para el ejecutor será Revisión y Diagnóstico. La planeación de las actividades a realizar por la División de Mantenimiento Tecnológico será por periodos de dos semanas en cada programación concertada.

Las emergencias que resulten durante este periodo de programación concertada serán atendidas con solicitud de servicio hecha a través del software **SIMAT2** con el nivel de prioridad más alto y un correo electrónico dirigido al jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico con copia al planeador y supervisor del área a que corresponda la eventualidad solicitando la prioridad del caso.

Con la solicitud de servicio por emergencia, el planeador hará la respectiva Orden de Trabajo para que sea entregada al supervisor del área que corresponda y evalúe con el personal técnico idóneo la emergencia.

Con la información de la visita al área por parte del supervisor y posterior comunicación de la misma al jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico, será quien autoriza la modificación de las actividades de los técnicos empleados para resolver la emergencia, cuando por el tipo de falla empleará recurso humano y tiempo que afecte las actividades concertadas.

Basado en estos cambios el planeador se comunica con los usuarios que se verán afectados y acordarán posibles fechas para asignación de la actividad aplazada.

Una vez planeación tiene la programación de las actividades del periodo de concertación la envía a la secretaria de la División de Mantenimiento Tecnológico para que la haga pública en el portal de la Universidad Industrial de Santander y todos los usuarios se informen de las actividades programadas por la División de Mantenimiento Tecnológico para el nuevo periodo de concertación, con esta información los usuarios pueden ver como están sus solicitudes de servicio antes de asistir a la REUNIÓN de CONCERTACIÓN.

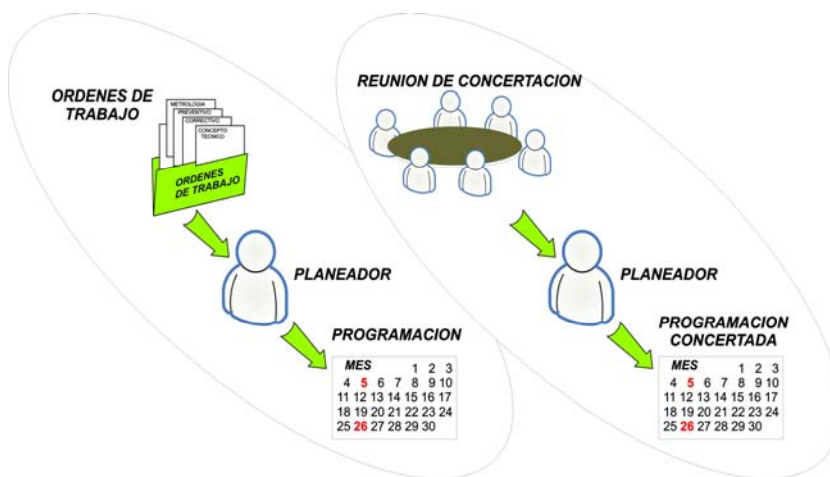
La REUNIÓN de CONCERTACIÓN es el espacio donde los usuarios puede manifestar que necesidades de servicios requieren sean tenidas con prioridad debido a que salieron en última hora, o lo que se les programó requiere atención con anterioridad si es posible. En ella se concerta entre los usuarios que asisten y La División de Mantenimiento Tecnológico, cambios en los servicios, con el aval del usuario proponiéndose opciones que satisfagan a la mayoría y asumiéndose compromiso con todas las partes.

Para asistir a la REUNIÓN de CONCERTACIÓN el usuario que desee concertar algún tipo de servicio con prioridad debe obligatoriamente tener una solicitud de servicio realizada a través del SIMAT.

Las solicitudes de servicios que se tienen en cuenta para cada periodo de programación concertada son las que van desde el jueves en que se realizó la REUNIÓN de CONCERTACIÓN hasta el miércoles a las 12:00 del medio día, antes de la siguiente REUNIÓN DE CONCERTACIÓN, es de recordar que la programación concertada es de dos semanas.

Luego de la REUNIÓN de CONCERTACIÓN el planeador hará las respectivas modificaciones en la programación concertada y tiene plazo de entrega de la misma hasta el día siguiente antes del medio día para que la secretaria la suba al portal de la Universidad Industrial de Santander, ver Anexo H; esta será la programación definitiva para los usuarios. Como se aprecia en la figura 8 el planeador es quien hace la programación de las Órdenes de Trabajo y posterior a la Reunión de Concertación hace la programación Concertada que es la que prima para los quince días de trabajos de la División de Mantenimiento Tecnológico.

Figura 8 La Reunión de Concertación.



Fuente: Autor del proyecto.

Por parte de La División Tecnológica de Mantenimiento asisten el jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico, el planeador y los supervisores quienes harán la negociación con los usuarios; además asiste la secretaria quien es la responsable de hacer la invitación de los usuarios vía correo electrónico, organizar la sala de reuniones y los documentos soporte para la reunión, junto con el acta de la REUNIÓN de CONCERTACIÓN. La reunión se hará los jueves a las 3:00 p.m.

La programación concertada es tomada por el supervisor. El supervisor imprime la Orden de Trabajo con la tarea a realizar por el técnico y asigna al recurso determinado por planeación, en la Orden de Trabajo (OT) se describe la tarea a realizar, el nombre del equipo, número de placa de mantenimiento, UAA (Unidad Académico Administrativa) de donde corresponde el equipo.

El ejecutor recibe la OT con la tarea a realizar, toma el formato Orden de trabajo, en el Anexo I se aprecia el formato Orden de Trabajo, se dirige a la Unidad Académico Administrativa y abre el formato con el responsable de la Solicitud de Servicio (Con el nombre y firma del solicitante), con este acto el equipo queda en custodia de la División de Mantenimiento Tecnológico hasta que sea devuelto al responsable en la Unidad Académico Administrativa. En el formato el técnico registra el tiempo de la actividad realizada, los materiales utilizados y los materiales que se deben solicitar. Cuando en la ejecución de la OT el técnico requiere materiales, debe llenar el formato de solicitud de materiales y entregarlo al supervisor para que realice la gestión hacia planeación y esta última recibe el formato gestiona la compra y reprograma la OT según llegada de los materiales.

Terminada la ejecución de las actividades de la Orden de Trabajo el equipo es entregado a la Unidad Académico Administrativa y dejado a cargo del operador para que realice las pruebas respectivas; el operador tiene dos días

a partir del momento que recibe el equipo para hacer el cierre de la OT a través del **SIMAT2** y calificar el servicio; también solicitar garantía a la División de Mantenimiento Tecnológico. Al momento de la entrega de los equipos el técnico lleva el formato de OT y lo hace firmar por el responsable del equipo para devolver su custodia. Pasado el tiempo de plazo para el cierre de la OT y el usuario no efectúe el cierre de la OT el Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico la cerrara y enviará correo a la Unidad Académico Administrativa del servicio solicitado la respectiva reclamación.

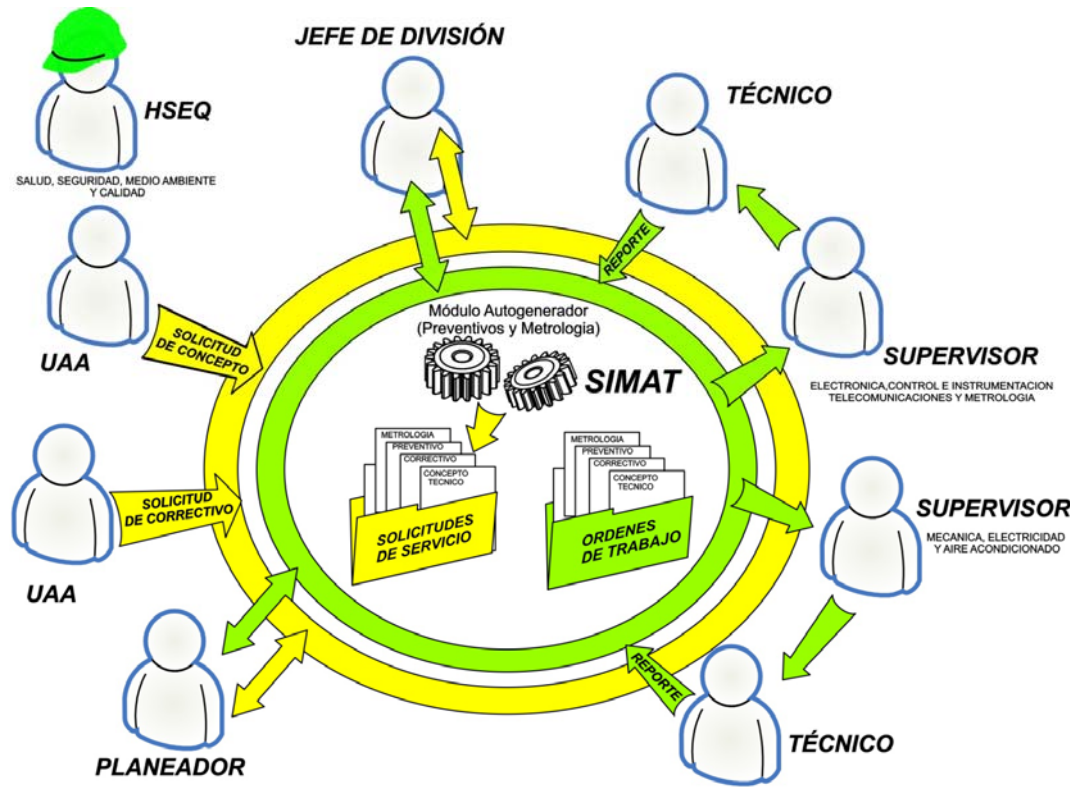
El técnico todos los días debe introducir al SIMAT2 la información de la actividad realizada, materiales usados y/o por pedir, el supervisor verifica el cumplimiento para el aseguramiento de la información.

HSEQ pasará por los sitios de trabajo verificando que los técnicos cumplan con los parámetros establecidos de seguridad de las actividades y en esas inspecciones tomará la información para actualizar los panoramas de riesgos de las áreas de trabajo, acciones en cuanto a higiene y seguridad industrial y parámetros de manejo de residuos pronto de las actividades desarrolladas en las labores diarias, para tomar las acciones educativas de sensibilizar el personal.

En la figura 9 se aprecia el dibujo de ingreso solicitudes de Servicio de diferente índole y como son tomadas por el planeador y convertidas a Órdenes de Trabajo que serán entregadas por los Supervisores para la ejecución de la actividad asignada, también se aprecia el retorno de la información por parte de los ejecutores al módulo de documentación para asegurar la información; a la cabeza de la División de Mantenimiento Tecnológico se observa el jefe quien posee acceso a todos los niveles de información del software y así verificar la debida operación del mantenimiento en todas las áreas. Al lado de todo el conjunto de procesos el acompañamiento del inspector HSEQ quien además de visitar los sitios de

trabajo recopila la información necesaria para la actualización de los panoramas de riesgos por talleres, la disposición de los residuos originados por mantenimiento y la selección de los elementos de protección personal para que el personal técnico y administrativo eleve su calidad de vida.

Figura 9 Flujo de la Solicitud de Servicio usando el SIMAT2.



Fuente: Autor del proyecto.

#### **4. INDICADORES PARA EVALUAR LA NUEVA ESTRUCTURA PROPUESTA EN LA DIVISIÓN DE MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO.**

Cuando se menciona a los indicadores de desempeño estos no se deben usar para demostrar que el personal hace incorrectamente su trabajo; tampoco deben usarse para compararse con otras compañías y mostrarse como la mejor entre los del mismo gremio.

Son la herramienta para resaltar las oportunidades de mejorar los puntos débiles, razón por la cual se hará uso de indicadores que permitan hacer la evaluación del sistema propuesto y poder así mejorar el proceso de la División de Mantenimiento Tecnológico.

##### **4.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO<sup>18</sup>.**

Como base de toda filosofía de mantenimiento, su efectividad permite grandes logros en el alcance de metas como disminución de las paradas de los equipos y tiempos de inactividad por fallas en los equipos. Se escoge los siguientes.

**4.1.1 Horas-Hombre de Emergencia.** Destaca los recursos asignados a los equipos que fallan. Cuando el nivel de recursos debido a los equipos que fallan es elevado, se baja la productividad de los recursos y se eleva el incumplimiento de las OT programadas en concertación, se emplea la expresión:

$$\frac{\text{Horas – Hombre _empleadas _en _trabajos _de _emergencia}}{\text{Total _de _horas – hombre _trabajadas}} \times 100\% \quad \text{Ec. 1}$$

---

<sup>18</sup> BELTRAN JARAMILLO, Jesus Mauricio. Indicadores de Gestión: Guia practica para estructurar acertadamente esta herramienta clave para El logro de La competitividad. 2 Edición. Santa-Fé de Bogotá,1998.57p

Este indicador es útil para determinar si el trabajo de mantenimiento está orientado sólo a correctivo. Por lo general se toma que si el valor es del 20% el programa de mantenimiento preventivo es inadecuado.

**4.1.2 Cumplimiento con el Mantenimiento Preventivo.** Este indicador compara las OT de mantenimiento preventivo realizadas contra las OT de mantenimiento preventivo programadas.

$$\frac{OT\_de\_preventivo\_realizadas}{OT\_de\_preventivo\_programadas} \times 100\% \quad \text{Ec. 2}$$

El objetivo de este indicador es efectuar el 100%.

#### **4.2 SISTEMA ÓRDENES DE TRABAJO<sup>19</sup>.**

**4.2.1 Distribución de Trabajo Según el Tipo de Orden de Trabajo.** Se usa para verificar como se distribuyen las OT dentro de la División de Mantenimiento Tecnológico, preventivo, correctivo, emergencias. Una distribución adecuada de este tipo de indicador será 20/40/40. El trabajo reactivo debe ser lo más bajo posible, es deseable menor al 20%, el preventivo debe estar por lo menos en 40%, deseable más y el mantenimiento correctivo (planeado y programado) en un 40%, deseable menos.

$$\frac{Órdenes\_de\_Emergencia}{Total\_Órdenes\_de\_Trabajo} \times 100 \quad \text{Ec 3}$$

$$\frac{Órdenes\_Preventivas}{Total\_Órdenes\_de\_Trabajo} \times 100 \quad \text{Ec 4}$$

---

<sup>19</sup> *Ibíd.* 65p

$$\frac{\text{Órdenes Correctivas}}{\text{Total \_ Órdenes \_ de \_ Trabajo}} \times 100 \quad \text{Ec. 5}$$

Este indicador favorece el análisis de la distribución del trabajo en la División de Mantenimiento Tecnológico, permitiendo tomar a la gerencia las acciones que encaminen a un mejor servicio.

**4.2.2 Órdenes Planeadas de Trabajo de Mantenimiento<sup>20</sup>.** Es usado para monitorear la cantidad de mantenimiento que se planea; el trabajo planeado tiene un costo menor al que no ha sido planeado, la expresión usada es:

$$\frac{\text{Órdenes \_ planeadas \_ de \_ trabajo \_ de \_ mantenimiento}}{\text{Total \_ de \_ Órdenes \_ de \_ Trabajo \_ recibidas}} \times 100 \quad \text{Ec 6}$$

El valor de este indicador debe ser lo más cercano a 100%. Este indicador es valioso para asegurar que se esté planeando el nivel adecuado de actividades de mantenimiento.

**4.2.3 Órdenes de Trabajo Retrasadas (Backlog).** Este indicador verifica la orden de trabajo se haya realizado oportunamente, cuando se inicia una orden de trabajo, el objetivo es terminar el trabajo en un periodo inferior a 6 semanas porque estamos desarrollando la cultura en la División de Mantenimiento Tecnológico. Se expresa de la siguiente forma:

$$\frac{\text{Órdenes \_ de \_ trabajo \_ atrasadas}}{\text{Total \_ de \_ órdenes \_ de \_ Trabajo}} \quad \text{Ec. 7}$$

Este indicador resulta de dividir el número de órdenes de trabajo atrasadas (que excedan un retraso de tres a seis semanas) por el número total de

---

<sup>20</sup> *Ibíd.* 45p

órdenes de trabajo. El porcentaje resalta la cantidad de trabajo que no se ha realizado de manera oportuna. Este indicador es valioso para asegurar la oportunidad del servicio.

**4.2.4 Órdenes de Trabajo por Talleres.** Este indicador verifica el cumplimiento de la programación quincenal para identificar las áreas con problemas y hacer la gestión adecuada para garantizar la efectividad de los talleres.

$$\frac{\text{Órdenes de Trabajo Ejecutadas}}{\text{órdenes de Trabajo Programadas}} \times 100 \quad \text{Ec. 8}$$

Se hace la revisión quincenal para verificar que todo se está cumpliendo.

### **4.3 INDICADORES DE SATISFACCION DE LAS UNIDADES ACADÉMICO ADMINISTRATIVAS<sup>21</sup>.**

Este tipo de indicador muestra el grado con el cual nuestros clientes perciben el servicio prestado a las Unidades Académico Administrativas y es el factor con el cual la vicerrectoría administrativa ve el trabajo de la División de Mantenimiento Tecnológico.

**4.3.1 Efectividad.** Este indicador mide servicios prestados por equipos entregados. Satisfacción del cliente.

Se toma de la suma de calificaciones hechas por los clientes de OT cerrada sobre el total de OT realizadas en un periodo de tiempo (trimestral).

---

<sup>21</sup> MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL: Proyecto de Mantenimiento Hospitalario. Manual de Mantenimiento Preventivo Planificado MPP. 3 Edición. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social: San Salvador, Octubre de 1999. 43p.

$$\frac{\sum(\text{Número de Órdenes calificadas})}{\text{Total de Órdenes de Trabajo cerradas}} \times \frac{100\%}{10} \quad \text{Ec. 9}$$

El promedio de resultados de la tabulación de las unidades académico administrativas va así:

10 (100%), 8 ( 80%), 6 (60%), 4 (40%), 2 (20%).

**4.3.2 Eficiencia.** Mide la oportunidad en la atención de las solicitudes de servicio de las unidades académico administrativas, expresa en días hábiles.

$$\frac{\text{Tiempo promedio de atención de la solicitud de servicio}}{\text{Tiempo establecido para la atención de la solicitud de servicio}} \quad \text{Ec. 10}$$

**4.3.3 Eficacia.** Este indicador mide el grado de oportunidad en el tiempo de respuesta del servicio de mantenimiento.

$$\frac{\text{Tiempo real de respuesta de solicitudes}}{\text{Tiempo estándar de programado el servicio}} \quad \text{Ec. 11}$$

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

- Hay que establecer y delimitar las funciones del personal que integra la División de Mantenimiento Tecnológico, crear cargos que descentralicen y mejoren el desempeño del mantenimiento y se aproveche mejor el recurso técnico; actualmente el Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico es quien está pendiente de las políticas de mantenimiento, asigna las solicitudes de servicio al técnico, vela por la ejecución de las tareas, decide sobre la compra de repuestos, etc.
- La estructura actual de la División de Mantenimiento Tecnológico no permite la optimización de los recursos técnicos para las diferentes actividades, debido a que no hay supervisión suficiente de las solicitudes de servicio, por ejemplo el jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico es quien asigna a los técnicos las solicitudes de servicio, pero cuando no está los técnicos toman las solicitudes que llegan, ejecutan el trabajo y luego entregan un formato al jefe de la División de Mantenimiento donde describe el trabajo realizado.
- Se debe mejorar el actual software de mantenimiento debido a que no es la herramienta indicada para hacer Gestión de Mantenimiento sólo es útil para la generación de solicitudes de servicio y documentación de las actividades de los técnicos, se requiere la inclusión de herramientas para realizar planeación, llevar costos, manejo de información histórica de los equipos; herramientas de seguimiento que permitan al Jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico verificar Backlog, Órdenes de Trabajo en ejecución, Órdenes de trabajo por materiales; herramientas de planeación que permitan al planeador mejorar los tiempos de ejecución de los mantenimientos preventivos y correctivos, suministro de materiales que

debe tener en stop y momento de llegada de los mismos, Estándares de los Trabajos (Instructivos de trabajo) para que el mantenimiento se realice optimizado.

- El programa de mantenimiento preventivo actual es poco eficaz, reflejo de ello es la cantidad de solicitudes de correctivo que se reciben por parte de las Unidades Académico Administrativas, también esto se debe en parte a la falta de caracterización de los equipos a cargo de la División de Mantenimiento Tecnológico es decir hay que definir tiempos de periodicidad en el mantenimiento de los equipos, stop de repuestos necesarios para recambio cuando se realiza la actividad, estudio de criticidad de los equipos.
  
- No existen panoramas de riesgos de las áreas de trabajo, tampoco un modelo de seguridad industrial y salud ocupacional por áreas de trabajo, debido a que no se tiene una persona que acompañe a los técnicos en sus actividades diarias y determine los riesgos a los que se expone y proponga las barreras para evitar los peligros asociados.
  
- Falta implementar manejo ambiental de los residuos generados por el mantenimiento, porque no existe una persona que oriente en normatividad nacional, que genere planes de acción de los residuos, capacite, elabore procedimientos para disposición segura de los residuos.
  
- El mantenimiento preventivo necesita:
  - a) Hacer inventario de los equipos, ser marquillados con placas que los identifiquen como equipos que hacen parte de los que reciben mantenimiento por la División de Mantenimiento Tecnológico.
  - b) Determinar equipos críticos.

- c) Establecer estándares de trabajo para la realización del mantenimiento, estos estándares contienen la información de los pasos que debe realizar el técnico siempre para la realización del mantenimiento; estos estándares se elaboran para cada equipo, debe incluirse en el software de Gestión de mantenimiento y debe estar como una opción imprimible. Los estándares contienen los pasos a seguir para la ejecución del mantenimiento, las herramientas necesarias para la actividad, las piezas que han de cambiarse, tiempo estimado del mantenimiento, etc.
  - d) Periodicidad del mantenimiento incluido en base de datos para que se ejecute automáticamente desde el software de gestión de mantenimiento a través de solicitud de servicio.
  - e) El programa de mantenimiento preventivo debe de mantenerse y actualizarse constantemente.
- El planeador:
    - a) La inclusión del planeador en las actividades de la División de Mantenimiento Tecnológico ayudan a mejorar el trabajo de los técnicos y el servicio a la Unidad Académico Administrativa, sobre todo para trabajos que se tienen que desarrollar en dependencias que se encuentran fuera de la ciudad de Bucaramanga.
    - b) Favorece las relaciones de la División de Mantenimiento Tecnológico con la Unidad Académico Administrativa, debido a que se tiene una persona que está en contacto con el cliente para establecer las fechas de prestación del servicio.
    - c) El recurso técnico sólo esta concentrado en su trabajo y puede programarse mejor para desarrollar la tarea encomendada.
    - d) Mejora la administración de los técnicos.
    - e) No debe intervenir en las actividades de los ejecutores.
    - f) Debe de haber un solo planeador durante la fase inicial de implantación del modelo de estructura organizacional.

- El supervisor:
  - a) Tener supervisores fortalece la parte técnica y permite el enfoque del técnico en las tareas asignadas, ya que no tiene que detenerse a tomar decisiones de compras o de parar trabajos por que se requiere para otra actividad.
  - b) Debe tener experiencia en área técnica para que la implantación de la estructura fluya en el menor tiempo posible.
  - c) Es libre de usar el personal para cumplir con las actividades programadas y concertadas y las que resulten eventualmente del día a día.
  
- Cuando se trate de equipos nuevos y en garantía se debe implantar un mantenimiento de inspecciones, el cual cambiara a preventivo cuando el periodo de garantía se termine. Durante este seguimiento se desarrolla el estándar de mantenimiento del equipo y se determina la frecuencia del mantenimiento preventivo, las tareas a realizar por el técnico, los repuestos de recambio, etc. Este mantenimiento debe quedar dentro de la base de datos del software de gestión de tal forma que genere solicitud de servicio para que sean programadas.
  
- Con la nueva estructura funcionando y gracias al grupo conformado con planeador y supervisores se puede pensar en implementar metodologías de RCM, TPM, etc. para mejorar el trabajo en mantenimiento de la División de Mantenimiento Tecnológico ya que hay información recolectada y organización del trabajo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

BELTRAN JARAMILLO, Jesús Mauricio. Indicadores de Gestión: Guía práctica para estructurar acertadamente esta herramienta clave para El logro de La competitividad. 2 Edición. Santa-Fé de Bogotá, 1998. 147p.

DUFFUAA, Salih O. Sistemas de Mantenimiento: Planeación y Control. Limusa Wiley: México, 2000. 419p.

GOMEZ BAYONA, Leyda. Modelo Gerencial para La Administración del Talento Humano para la División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad Industrial de Santander. Monografía de grado presentada como requisito para optar el título de Especialista en Gerencia de Mantenimiento: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingeniería Físico Mecánica, Bucaramanga: 2006. 195p.

GROSS, Jhon M. Fundamentals Of Preventive Maintenance. United States of America: Amacon, 2002. 223p

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL: Proyecto de Mantenimiento Hospitalario. Manual de Mantenimiento Preventivo Planificado MPP. 3 Edición. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social: San Salvador, Octubre de 1999. 222p.

PASCUAL J, Rodrigo. Gestión Moderna de Mantenimiento. Universidad de Chile: Departamento Ingeniería Mecánica, Santiago de Chile, versión 2.0, 2002. 281p.

PÉREZ ESTRADA, Argemiro de la C. La protección Ambiental en el Mantenimiento Industrial un Enfoque para su Gestión. Villa Clara Resumen Pdf.

PRANDO, Raúl R. Manual Gestión de Mantenimiento a la Medida. Guatemala: Piedra Santa, 1966. 104p.

TAVARES, Lourival Augusto. Administración Moderna de Mantenimiento. Capítulo 5. [En línea]. Brasil: Datastream Systems, 2002 Disponible en Internet URL: <http://mantenimiento mundial.com/sites/libro/lourival.asp> Citado en Febrero de 2010)

TAVARES, Lourival Augusto y SILVA FILHO, Aristides Antonio. Mantenimiento como una actividad corporativa. Revisión 1 Junio 5. Disponible en Internet: URL.[http://copimerainternacional.org/publicaciones/revista techno/ing\\_mant/1\\_mantenimiento.pdf](http://copimerainternacional.org/publicaciones/revista techno/ing_mant/1_mantenimiento.pdf) (Citado en Febrero de 2010)

TERAN DIANDERAS, Ciro I. Gestión de Mantenimiento: Perú: Senati, Programa de Formación de Formadores, 2000. 105p.

TORRES MENESES, Carlos Alberto. Estructuración de la organización del mantenimiento en CAZTA (Central Azucarera del Táchira). [pdf]. Monografía de grado presentada como requisito para optar el título de Especialista en Gerencia de Mantenimiento: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingeniería Físico Mecánica, Bucaramanga: 2006. 75p.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Informe de Gestión 2009. División de Mantenimiento Tecnológico: UIS, 2009.48p.

\_\_\_\_\_. Nuestra Universidad:  
Reseña Histórica. Disponible en Internet URL:  
<http://www.uis.edu.co/portal/mapsite/main.html>

\_\_\_\_\_. Administración. Disponible  
en Internet URL:  
<http://www.uis.edu.co/portal/administracion/administracion.html>

\_\_\_\_\_. Nuestra Universidad.  
Filosofía. Disponible en Internet URL:  
[http://www.uis.edu.co/portal/nuestra\\_uis/filosofia/filosofia.html](http://www.uis.edu.co/portal/nuestra_uis/filosofia/filosofia.html)

\_\_\_\_\_. División de Mantenimiento  
Tecnológico. Disponible en Internet URL:  
<http://www.uis.edu.co/portal/administracion/mantenimiento/mantenimiento.html>

\_\_\_\_\_. Pagina Principal.  
Disponible en Internet URL: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/index.jsp>

## ANEXOS

### ANEXO A. FORMATO DE CONTROL DE REPARACIÓN DE EQUIPOS NO REPORTADOS AL SIMAT FRT.03.

 	CONTROL DE REPARACIÓN DE EQUIPOS NO REPORTADOS EN EL SIMAT	Código : FRT.03		
	PROCESO RECURSOS TECNOLÓGICOS	Versión : 04		
TALLER:		Pág. 1 de 1		
NOMBRE DE EQUIPO		MARCA:		
MODELO		No. INVENTARIO		
DEPENDENCIA/UBICACIÓN:				
FECHA DE SOLICITUD:		HORAS DE TRABAJO:		
TÉCNICO		TÉCNICO DE APOYO		
FECHA INGRESO A TALLER -----/-----/----- <input type="checkbox"/>		FECHA DE CUMPLIMIENTO		
O VISITA AL EQUIPO -----/-----/----- <input type="checkbox"/>		D	M	A
<b>REPORTE</b>				
ESTADO INICIAL DEL EQUIPO:				
ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN				
ELEMENTOS UTILIZADOS (REPUESTOS)				

Nombre persona encargada: .....

Teléfono/Ext: .....

Firma: .....










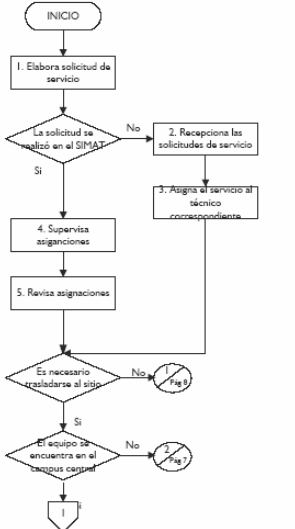
Fecha: .....










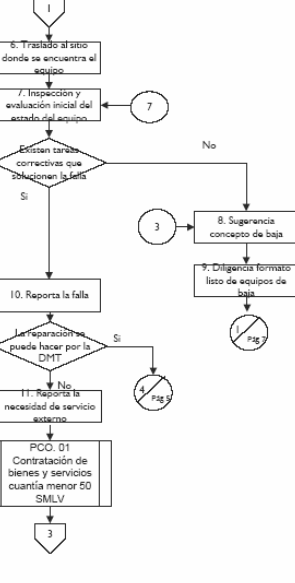









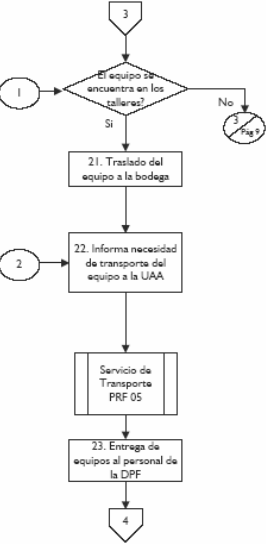
## ANEXO E. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO PRT.01.

	<b>RECURSOS TECNOLÓGICOS/ MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO</b>						Código : PRT.01
	<b>PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>						Versión : 05
							Página 3 de 10
							
DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN			RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA		
	<p>1. Realiza la solicitud de servicio, por cualquiera de los medios con que cuenta la DMT: * SIMAT * Telefónicamente * Memorando Interno</p> <p>2.Recepciona las solicitudes de los servicios ya sean vía telefónica o por memorando interno.</p> <p>3. Asigna el servicio al técnico de acuerdo a su especialidad.</p> <p>4. Revisa en el SIMAT las asignaciones de solicitudes de servicio. En caso de ser necesario, realiza la reasignación a los técnicos correspondientes.</p> <p>5. Revisa en el SIMAT los servicios asignados.</p>			<p>Unidad Académica y/o Administrativa</p> <p>Jefe DMT Profesional DMT</p> <p>Jefe DMT Profesional DMT</p> <p>Jefe DMT Profesional DMT</p> <p>Técnico DMT</p>	<p>Memorando Interno Recepción de llamadas FRT. 14 SIMAT Manual Normativo y Procedimental para la administración y control de los Bienes muebles de la UIS MFI. 02. Art. 27</p> <p>Recepción de servicios no reportados en el SIMAT FRT. 03 Memorando Interno</p> <p>SIMAT</p> <p>Guía de uso del SIMAT para el personal técnico GRT.02 SIMAT</p>		

	<b>RECURSOS TECNOLÓGICOS/ MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO</b>						Código : PRT.01
	<b>PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>						Versión : 05
							Página 4 de 10
							
DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN			RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA		
	<p>6. Recurre al lugar donde se encuentra ubicado el equipo que requiere mantenimiento correctivo.</p> <p>7.Realiza inspección y evaluación inicial del equipo e identifica la falla</p> <p>8. Emite concepto técnico de baja que posteriormente entrega al jefe o profesional de la DMT quien da el visto bueno, con su firma y lo entrega al auxiliar de bodega.</p> <p>9. Diligencia el formato lista de equipos de baja, relacionando los equipos de acuerdo a los conceptos recibidos y solicita la autorización del Jefe de la DMT, para trasladar los equipos de baja a la bodega de inventarios.</p> <p>10. Reporta la descripción de la falla.</p> <p>11. Informa al Jefe de la DMT la necesidad de contratar la reparación con externos.</p>			<p>Técnico DMT</p> <p>Técnico DMT</p> <p>Técnico DMT</p> <p>Auxiliar de bodega</p> <p>Técnico DMT</p> <p>Técnico DMT</p>	<p>Concepto Técnico de Baja de Equipos FRT. 06 Manual Normativo y Procedimental para la administración y control de los Bienes muebles de la UIS MFI. 02. Art. 44; 59. Baja de Equipos</p> <p>Lista de Equipos de Baja FRT. 02</p> <p>Control de reparación de equipos no reportados en el SIMAT FRT. 03 Formato Servicios Telefónicos FRT. 05 SIMAT</p>		

		RECURSOS TECNOLÓGICOS/ MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO		Código : PRT.01
		PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO		Versión : 05
				Página 5 de 10
DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	
<pre> graph TD     4((4)) --&gt; D1{Se necesitan repuestos para la reparación?}     D1 -- No --&gt; 12[12. Verifica si los repuestos necesarios para solucionar la falla se encuentran disponibles en el mercado.]     D1 -- Si --&gt; 12     12 --&gt; D2{Existen en el mercado los repuestos?}     D2 -- No --&gt; 3((3 Fig. 4))     D2 -- Si --&gt; 13[13. Cotización de repuestos]     13 --&gt; D3{Se puede pagar con caja menor?}     D3 -- No --&gt; P1[PCO.01 Contratación de bienes y servicios cuantía menor 50 SMLV]     P1 --&gt; 16[16. Recibe el repuesto]     D3 -- Si --&gt; 14[14. Suministro de dinero para la compra]     14 --&gt; 15[15. Compra de repuesto]     15 --&gt; 16     16 --&gt; 2((2))           </pre>	<p>12. Verifica si los repuestos necesarios para solucionar la falla se encuentran disponibles en el mercado.</p> <p>13. Cotiza los repuestos y lleva esta cotización al jefe de la División de Mantenimiento Tecnológico.</p> <p>14. Autoriza la compra de repuestos con los dineros de la DMT.</p> <p>15. Realiza la compra de repuestos y verifica de acuerdo con los requisitos establecidos.</p> <p>16. Recibe el repuesto</p>	<p>Técnico DMT</p> <p>Técnico DMT</p> <p>Jefe de la DMT</p> <p>Técnico DMT</p> <p>Técnico DMT</p>	<p>Cotización</p> <p>Cotización</p> <p>Facturas</p>	

		RECURSOS TECNOLÓGICOS/ MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO		Código : PRT.01
		PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO		Versión : 05
				Página 6 de 10
DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	
<pre> graph TD     2((2)) --&gt; 17[17. Reparación del equipo]     17 --&gt; D1{La solicitud es realizada por el SIMAT?}     D1 -- No --&gt; 18[18. Entrega reporte de mantenimiento]     D1 -- Si --&gt; 20[20. Cumplimiento del servicio en el SIMAT]     18 --&gt; 19[19. Archiva reporte del mantenimiento]     19 --&gt; 20     20 --&gt; 3((3))           </pre>	<p>17. Realiza la reparación del equipo que se encuentra sin funcionamiento e informa a la UAA para que de cierre de la solicitud.</p> <p>18. Entrega reporte del mantenimiento realizado al Profesional DMT, con firma de la persona encargada del equipo al cual se le prestó el servicio.</p> <p>19. Verifica y Archiva el reporte del mantenimiento en la carpeta control de reparación de equipos no reportados en el SIMAT.</p> <p>20. Realiza cumplimiento del servicio en el SIMAT.</p>	<p>Técnico DMT</p> <p>Técnico DMT</p> <p>Profesional DMT</p> <p>Técnico DMT</p>	<p>Control de reparación de equipos no reportados en el SIMAT FRT. 03</p> <p>Control de reparación de equipos no reportados en el SIMAT FRT. 03</p> <p>Formato servicios Telefonicos FRT. 05</p> <p>SIMAT</p>	

		RECURSOS TECNOLÓGICOS/ MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO		Código : PRT.01
		PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO		Versión : 05
				Página 7 de 10
DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	
	<p>21. Traslada el equipo reparado a la bodega de la DMT y firma la entrada en el control de equipos en bodega para que sea enviado por el auxiliar de bodega a la UAA correspondiente.</p> <p>22. Informa a la secretaria DMT la necesidad de transporte del equipo o maquina al proceso.</p> <p>23. Entrega los equipos al personal de Planta Física ya sea para entregarlos a los procesos (Equipos reparados) o en la bodega de inventarios (Equipos de baja).</p>	<p>Técnico DMT</p> <p>Auxiliar de Bodega</p> <p>Auxiliar de Bodega</p>	<p>SIMAT Control de Equipos FRT.01</p>	


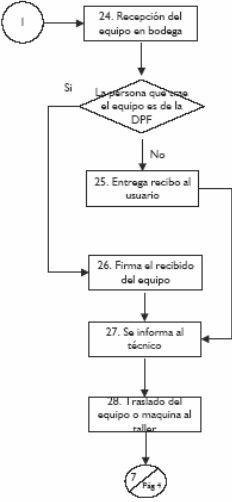
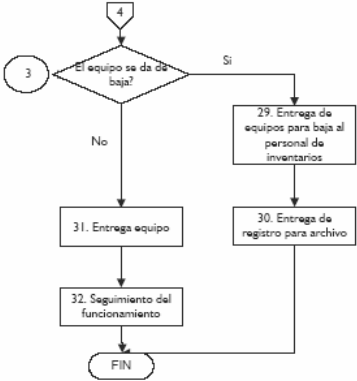
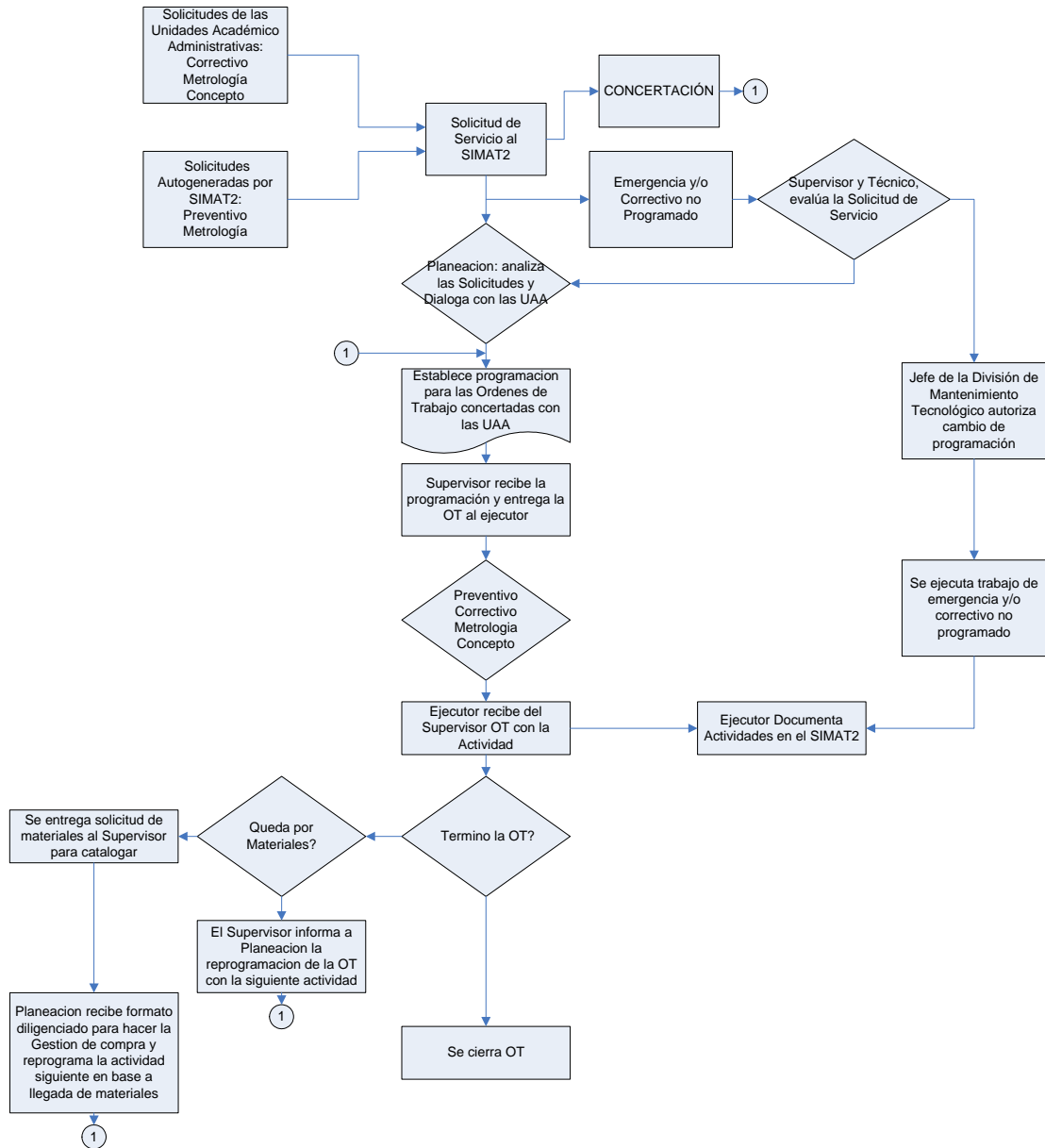
		RECURSOS TECNOLÓGICOS/ MANTENIMIENTO TECNOLÓGICO		Código : PRT.01
		PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO		Versión : 05
				Página 8 de 10
DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	
	<p>24. Recibe el equipo en bodega y lo registra en el control de equipos en bodega, si es necesario la UAA debe ingresar al Sistema de Planta Física y realizar la solicitud de traslado de equipos</p> <p>25. Entrega copia del control de equipos en bodega al usuario, cuando este no pertenece a la División de Planta Física.</p> <p>26. Firma el documento de la División de Planta Física como constancia que el equipo ingreso a la bodega de la DMT.</p> <p>27. Informa al técnico correspondiente la llegada del equipo a bodega</p> <p>28. Realiza el traslado del equipo y/o maquina al taller firmando la salida en el control de equipos en bodega.</p>	<p>Auxiliar de Bodega</p> <p>Auxiliar de Bodega</p> <p>Auxiliar de Bodega</p> <p>Auxiliar de Bodega</p> <p>Técnico DMT</p>	<p>Control de Equipos en FRT.01 Sistema de Información Planta Física</p> <p>Control de Equipos FRT.01</p> <p>Registro División Planta Física</p> <p>Control de Equipos FRT.01</p>	

DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
 <pre> graph TD     Start((3)) --&gt; Decision{4 El equipo se da de baja?}     Decision -- Si --&gt; Step29[29. Entrega de equipos para baja al personal de inventarios]     Step29 --&gt; Step30[30. Entrega de registro para archivo]     Step30 --&gt; Step32B[32. Realiza seguimiento aleatorio del funcionamiento de los equipos después de prestado el servicio.]     Decision -- No --&gt; Step31[31. Entrega equipo]     Step31 --&gt; Step32A[32. Seguimiento del funcionamiento]     Step32A --&gt; End((FIN))     </pre>	<p>29. Entrega personalmente los equipos para baja y hace firmar el registro por parte del personal de inventarios.</p> <p>30. Entrega el concepto de baja de equipos firmado por el personal de inventarios y archiva el registro.</p> <p>31. Entrega los equipos reparados al proceso correspondiente acompañado por el técnico de la DMT o en su lugar por el Auxiliar de Bodega quien entrega a satisfacción del cliente.</p> <p>32. Realiza seguimiento aleatorio del funcionamiento de los equipos después de prestado el servicio.</p>	<p>Auxiliar de bodega</p> <p>Auxiliar de bodega</p> <p>Técnico DMT Auxiliar DMT Personal de Planta Física.</p> <p>Profesional DMT</p>	<p>Concepto de Baja FRT.02</p> <p>Control de Equipos FRT 01</p> <p>Formato seguimiento del servicio Mantenimiento Correctivo FRT.15</p>





## ANEXO H. FLUJO DE LAS SOLICITUDES DE SERVICIO



# ANEXO I. FORMATO ORDEN DE TRABAJO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FORMATO ORDEN DE TRABAJO (O.T.)



**1. DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO**

NÚMERO O.T.  ACTIVIDAD:  FECHA DE INICIO:    FECHA FINAL:    No.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

EQUIPO:  MARCA:

No. D.M.T.:  LABORATORIO:

LOCALIZACIÓN:

EJECUTOR (ES):

**2. UNIDAD ACADEMICO ADMINISTRATIVA:**

NOMBRE

FIRMA

**3. INFORMACION DE LA FALLA:**

OBSERVACIONES PREVIAS AL MANTENIMIENTO: \_\_\_\_\_

ACTIVIDAD REALIZADA: \_\_\_\_\_

Día:	Mes:	Año:	Area Tecnica:	Total
Nombre: _____	_____	_____	_____	
Nombre: _____	_____	_____	_____	
Nombre: _____	_____	_____	_____	

ACTIVIDAD REALIZADA: \_\_\_\_\_

Día:	Mes:	Año:	Area Tecnica:	Total
Nombre: _____	_____	_____	_____	
Nombre: _____	_____	_____	_____	
Nombre: _____	_____	_____	_____	

ACTIVIDAD REALIZADA: \_\_\_\_\_

Día:	Mes:	Año:	Area Tecnica:	Total
Nombre: _____	_____	_____	_____	
Nombre: _____	_____	_____	_____	
Nombre: _____	_____	_____	_____	

**4. MATERIALES Y REPUESTOS**

CANTIDAD		DESCRIPCION
Utilizados	A Pedir	

6. USUARIO Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_ COD: \_\_\_\_\_

**7. TIEMPOS DE TRABAJO (HORAS)**

Nombre: _____	Área: _____	Tiempo
Nombre: _____	Área: _____	
Nombre: _____	Área: _____	
Tiempo Total		