



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA DIRECCIÓN SERVICIOS
ELECTROMECÁNICA DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P.**

**NORMA JUDITH CASAS CASTAÑEDA
OSCAR JAVIER CAMARGO LOSADA
ROOSVELT APACHE CRUZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2007**



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**PLAN ESTRATÉGICO PARA LA DIRECCIÓN SERVICIOS
ELECTROMECAÁNICA DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P.**

**NORMA JUDITH CASA CASTAÑEDA
OSCAR JAVIER CAMARGO LOSADA
ROOSVELT APACHE CRUZ**

**Trabajo de Grado para optar al título de:
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**Director:
OSCAR GABRIEL GARCÍA GÓMEZ
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2007**



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres y mis hermanas,
por el inmenso cariño que siempre me han dado.
a mi Tia Consuelo por su constante apoyo
y a Roosevelt y Oscar por su amistad.

NORMA JUDITH

Al Señor Todo Poderoso quien me acompaña en cada instante,
a mis padres Oderay y Alba Luz, a mis hermanas
por el apoyo moral, su voz de aliento y motivación.
A mis amigos y compañeros de estudio por su gran ayuda
y aporte de experiencias y conocimientos.

OSCAR JAVIER

A mi esposa y mis hijos Roosevelt Javier,
Diana Marcela y Verónica por su constante
apoyo y estímulo para lograr este objetivo.

ROOSVELT



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Industrial de Santander, institución que nos abrió las puertas y permitio enriquecernos profesionalmente.

Al ingeniero Carlos Ramón González y al grupo de docentes de la Especialización en Gerencia de Mantenimiento, por toda su colaboración y orientación en el desarrollo de éste proyecto

A nuestro director del proyecto, Ingeniero Oscar Gabriel García Gómez por su orientación y aporte para el desarrollo de esta monografía.

A los profesionales que trabajan en la Dirección de Servicios Electromecánica de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, por su valiosa colaboración en la realización de esta monografía.

A mis compañeros de la especialización por su compañía, colaboración y apoyo.

A nuestras familias por habernos apoyado y servirnos de soporte hasta en los momentos más difíciles, no solo durante ésta etapa sino en todas las etapas vividas.



CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ	3
1.1 DESCRIPCION DE LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO INSTITUCIONAL	4
1.2 DIRECCION SERVICIOS ELECTROMECHANICA	7
2. PLAN ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P.	10
2.1 MISIÓN	12
2.2 VISIÓN	12
2.3 POLÍTICAS CORPORATIVAS	12
2.4 VALORES CORPORATIVOS	13
2.5 OBJETIVOS Y ESTRATÉGIAS	13
3 PLANEACION ESTRATÉGICA Y ENFOQUE SISTÉMICO DEL MANTENIMIENTO	21
3.1 PLANEACION ESTRATÉGICA	21
3.2 PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DEL MANTENIMIENTO	23
3.2.1 Una Nueva Política de Mantenimiento	24
3.2.2 Taller Planeación Estratégica	25
3.3 ENFOQUE SISTÉMICO DE MANTENIMIENTO	28
3.4 NIVELES DE MANTENIMIENTO	30

	31
3.4.2 Nivel Operacional	38
3.4.3 Nivel Táctico	42
3.4.4 Nivel Estratégico	45
4. SITUACIÓN ACTUAL DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECAÁNICA	49
4.1 NIVEL INSTRUMENTAL	49
4.2 NIVEL OPERACIONAL	63
4.3 NIVEL TÁCTICO	70
4.4 NIVEL ESTRATÉGICO	71
4.5 ACTIVIDADES QUE NO DESARROLLA LA DIRECCION SERVICIOS ELECTROMECAÁNICA, SEGÚN EL ENFOQUE SISTÉMICO DE MANTENIMIENTO	71
5. PLAN ESTRATÉGICO PARA LA DIRECCIÓN DE SERVICIOS ELECTROMECAÁNICA	73
5.1 MISIÓN	74
5.2 VISIÓN	74
5.3 POLITICAS	74
5.4 VALORES ORGANIZACIONALES DE LA DIRECCION	75
5.5 DESAFIOS ESTRATÉGICOS DE LA DIRECCIÓN	75
5.6 ANALISIS DOFA	78
5.7 OBJETIVOS DE LA DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECAÁNICA	82
5.8 ESTRATEGIAS DE LA DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECAÁNICA	84
5.9 ACCIONES PARA EL LOGRO DE LAS ESTRATEGIAS	85
6. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO	94

VERSION DE ACCIONES DEL PLAN ESTRATEGICO EN PROYECTO	94
6.2 PLAN DE TRABAJO, ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA ACCIÓN	95
6.3 MATRIZ CORRELACIÓN ACTIVIDADES . PLAN ESTRATEGICO DE LA EMPRESA	96
6.4 EVALUACIÓN Y CONTROL	98
7. CONCLUSIONES	100
BIBLIOGRAFÍA	101
ANEXOS	103

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P.	3
Figura 2. Organigrama Dirección Servicios Electromecánica	8
Figura 3. Conformación Plan Estratégico EAAB.	10
Figura 4. Pasos a seguir para la elaboración de un Plan Estratégico	25
Figura 5. Niveles y Categorías del Mantenimiento bajo el Enfoque Sistémico	29
Figura 6. Elementos de un Sistema Kantiano	30
Figura 7. Componentes del Nivel Instrumental de Mantenimiento	31
Figura 8. Elementos Básicos del Nivel Instrumental	32
Figura 9. Principales elementos que pueden constituir los instrumentos avanzados genéricos de mantenimiento	33
Figura 10. Instrumentos Avanzados específicos utilizados en mantenimiento	36
Figura 11. Acciones del Nivel Operacional	39
Figura 12. Situaciones de las Acciones Preventivas	41
Figura 13. Situaciones de las Acciones Predictivas	41
Figura 14. Principales Tácticas de Mantenimiento Utilizadas Mundialmente	42
Figura 15. Elementos que pueden conformar el Nivel Estratégico de Mantenimiento	46
Figura 16. Costos asociados a los niveles Kantianos de Mantenimiento	47
Figura 17. Costo de Ciclo de Vida (LCC)	48
Figura 18. Ejemplo Ubicación Técnica Aguas Blancas	50

ión Técnica Aguas Negras	51
Figura 20. Ejemplo Ubicación Técnica FCOR	52
Figura 21. Ejemplo Datos Generales Equipo	53
Figura 22. Ejemplo Emplazamiento Equipo	53
Figura 23. Ejemplo Enlace Equipo y Planeamiento	54
Figura 24. Ejemplo Información de Organización	54
Figura 25. Sistema de Información Documental	55
Figura 26. Ejemplo Aviso de Mantenimiento	63
Figura 27. Ejemplo Encabezado Orden de Trabajo	64
Figura 28. Ejemplo Relación Recursos Utilizados en Orden de Trabajo	65
Figura 29. Ciclo de Mantenimiento Preventivo	66
Figura 30. Ciclo de Ejecución de Mantenimiento	67
Figura 31. Registro en el Sistema de Información Documental	68
Figura 32. Consulta de Información	69
Figura 33. Préstamo de Información	69
Figura 34. Modelo del Plan Estratégico	73
Figura 35. Desafíos Estratégicos	76
Figura 36. Matriz DOFA de la Dirección Servicios Electromecánica	79
Figura 37. Objetivos Estratégicos Dirección Servicios Electromecánica	82
Figura 38. Formato para la Descripción de las acciones como proyectos	94
Figura 39. Plan de Trabajo, Organización y Administración de la acción.	96
Figura 40. Formato de Avance	98



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Macroprocesos de la EAAB	4
Tabla 2. Direcciones EAAB y Macroprocesos	5
Tabla 3. Matriz DOFA	28
Tabla 4. Instrumentos Avanzados Específicos de Orden Técnico en la EAAB	62
Tabla 5. Matriz de Correlación de Actividades . Plan Estratégico de la Empresa	97



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Planta Actual Dirección Servicios Electromecánica	101
Anexo B. Formato de Construcción de Indicadores	103
Anexo C. Formato Análisis de Indicadores	104
Anexo D. Lista de Actividades	105

RESUMEN

TITULO: PLAN ESTRATÉGICO PARA LA DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECAÁNICA DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTA E.S.P.*

AUTORES: NORMA JUDITH CASAS CASTAÑEDA, OSCAR JAVIER CAMARGO LOSADA, ROOSVELT APACHE CRUZ.**

PALABRAS CLAVES: ACUEDUCTO, MANTENIMIENTO, SISTÉMICO, ESTRATÉGICO.

DESCRIPCIÓN Ó CONTENIDO:

Las empresas para ser eficientes y eficaces, elaboran un plan estratégico que orienta su accionar en un periodo de tiempo, lo que hace necesario que su área de mantenimiento conforme su propio plan estratégico, ya que el objetivo de mantenimiento debe estar orientado a los objetivos estratégicos de la Empresa.

Por esto se plantea un diagnóstico de la situación actual, comparando cada una de las actividades que realiza actualmente la Dirección Servicios Electromecánica con las planteadas en cada uno de los niveles instrumental, operacional, táctico y estratégico del modelo sistémico de mantenimiento, lo que permitió el conocimiento y diagnóstico general del área de mantenimiento electromecánico de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

Igualmente se estudió el plan estratégico de la Empresa de acueducto y Alcantarillado de Bogotá y se determinaron a cuales objetivos estratégicos y líneas de acción, se impactaban directamente con las actividades de la Dirección, con el objetivo de alinear el plan estratégico de la Dirección Servicios Electromecánico con el plan estratégico de la Empresa.

Con el diagnostico de la Dirección y el conocimiento del plan estratégico de la Empresa, se definió la Misión, Visión, Valores y desafíos estratégicos de la Dirección Servicios Electromecánicos, que luego elaborar la matriz de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA) y plantearse los objetivos, estrategias y acciones para obtener el plan estratégico para la Dirección de Servicios electromecánicos, alineado con el plan estratégico de la Empresa.

* Monografía

** Escuela de Ingeniería Mecánica. Especialización en Gerencia de Mantenimiento.

Director: Oscar Gabriel García Gómez, Ingeniero Mecánico.



SUMMARY

TITLE: STRATEGIC PLAN FOR THE ELECTROMECHANICAL DIRECTION SERVICES OF THE COMPANY OF AQUADUCT AND SEWAGE SYSTEM OF BOGOTA E.S.P. *

AUTHORS: NORMA JUDITH CASAS CASTAÑEDA, OSCAR JAVIER CAMARGO LOSADA, ROOSVELT APACHE CRUZ. **

KEYWORDS: AQUEDUCT, MAINTENANCE, SYSTEMIC, STRATEGIST.

DESCRIPTION OR CONTENT:

The efficient and effective companies to be, elaborate a strategic plan that it orients his to drive in a period of time, which makes that their area necessary of maintenance as their own strategic plan, since the maintenance objective must be oriented to the strategic targets of the Company.

By this a diagnosis of the present situation considers, comparing each one of the activities that the Electromechanical Direction at the moment makes Services with the raised ones in each one of the levels instrumental, operational, tactical and strategic of the systemic model of maintenance, which allowed to the knowledge and general diagnosis of the area of electromechanical maintenance of the Company of Aqueduct and Sewage system of Bogota.

Also the strategic plan of the Company of aqueduct studied and Sewage system of Bogota and was determined to as strategic targets and attachment lines, were hit directly with the activities of the Direction, with the objective to align the strategic plan of the Direction Services Electromechanical with the strategic plan of the Company.

With I diagnose of the Direction and the knowledge of the strategic plan of the Company, defined the Mission, Vision, Values and strategic challenges of the Direction Electromechanical Services, that soon to elaborate the matrix of weaknesses, opportunities, strengths and threats (DOFA) and to consider the objectives, strategies and actions to obtain the strategic plan for the electromechanical Directorate of Logistics, aligned with the strategic plan of the Company.

* Monograph

** Mechanical Engineering School. Especialization in Management of Maintenance.

Director: Oscar Gabriel García Gómez, Mechanical Engineer.

INTRODUCCIÓN

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá es una Empresa Industrial y Comercial del Distrito Capital que tiene como fin prestar los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado a la ciudad de Bogotá D.C. y de acueducto, mediante la venta de agua en bloque o distribución domiciliaria, a los municipios circunvecinos de Soacha, La Calera, Chía, Cajicá, Sopó, Tocancipá, Gachancipá, Funza, Mosquera y Madrid.

La Empresa pertenece al sector de agua potable y saneamiento, sector que en Colombia se caracteriza por estar completamente descentralizado, siendo normativamente las administraciones municipales las responsables de la prestación de los servicios en toda su jurisdicción geográfica, tanto en el área urbana como en el área rural.

En el caso del servicio de acueducto y alcantarillado el esquema de regulación control y vigilancia esta integrado por entes de carácter estatal y organizaciones de usuarios. A partir del año 2003 el Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial se le encargaron las funciones relativas a la definición de los requerimientos técnicos de las obras, equipos y procedimientos necesarios para la prestación del servicio.

La Ley 142 de 1994 asignó las funciones de regulación de los servicios de acueducto y alcantarillado a la comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA).

El control, la inspección y la vigilancia de los prestadores se encuentran en cabeza de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), este es un órgano de carácter técnico creado por la Constitución de 1991 y se encarga de velar por que las empresas cumplan con el ordenamiento jurídico al que están sometidas.

La ley 99 de 1993 asignó a las Corporaciones Autónomas Regionales la facultad de otorgar las concesiones, permisos, autorizaciones y licencias requeridas para el aprovechamiento de los recursos naturales, incluidos los recursos hídricos, y les atribuyó las funciones de imponer y recaudar las tasas por uso y retributivas.

Como Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios y en cumplimiento del desarrollo normativo de la Constitución de 1991, que ha modificado el manejo del sector de los servicios públicos domiciliarios, desarrollo constitucional que mediante Decretos y Leyes se han convertido en verdaderos planes estratégicos

de las empresas de servicios públicos y modificaron su estilo de administración creando nuevos modelos administrativos.

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. cuenta con un Plan Estratégico para los años 2004-2008 el cual fue actualizado en el año 2006 y como empresa pública ha efectuado su correspondiente transformación que ha incluido importantes esfuerzos en programas de sensibilización para el logro de cambios en la cultura empresarial y de sus integrantes, esfuerzos en incremento de la productividad mediante programas de mejoramiento continuo a nivel individual y de grupos.

Igualmente las áreas de mantenimiento de la Empresas tanto privadas como públicas dada la globalización que ha ocasionado mercados más competitivos, se han visto frente a la tarea de modernizar, no solamente las tareas de ejecución del mantenimiento, si no la forma organizativa de su ejecución, lo que ha desarrollado en los últimos veinte años verdaderas estrategias de mantenimiento, de ahí la importancia no solo de modernizar las acciones propias del mantenimiento, si no de plantear estrategias organizativas, que estén alineadas con las estrategias de las Empresas a las cuales prestan sus servicios.

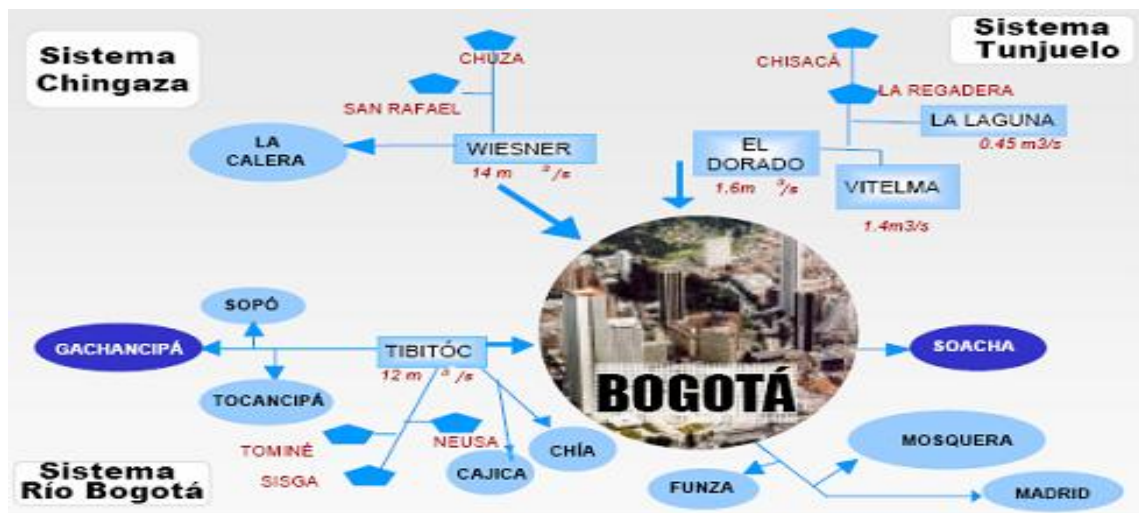
La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. para la prestación de los servicios de Acueducto y alcantarillado, utiliza estaciones de bombeo de agua potable y aguas residuales, estructuras de control para la reducción de presiones, líneas matrices de conducción de agua potable con válvulas, ventosas y para coordinar sus operaciones tiene un sistema de radio comunicaciones, así mismo tiene equipos especializados para construcción y para el mantenimiento del sistema de alcantarillado, y con un sistema de control operativo, para efectuar el mantenimiento de estos activos cuenta con la Dirección Servicios Electromecánicos.

Con esta monografía se busca alinear las labores de la Dirección Servicios Electromecánica con el plan estratégico de la Empresa, utilizando la siguiente metodología: Conocer el plan estratégico de la Empresa y definir los objetivos estratégicos con los cuales se debe alinear la Dirección, posteriormente se elabora un diagnóstico de la Dirección verificando cada una de sus componentes y acciones con los niveles propuestos por el análisis sistémico del mantenimiento, y con este conocimiento elaborar un plan estratégico para la Dirección Servicios Electromecánica.

1. LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P.

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) es una empresa Industrial y Comercial del Distrito Capital (Acuerdo 6 de 1996 del Concejo Distrital) que tiene como fin prestar los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado. En la figura 1 se muestran las tres principales fuentes de abastecimiento de agua y su forma de distribución, la primera fuente es el sistema Chingaza que consta del embalse de Chuza, el embalse de San Rafael cuyas aguas son tratadas en la planta Francisco Wiesner con una capacidad de tratamiento de 14 metros cúbicos por segundo, la segunda fuente es el sistema Tunjuelo que consta de dos embalses, el de Chizacá y el de La Regadera y sus aguas son tratadas en las plantas de tratamiento de El Dorado, Vitelma y la Laguna con una capacidad total de tratamiento de 3,45 metros cúbicos por segundo y la tercera fuente es el sistema río Bogotá que toma las aguas del río Bogotá provenientes adicionalmente de los embalses del Tominé, Sisga y Neusa, que son tratadas en la planta de tratamiento de Tibitoc con una capacidad de tratamiento de 12 metros cúbicos por segundo, después de potabilizada el agua es distribuida mediante Redes matrices de distribución, estaciones de bombeo, estructuras de control a la ciudad de Bogotá, La Calera, Sopó, Tocancipá, Chía, Cajicá, Funza, Madrid, Mosquera y el sistema de alcantarillado que opera y mantiene la EAAB es solamente el de la ciudad de Bogotá.

Figura 1. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P.



Fuente: Manual de Operaciones del Sistema de Distribución del Acueducto de Bogotá.

LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

1.1.1 Junta Directiva. La EAAB es dirigida por una Junta Directiva conformada por siete miembros: El Alcalde Mayor, el cual actúa como su Presidente, cuatro representantes del Distrito Capital, nombrados por el Alcalde, un delegado de las organizaciones sociales y un delegado de los clientes de la empresa. Las funciones de la Junta Directiva se concentran entorno a definición de políticas, deliberaciones de tipo estratégico y la aprobación del presupuesto global y de los préstamos otorgados a la EAAB.

1.1.2 Estructura Organizacional. La estructura organizacional de la EAAB consta de siete Gerencias Corporativas que reportan directamente al Gerente General y son las siguientes: Gerencia Corporativa de Servicio al cliente, Gerencia Corporativa Financiera, Gerencia Corporativa de Planeamiento y Control, Gerencia Corporativa de Sistema Maestro, Gerencia Corporativa Ambiental, Gerencia Corporativa de Tecnología y Gerencia Corporativa de Gestión Humana. Las áreas de asesoría reportan directamente al Gerente General, se incluye a la Secretaría General (aspectos legales) Auditoría Interna (control interno).

En la tabla 1 se listan los macroprocesos que se lleva a cabo en la EAAB.

Tabla 1. Macroprocesos de la EAAB.

MACROPROCESO	MACROPROCESO
Continuidad del Negocio	Ciencia y Tecnología
Gestión de Activos Fijos	Gestión de Tecnología
Gestión de Acuerdos de Servicio	Gestión Comercial
Gestión de la Mejora Continua	Gestión de Pérdidas
Gestión de Materiales	Servicio Acueducto
Planeación de la Gestión	Servicio Alcantarillado
Aseguramiento de Calidad	Servicios Generales
Gestión Legal	Fortalecimiento del Sistema de Control Interno
Servicios No Misión	Gestión Ambiental
Gestión de Recursos Financieros	Control de la Gestión
Gestión del Talento Humano	Gestión de Inversión
Gestión Documental	Gestión relación con Grupos de Interés

Fuente: Dirección Gestión de Calidad y Procesos EAAB.

Cada una de las Gerencias Corporativas consta de varias Direcciones, en la tabla 2 se listan las Direcciones que conforman la EAAB así como el macroproceso o macroprocesos a los cuales están asociadas cada una de las Direcciones y Gerencias.

macroprocesos.

DIRECCIÓN	MACROPROCESO
Dirección Abastecimiento	Continuidad del Negocio
	Gestión de Activos Fijos
	Gestión de Acuerdos de Servicio
	Gestión de la Mejora Continua
	Gestión de Materiales
	Planeación de la Gestión
	Aseguramiento de Calidad
Dirección Activos Fijos	Gestión de Activos Fijos
Dirección Asesoría Legal	Gestión Legal
Dirección Bienes Raíces	Gestión de Activos Fijos
	Servicios No Misión
Dirección Cobro Coactivo	Gestión de Recursos Financieros
Dirección Compras y Contratación	Gestión de Materiales
	Gestión del Talento Humano
	Gestión Documental
Dirección Contabilidad	Gestión de Recursos Financieros
Dirección de Planeación y Control de Resultados Corporativos	Control de la Gestión
	Planeación de la Gestión
Dirección de Planeamiento y Control de Inversiones	Gestión de Inversiones
Dirección de Planeamiento y Control de Rentabilidad, Gastos y Costos	Gestión de Acuerdos de Servicio
	Gestión de Recursos Financieros
	Planeación de la Gestión
Dirección Gestión Comunitaria	Gestión Relación con Grupos de Interés
Dirección Gestión de Calidad y Procesos	Gestión de la Mejora Continua
	Gestión de Materiales
	Gestión Documental
Dirección Gestión de Compensaciones	Gestión del Talento Humano
	Gestión Documental
Dirección Imagen Corporativa	Gestión Relación con Grupos de Interés
Dirección Información Técnica y Geográfica	Ciencia y Tecnología
	Gestión de Tecnología
	Gestión Documental
	Servicios No Misión
Dirección. Informática	Gestión de Activos Fijos
	Gestión de Tecnología
Dirección Ingeniería Especializada	Aseguramiento de Calidad
	Ciencia y Tecnología
	Gestión de Tecnología
Dirección Investigaciones Disciplinarias	Gestión del Talento Humano

	la Calidad de	Gestión del Talento Humano
Dirección Operación Comercial (Zonas1-5)		Gestión Comercial
		Gestión de pérdidas
		Servicios No Misión
Dirección Operación Económica		Gestión de Recursos Financieros
		Planeación de la Gestión
Dirección Red Matriz Acueducto		Aseguramiento de Calidad
		Gestión de Activos Fijos
		Gestión de Acuerdos de Servicio
		Servicio Acueducto
Dirección Red Troncal Alcantarillado		Servicio Alcantarillado
Dirección Representación Judicial y Actuación Administrativa		Gestión Legal
Dirección Salud		Gestión del Talento Humano
Dirección Seguridad		Servicios Generales
Dirección Seguros		Gestión Legal
Dirección Servicio Acueducto y Alcantarillado (zonas 1-5)		Gestión de Activos Fijos
		Servicio Acueducto
		Servicio Alcantarillado
Dirección Servicios Administrativos		Gestión de Activos Fijos
		Gestión de Materiales
		Gestión del Talento Humano
		Gestión Documental
		Servicios Generales
Dirección Servicios Electromecánicos		Gestión de Activos Fijos
Dirección SIE		Gestión de Tecnología
Dirección Tesorería		Gestión de Recursos Financieros
Dirección Tesorería / Recaudos		Gestión de Recursos Financieros
Dirección Tributaria		Gestión de Recursos Financieros
Dirección Unidad de Apoyo comercial		Gestión de Recursos Financieros
		Gestión Documental
Dirección Unidad de Apoyo Técnico		Gestión Comercial
		Gestión de Materiales
		Gestión de Recursos Financieros
Dirección Unidad de Apoyo Técnico - UEL		Gestión Relación con Grupos de Interés
Dirección Unidad de Control Interno y de Gestión		Fortalecimiento del Sistema de Control Interno
		Gestión Documental
Gerencia Ambiental		Gestión Ambiental
Gerencia de Tecnología		Ciencia y Tecnología
		Gestión de Tecnología
		Servicios No Misión
Gerencia Defensoría del Usuario		Gestión de la Mejora Continua

	Planeación de la Gestión
Gerencia Financiera / Gerencia Corporativa de Planeamiento y Control	Planeación de la Gestión
Dirección Estudios y Análisis de Riesgos Financieros	Gestión de Recursos Financieros
Dirección Operación Económica / Estudios Económicos	Gestión de Recursos Financieros
Dirección Servicios Técnicos	Aseguramiento de Calidad
	Gestión Comercial
	Gestión de la Mejora Continua
	Gestión de Materiales
	Gestión del Talento Humano
	Servicios Generales
	Servicios No Misión
Dirección Unidad de Desarrollo Organizacional	Gestión del Talento Humano
Secretaria General	Gestión de Recursos Financieros
	Gestión Legal
Dirección Servicios de Informática	Gestión de Tecnología
Gerencia Corporativa de Gestión Humana	Gestión del Talento Humano
Gerencia General	Gestión de Materiales

Fuente: Dirección Gestión de Calidad y Procesos EAAB.

1.2 DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECAÁNICA

La Dirección Servicios Electromecánica es el área de la EAAB que participa en el macro proceso de gestión de activos fijos por lo que planea, ejecuta y controla el mantenimiento óptimo de los sistemas eléctricos, mecánicos, electrónicos y de comunicaciones, para garantizar una operación eficiente de los sistemas de acueducto y alcantarillado a cargo de la Empresa y desarrolla las funciones nombradas a continuación:

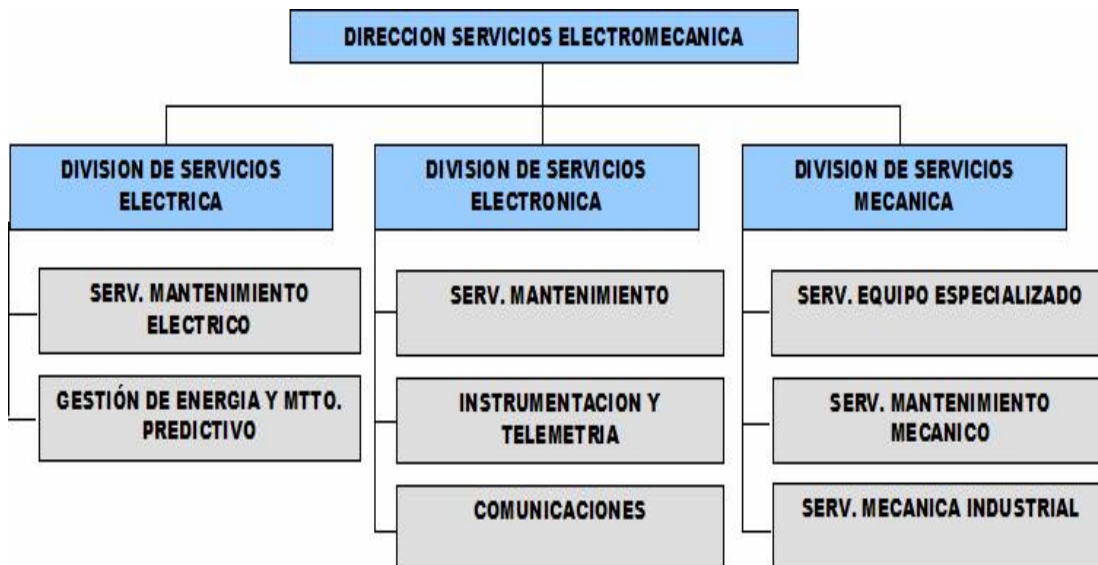
- Dirección, revisión y aprobación de las actividades de planeación, ejecución y control del mantenimiento de los sistemas eléctricos, mecánicos, electrónicos y de comunicaciones, para garantizar el cumplimiento de los cronogramas, presupuestos y metas definidas para el desarrollo efectivo de las actividades asignadas y la operación óptima de los sistemas de acueducto y alcantarillado.
- Analizar y formular los requerimientos de necesidades, análisis de Mercados en Compras y Contratación, formulación del Plan de Compras y Contratación de obras y servicios.
- Dirección de los estudios necesarios para mejorar los sistemas eléctricos, mecánicos, electrónicos y de comunicaciones de la Empresa, incluyendo la adopción de nuevas tecnologías.

servicios de asesoría prestados a las demás dependencias de la Empresa sobre elaboración de especificaciones técnicas, selección, montaje, puesta en marcha y recepción final de equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos.

- Coordinación con otras entidades de las acciones necesarias para garantizar la correcta operación de los equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos de la Empresa.
- Coordinación de la información de la Dirección para asegurar la correcta captura, almacenamiento, actualización, identificación, retención, protección y disposición de los documentos y registros.
- Negociar los acuerdos de servicio con las áreas cliente.
- Formular el programa de ejecución de los servicios con base en los requerimientos de las áreas.
- Prestar adecuadamente el servicio de alquiler de equipos de comunicaciones y maquinaria especializada.
- Realizar las pruebas de laboratorio que se requieran de los equipos y/o sistemas que maneje.
- Formular y diseñar los proyectos de inversión o gasto requeridos para la operación y atención integral de los servicios a prestar.
- Realizar las labores técnicas, administrativas y operativas para garantizar el desarrollo normal en la prestación de los servicios del área.

Esta Dirección consta de tres divisiones: la División Servicios Eléctrica, la División Servicios Electrónica y la División Servicios Mecánica (Figura 2).

Figura 2. Organigrama Dirección Servicios Electromecánica.



Fuente: Dirección Servicios Electromecánica EAAB.

Eléctrica planea, coordina, ejecuta y controla el mantenimiento óptimo de los sistemas eléctricos para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado de Bogotá.

- La División Servicios Mecánica planea, coordina, ejecuta y controla el mantenimiento óptimo de los sistemas mecánicos, para garantizar la correcta prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.
- La División Servicios Electrónica desarrolla esencialmente la planeación, coordinación, ejecución y control del mantenimiento óptimo de los sistemas electrónicos de comunicaciones, instrumentación y telemetría.

La Dirección Servicios Electromecánica no cuenta con un Plan Estratégico que le permita alinear sus actividades con el Plan Estratégico de la Empresa, este trabajo pretende elaborar un Plan Estratégico a cinco años para la Dirección Servicios Electromecánica de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. que este alineado con el Plan Estratégico de la Empresa.

El Plan Estratégico para la Dirección Servicios Electromecánica, parte de un diagnóstico de la situación actual del mantenimiento en la Empresa de Acueducto, verificando el grado de implementación de cada uno de los siguientes niveles propuestos en el enfoque sistémico del mantenimiento: nivel instrumental (instrumentos básicos, instrumentos avanzados genéricos, instrumentos avanzados específicos e instrumentos avanzados específicos de orden técnico), nivel operacional (acciones correctivas, modificativas, preventivas y predictivas), nivel táctico y nivel estratégico, una vez efectuado este diagnóstico, se realiza un taller de planeación estratégica, con los profesionales que trabajan en la Dirección, para elaborar el Plan Estratégico de la Dirección de Servicios Electromecánica.

2. PLAN ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P.

En el presente capítulo se describirá el plan estratégico de la EAAB, en la figura 3 se muestra la conformación del plan estratégico y a continuación se procede a su descripción.

Figura 3. Conformación Plan Estratégico EAAB.

Visión		Empresa de todos, con agua para siempre.
Misión		Somos una Empresa pública, comprometida con nuestros usuarios, dedicada a la gestión integral del agua.
Valores Corporativos		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Orientación hacia el servicio. <input type="checkbox"/> Respeto integral por las personas. <input type="checkbox"/> Transparencia en el manejo de recursos públicos. <input type="checkbox"/> Excelencia en nuestra gestión.
Políticas		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Política de apropiación ciudadana. <input type="checkbox"/> Política de sostenibilidad del recurso hídrico. <input type="checkbox"/> Política de excelencia Operacional. <input type="checkbox"/> Política de comunidad empresarial con visión compartida. <input type="checkbox"/> Política de sostenibilidad financiera <input type="checkbox"/> Política de nuevos mercados y negocios.
Objetivos Corporativos		<ol style="list-style-type: none"> 1. Motivar la apropiación ciudadana a través del reconocimiento, valoración y pertenencia a la empresa de Acueducto de Bogotá. 2. Procurar la sostenibilidad del recurso hídrico. 3. Alcanzar la excelencia en todas nuestras operaciones. 4. Construir una comunidad empresarial comprometida con la visión y misión del Acueducto de Bogotá. 5. Garantizar la sostenibilidad financiera de la Empresa. 6. Consolidar la presencia regional y nuevas oportunidades de negocio en la gestión integral del agua.

OBJETIVO 1.

- Consolidar el respeto ciudadano y el control social.
- Generar procesos de participación ciudadana en la gestión integral de la Empresa.
- Comunicación con la ciudadanía para mejorar la imagen corporativa.

PARA OBJETIVO 2

- Siembra y preservación del recurso hídrico.
- Descontaminación del recurso hídrico.
- Uso eficiente del agua.
- Pedagogía del agua

PARA OBJETIVO 3

- Estandarización y optimización de la gestión comercial y operativa.
- Inversión para el 100% de cobertura y calidad en los servicios.
- Optimizar inversiones.
- Gestión de pérdidas de agua.
- Gestión integral de la Empresa.

PARA OBJETIVO 4

- Integración y fortalecimiento de la gestión empresarial.
- Gestión del conocimiento y construcción del capital humano.
- Fortalecer el sistema de comunicaciones internas para el logro de los objetivos organizacionales.

PARA OBJETIVO 5

- Optimización permanente de costos y gastos.
- Incremento sostenible de ingresos.
- Evaluación financiera para la toma de decisiones.

PARA OBJETIVO 6

- Consolidar la estrategia de expansión de la empresa.

Fuente: Plan Estratégico EAAB 2004-2008, actualización 2006.

Somos una Empresa Pública comprometida con nuestros usuarios, dedicada a la gestión integral del agua.

Porque todos tenemos derecho al acceso al agua potable, recolección y disposición de las aguas servidas y lluvias, esenciales para la vida, la salud y la seguridad.

Porque por su naturaleza pública es patrimonio de todos los bogotanos.

Porque sus trabajadores deben ser una comunidad que comparte y contribuye a los objetivos corporativos.

2.2 VISION

Empresa de todos con agua para siempre.

Porque para garantizar el suministro de agua potable de forma permanente, debemos, empresa y bogotanos, cuidar nuestras cuencas y embalses y desarrollar un mayor compromiso en la protección de nuestros ecosistemas y la biodiversidad.

Porque para preservarla debemos devolver a los ríos y quebradas el agua que usamos en los hogares e industrias, libre de contaminantes.

2.3 POLITICAS CORPORATIVAS

2.3.1 Política de Apropiación Ciudadana. La Empresa es de todos sus usuarios y por ello busca el reconocimiento, la valoración y la pertenencia de la comunidad, para lo cual mantendrá una permanente comunicación y brindará toda la información necesaria para propiciar la participación y el control ciudadano.

Buscamos que cada empleado y contratista maneje un diálogo amable y positivo, proyecte una excelente imagen institucional y haga lo necesario para entender y satisfacer las necesidades de los usuarios en forma oportuna, continua y eficiente, de forma que la orientación hacia el servicio sea nuestra primera prioridad.

2.3.2 Política de Sostenibilidad del Recurso Hídrico. La Empresa hará una gestión ambiental integral y sostenible de los recursos naturales bajo su responsabilidad directa o delegada, desde las fuentes de agua hasta la disposición de las aguas servidas.

2.3.3 Política de Excelencia Operacional. La Empresa investigará y aplicará las mejores prácticas de gestión en todos sus procesos, productos y servicios. La

... y/o acreditación en las actividades de la cadena de valor, será la evidencia de que estamos cumpliendo este propósito.

2.3.4 Política de Comunidad Empresarial con Visión Compartida. Buscamos alcanzar los fines organizacionales con la participación de todo el personal directo o indirecto de la Empresa, creando un ambiente empresarial amable, productivo, basado en el respeto integral por las personas y promoviendo una remuneración justa, para hacer del trabajo una fuente de desarrollo humano y profesional.

La Empresa, para integrar los fines de sus trabajadores con su visión y su misión organizacional, propiciará una vinculación laboral de largo plazo, en aquellas actividades relacionadas con su misión, siendo muy cuidadosa en sus procesos de selección y desvinculación de personal. Velaremos por el trato humano al personal vinculado al cumplimiento de nuestra visión y misión.

2.3.5 Política de Sostenibilidad Financiera. La Empresa cumplirá su función social de cubrimiento oportuno y adecuado de los servicios, con transparencia en el manejo de los recursos públicos, de forma que el desarrollo de sus actividades se realice con calidad, costos competitivos y la aplicación de tarifas ajustadas a la capacidad económica de los usuarios, sin poner en peligro la suficiencia financiera y desarrollo a largo plazo de la Empresa.

2.3.6 Política de Nuevos Mercados y Negocios. La Empresa con sus filiales ampliará la prestación de los servicios relacionados con la gestión integral del agua, con el propósito de servir y generar recursos adicionales para cumplir su función social en Bogotá.

La rentabilidad, dentro de los límites del bienestar social, será nuestra motivación principal en las operaciones de nuevos negocios.+

2.4 VALORES CORPORATIVOS

Los valores corporativos definidos en el plan estratégico de la Empresa son los siguientes:

- Orientación hacia el servicio.
- Respeto integral por las personas.
- Transparencia en el manejo de recursos públicos.
- Excelencia en nuestra gestión.
- Responsabilidad social y ambiental.

2.5 OBJETIVOS Y ESTRATÉGIAS

participación ciudadana a través del reconocimiento, valoración y pertenencia a la empresa de Acueducto de Bogotá. Este objetivo busca que los ciudadanos quieran, defiendan y se sientan orgullosos de ser usuarios y propietarios de la Empresa de Acueducto de Bogotá. Su logro será producto del desarrollo de acciones propias, enmarcadas dentro de la participación ciudadana, la responsabilidad social y la promoción de los resultados alcanzados con la ejecución de las acciones estratégicas definidas en los otros objetivos.

A pesar del mejoramiento que se registra en la imagen corporativa favorable de la Empresa, indicador de percepción ciudadana del proyecto Bogotá Como Vamos, el cual pasó de 48% en 2000 a 72% en 2005, la Empresa aún no alcanza un nivel alto de favorabilidad, que refleje el aprecio y valoración de los bogotanos como una Empresa vital en el desarrollo social y económico de la ciudad.

Estrategias

A. Consolidar el respeto ciudadano y el control social

Acciones Estratégicas:

- Consolidar la función de Defensoría del Usuario.
- Promover y fortalecer los espacios de participación de los comités de desarrollo y control social y vocales de control.
- Promover la conformación de los comités de veedurías en obras y otros servicios de la Empresa.
- Instalar el 100% de tapas y rejillas del Acueducto de Bogotá para el cumpleaños de la ciudad (6 de agosto de 2006).

B. Generar procesos de participación ciudadana en la gestión integral de la Empresa

Acciones Estratégicas:

- Programa **El Acueducto quiere a su barrio+**
- Vincular mano de obra de las organizaciones sociales y comunitarias en los proyectos de obras y/o mantenimiento que ejecuta la Empresa.
- Participación de la Empresa en los programas distritales de gestión comunitaria y feria de servicio al ciudadano.
- Fortalecer y asesorar técnicamente las organizaciones sociales para el desarrollo de los acueductos rurales y veredales de las localidades de Bogotá, con recursos económicos de los Fondos de Desarrollo Local y del Gobierno Nacional.

C. Comunicación con la ciudadanía para mejorar la imagen corporativa

Acciones Estratégicas:

- Implementar la revista institucional de comunicación corporativa.
- Implementar la revista institucional del Acueducto.
- Crear el programa de TV institucional.
- Fortalecer la página Web empresarial.
- Brindar información oportuna a los ciudadanos para mitigar el impacto de la suspensión del servicio y de la ejecución de obras.
- Diseñar e implementar piezas comunicativas de gestión social de la Empresa.

2.5.2 Procurar la sostenibilidad del recurso hídrico. Objetivo indispensable para nuestra vida y negocio, para garantizar el abastecimiento de agua potable a más de ocho millones de personas.

La sostenibilidad del recurso hídrico, reto inmediato y futuro de la humanidad, es un compromiso compartido entre el Acueducto y la sociedad. Sin este importante recurso no sería factible la vida humana y la razón de ser de nuestra Empresa.

Estrategias

A. Siembra y preservación del recurso hídrico

Acciones Estratégicas:

- Definición, adquisición y preservación de las cuencas de la ciudad.
- Establecer un sistema de relaciones con municipios y comunidades de las cuencas hidrográficas que protegemos.
- Manejo y recuperación de quebradas y humedales.
- Manejo racional y preservación de aguas subterráneas.

B. Descontaminación del recurso hídrico

Acciones Estratégicas:

- Implementar un plan de saneamiento y manejo de vertimientos.
- Efectuar seguimiento al programa de saneamiento del río Bogotá.

C. Uso eficiente del agua

Acciones Estratégicas:

- Definir un plan de uso eficiente del agua.

D. Pedagogía del agua

Acciones Estratégicas:

- Campañas masivas de protección del recurso hídrico.

hídrico un escenario alternativo de aprendizaje en el proyecto escuela ciudad - escuela para fortalecer en los niños, niñas y jóvenes la apropiación y valoración del recurso hídrico.

- Promover la conformación de clubes amigos del agua para la preservación y conservación del recurso hídrico.

2.5.3 Alcanzar la excelencia en todas nuestras operaciones. Lograr cultura de planeación y control de gestión es indispensable para la sobrevivencia y crecimiento de nuestra Empresa, con la aplicación de las mejores prácticas empresariales para construir una empresa eficiente y proactiva.

Si bien debemos lograr excelencia en todos nuestros procesos, es de vital importancia fortalecer la gestión integral de inversiones (gestión predial, contratación y compras, ejecución e interventoría de proyectos) y la gestión comercial.

A nivel organizacional, a pesar de los avances en el proceso de modernización, aún se requieren esfuerzos para eliminar el fraccionamiento de procesos y lograr una gestión compartida de la Visión y Misión del Acueducto. Así mismo, se hace necesario fortalecer nuestro sistema de indicadores para realizar un monitoreo permanente de la gestión corporativa por áreas, de tal forma que los tableros de control se conviertan en verdaderos instrumentos de apoyo a la toma de decisiones.

Con el modelo de gestión que se aplica en el Acueducto, soportado en el sistema de control interno y de gestión de calidad público se consolidará una Empresa eficiente, moderna, competitiva y ajustada a las realidades de los ciudadanos.

Estrategias

A. Estandarización y optimización de la gestión comercial y operativa

Acciones Estratégicas:

- Mejorar los procesos de gestión comercial.
- Lectura
- Facturación
- Servicio al Cliente (preventa y postventa)
- Asegurar calidad en las respuestas a peticiones, quejas y reclamos . PQR`s.
- Organizar la gestión documental e integración de archivos de suscriptores.
- Realizar una gestión efectiva de facturación, recaudo y cartera.

B. Inversión para el 100% de cobertura y calidad en los servicios

Acciones Estratégicas:

cobertura legal y residencial de acueducto, acorde con el crecimiento de la ciudad.

- Lograr el 100% de cobertura legal y residencial de alcantarillado sanitario al 2007.
- Lograr el 100% de cobertura en alcantarillado pluvial al 2007.
- Mantener la calidad y continuidad de los servicios.

C. Optimizar inversiones

Acciones Estratégicas:

- Implementar un modelo de gestión predial y reasentamientos.

D. Gestión de pérdidas de agua

Acciones Estratégicas:

- Definir los niveles óptimos y las estrategias de reducción de pérdidas por sectorización, base para el plan a dos años de los gestores y el modelo a seguir a partir del 2008.
- Controlar y monitorear el plan de gestores y realizar acompañamiento técnico por parte de la Empresa.
- Definir e implementar las acciones contra las conexiones fraudulentas.
- Valorar y reflejar en los estados financieros el costeo de las pérdidas de agua.
- Brindar apoyo técnico y social para avanzar en la distribución de agua en los sectores no legalizados y contribuir a la disminución de las pérdidas de agua.

E. Gestión Integral de la Empresa

Acciones Estratégicas:

- Evaluar y definir el modelo de gestión empresarial.
- Modelo Zonal
- Modelo por Sectores
- Gerencia del día a día
- Implementar el modelo estándar de Control Interno - MECI y el Sistema Único de Calidad.
- Formular y consolidar el Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA.
- Construir políticas y un modelo de relaciones con organismos de control.
- Implementar el proceso de Gerencia Integral de Riesgos.
- Seguridad informática
- Seguridad financiera
- Seguridad técnica
- Seguridad ocupacional
- Seguridad industrial
- Seguridad física

ación de la gestión con la estrategia empresarial y asegurar calidad de la información interna y hacia entes de control.

2.5.4 Construir una comunidad empresarial comprometida con la visión y misión del Acueducto de Bogotá. El Acueducto se propone contar con el equipo humano de mayor competencia en el mercado para operar su cadena de valor, en cumplimiento de sus procesos institucionales, de tal forma que la capacidad de crear e innovar se constituya en una verdadera ventaja competitiva aplicable, en procura del mejoramiento de los procesos internos de la Empresa. Así mismo velará por el mantenimiento de un ambiente de trabajo gratificante, que permita el desarrollo del recurso humano, a través del establecimiento de políticas de bienestar y capacitación orientadas a promover el cambio cultural y organizacional que viene afrontando la Empresa.

Consolidar el ajuste institucional a través de la integración de los funcionarios con los procesos internos lo cual contribuirá a tener una Empresa con objetivos totalmente compartidos, apropiados por sus trabajadores y que logrará el cumplimiento de las políticas institucionales.

Estrategias

A. Integración y fortalecimiento de la capacidad de gestión empresarial

Acciones Estratégicas:

- Terminar el ajuste institucional: estructura organizacional, planta de personal, procesos y procedimientos.
- Optimizar el sistema de información empresarial.
- Implementar un sistema de medición y de mejoramiento del clima laboral, con relevancia en los programas de bienestar social.

B. Gestión del conocimiento y construcción del capital humano

Acciones Estratégicas:

- Estructurar plan de capacitación y formación, alineado con requerimientos de la gestión empresarial.
- Desarrollar el banco de ideas y de mejores prácticas.
- Definir y ejecutar el plan de gestión del conocimiento organizacional.

C. Fortalecer el sistema de comunicaciones internas para el logro de los objetivos organizacionales

Acciones Estratégicas:

- Propiciar la apropiación de la visión, misión, valores y objetivos empresariales parte de todos los trabajadores.

Sostenibilidad financiera de la Empresa. La Empresa cumplirá su función social de cubrimiento oportuno de los servicios con un crecimiento controlado de sus costos y gastos, sin poner en peligro su sostenibilidad y suficiencia financiera en el largo plazo.

Estrategias

A. Optimización permanente de costos y gastos

Acciones Estratégicas:

- Definir y aplicar plan empresarial de optimización de costos y gastos.
- Horas extras, encargos y honorarios.
- Proveeduría estratégica y control de inventarios.
- Servicios públicos, impresoras y papelería.
- Arrendamientos y activos fijos.
- Planes complementarios de salud.
- Energía y combustible.
- Impuestos y transacciones financieras.
- Alcanzar la máxima calificación financiera - Triple A.

B. Incremento sostenible de ingresos

Acciones Estratégicas:

- Adelantar censos pilotos de verificación del catastro de usuarios para una facturación efectiva.
- Fijar políticas de cartera y recaudo.
- Hacer seguimiento permanente al plan de facturación.
- Valorar activos ambientales para gestionar recursos nacionales e internacionales.

C. Evaluación financiera para la toma de decisiones

Acciones Estratégicas:

- Evaluación financiera de la planta de Tibitoc.
- Evaluación del contrato de gestores.
- Evaluación de planes complementarios de salud.
- Evaluación de la política de actualización del valor de los activos.

2.5.6 Consolidar la presencia regional y nuevas oportunidades de negocio en la gestión integral del agua. La Empresa se proyectará al mercado regional para posicionarse y generar confianza en la prestación de sus servicios.

En este campo de los nuevos negocios se adelantarán evaluaciones de oportunidades de negocio para las operaciones de acueducto y alcantarillado, servicios técnicos, sistemas de información, etc.



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

regional, se tendrán en cuenta las oportunidades de negocio que surjan a nivel nacional e internacional.

Estrategias

A. Consolidar la estrategia de expansión de la empresa

Acciones Estratégicas:

- Realizar los ajustes institucionales para la promoción y venta de servicios.
- Adecuar procedimientos de venta.
- Evaluar y participar en negocios regionales, nacionales o internacionales a través de Aguas de Bogotá.

3. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y ENFOQUE SISTÉMICO DEL MANTENIMIENTO

3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Es el nombre que se ha dado para definir una Misión, formular unas estrategias, analizar el entorno, compararlos y combinarlos con los propios recursos, para determinar las tácticas, proyectos y pasos a seguir para la orientación general de una empresa para lograr una ventaja competitiva en el largo plazo.

Dado que la planeación estratégica es un conocimiento que se ha desarrollado muy fragmentado, se resumirán aquí, la clasificación de escuelas propuestas por el Henry Mintzber en 1990.

3.1.1 Escuela de Diseño. El empleo sistemático del análisis del entorno externo es su principal virtud. Es la escuela de Diseño la responsable del desarrollo del modelo DAFO. Los datos en estos estudios son empleados para identificar las oportunidades y amenazas existentes y anticipar la empresa a las situaciones del mercado. Su objetivo consistió en adaptar adecuadamente las oportunidades y amenazas existentes en el mercado con las fortalezas y debilidades de la compañía. La persona responsable de la realización de esta clase de análisis ha sido el alto directivo, presidente o director general.+

3.1.2 Escuela de Planificación. Emplea un sistema muy formalizado de planificación y ejecución de la estrategia. Su propósito es la de formular un plan con su respectivo presupuesto, sobre la base de la información pasada y poner en marcha este plan. Este enfoque de estrategia era realizado por departamentos especializados de estrategia o un grupo asesor de la Dirección.+

3.1.3 Escuela de Posicionamiento Estratégico. La competencia y ventaja competitiva, eran analizados desde el enfoque de las posibilidades económicas que un determinado sector industrial, le ofrece a la empresa hoy y en el futuro. El objetivo consiste en analizar el sector industrial donde la empresa realiza sus negocios y explora la posibilidad de ubicarse en determinado punto, dentro del mapa estratégico, donde la empresa podrá obtener los mejores beneficios. Michael Porter de la Harvard Business School (1985) propone tres tipos de estrategias genéricas para competir en los sectores analizados: Ventaja de costos, diferenciación y enfoque en un determinado nicho de mercado.+

3.1.4 Escuela de Pensamiento Emprendedor. En esta escuela el entorno no es factor estable, este puede ser influenciado o manipulado. Los emprendedores son capaces de introducir ideas, productos y servicios innovadores al mercado y

compen los conceptos tradicionales. Estas empresas no han adoptado estrategias genéricas, pero lograr combinar eficientemente conceptos de bajo costo y factores diferenciales. Luego es el emprendedor que visiona el entorno futuro al que pretende llegar y no viceversa.

3.1.5 Escuelas del Conocimiento y Aprendizaje. Sus raíces están en la disciplina de la psicología. Estas escuelas parten del supuesto que el ambiente es difícil de comprender y que es muy cambiante. En la escuela del Conocimiento, es el individuo la unidad de análisis y la formación de la estrategia se basa en los mapas mentales. En esta escuela no existe mucha planificación, pero esta es incremental y emergente. La estrategia se desarrolla progresivamente. Estas ideas son coherentes con el proceso de aprendizaje la empresa aprende en forma continuada y es incremental.

3.1.6 Escuela Política. Esta escuela reúne los conceptos de poder y coalición. El concepto de estrategia en esta escuela se fundamenta en el estudio de los movimientos y contra movimientos y la selección de una posición. Es significativo en este pensamiento estratégico comprender la forma como se crea el poder dentro de las organizaciones y entre ellas. El entorno es maleable y la empresa busca establecer una posición de poder par establecer las reglas del juego. Es aquí donde la empresa contará con una excelente posición competitiva si logra imponer estas reglas.

3.1.7 Escuela Cultural. Esta escuela desarrolla una perspectiva de competencia a partir de la creación de una cultura muy fuerte asociada a una estrategia. Culturas que son vividas por todos los integrantes de la Empresa, asegura el desarrollo de la estrategia, es decir cualquier estrategia tendrá éxito si esta arraigada profundamente en cada individuo que hace parte de la compañía. El enfoque del establecimiento de la estrategia

3.1.8 Escuela del Medio Ambiente. Esta última escuela ha sido intensamente influenciada por los trabajos sobre ecología de la población. Análogamente al la biología, este modelo de estrategia sugiere que las estrategias de las empresas progresan en igual forma como sucede con la selección de las especies. Una estrategia es una posición en el mercado que si tiene todas las condiciones favorables, la organización alcanzará un crecimiento y desarrollo efectivo.

De descripción de las escuelas, se observa que cada una de ellas hace su aporte a la planeación estratégica, pero no contemplan por si solas todos los aspectos posibles de una empresa, por lo que en los últimos años se han desarrollado escuelas de integración que han permitido un nuevo enfoque a la planeación estratégica, entre estas escuelas se encuentran las siguientes:

3.1.9 Escuela de las Fronteras. El punto fundamental de esta escuela está en que la empresa no necesariamente puede competir sola frente al entorno. Las

...a se pueden ampliar al integrar la empresa a los aliados, para de esta forma ampliar la frontera. Esta escuela se preocupa por responder las siguientes preguntas: ¿qué ventajas tiene hacerlo usted mismo o contratarlo por fuera? ¿Es mejor lograr alianzas de cooperación o contratar externamente? ¿Cuáles son las implicaciones estratégicas de cooperar? Esta escuela pretende definir donde están las fronteras de competencia de la empresa y la forma como se gestionan estas relaciones y el entorno general.+

3.1.10 Escuela de Capacidades Dinámicas. %Su fundamento es el aprendizaje continuo que existe dentro de una empresa; en la medida que existe aprendizaje se acumula en una determinada actividad o proceso empresarial, la compañía va creando %capacidades competitivas centrales+ en su interior. Esta escuela centra su atención en la forma como la empresa a partir de fuertes capacidades internas, puede responder a cualquier tipo de movimiento del entorno. Esta escuela no se enfoca al diseño de una estrategia óptima a partir de la información procedente del exterior. En lugar de este enfoque. La empresa define sus capacidades centrales y las construyen con el paso del tiempo. La mayoría de estas capacidades centrales se logran crear acumulando activos intangibles como experiencia y conocimiento.+

3.1.11 Escuela de la configuración. %Esta escuela puede utilizar las nueve escuelas previamente presentadas y si emplea alguna de ellas dependiendo del contexto y de la situación de la empresa en momento en el tiempo. Dependiendo del estado de la empresa y su medio ambiente, se realiza una configuración con las diferentes alternativas disponibles.

3.2 PLANEAMIENTO ESTRATEGICO DEL MANTENIMIENTO

En el numeral 3.1 se hizo un resumen de las principales escuelas de planeación estratégica para una empresa independiente de su tamaño, la pregunta a resolver sería: ¿Cómo aplica la planeación estratégica en el mantenimiento? Para dar respuesta debemos tener en cuenta que la principal responsabilidad de la dirección de una empresa que desea competir en un mundo cuya característica más importante es el cambio, es enunciar y establecer una estrategia adecuada donde se vean reflejados los esfuerzos de todas las partes que conforman la organización. Por lo cual antes de definir si el mantenimiento es para nuestra empresa una Función Estratégica, debemos comprender cuáles son los objetivos perseguidos por la empresa.

Casi siempre se ve reflejado que el objetivo principal a perseguir por el área de mantenimiento es un objetivo secundario para la empresa, pero siempre se debe tener uno que apunte directamente a los objetivos principales de la empresa ya que las labores de mantenimiento están dentro de la empresa y por lo tanto sus estrategias deben estar alineadas con las estrategias de la empresa.

Las modernas estrategias de mantenimiento, no debería ser asegurar la máxima disponibilidad de máquinas y equipos para generar los productos y servicios requeridos, en calidad y oportunidad sino aquel que considere que los activos físicos de la empresa, deben permitir la maximización de beneficios atendiendo al negocio como un todo, con lo cual además de los costos de reparación y prevención, deben minimizarse los costos ocasionados por pérdidas de producción y/o de calidad y/o de servicio al cliente, considerando siempre la Seguridad, el Medio Ambiente y la preservación del valor adecuado de los activos físicos en todo plazo.¹

De igual manera sucede con la creación de las políticas en el área de mantenimiento, en donde se muestra la manera en la que se articularán los medios para satisfacer los objetivos. Como evidentemente existen diversas maneras de hacer las cosas para cumplir con el objetivo, la política definida será discutible y variará según la empresa, la situación del contexto, quién toma la decisión, etc., ya que su origen proviene de la experiencia pero deberán estar acordes con las políticas de la empresa.

Dicho de otra manera el principal ingrediente para la generación de un plan estratégico para mantenimiento es el plan estratégico de la empresa.

La elaboración de un plan estratégico para mantenimiento, podría ser elaborado, o por el gerente de la compañía, o por el director o jefe de mantenimiento o contar con la participación del personal técnico de la empresa, pero todos deben tener conocimiento y claridad sobre el plan estratégico de la empresa.

3.2.1 Una Nueva Política de Mantenimiento. Se debe definir la forma en que se estructuran las políticas de mantenimiento que satisfagan siempre los objetivos propuestos. En muchas empresas de carácter mundial se ha adoptado la estrategia de realizar mesas de trabajo donde participan el personal directivo involucrando también un conjunto de técnicos y operarios integrados en el Servicio de Mantenimiento, donde hacen uso de la información que se maneja a diario como las ordenes de trabajo administradas por un software, la experiencia y aplicando técnicas altamente reconocidas como RCM, TPM, etc., para la toma de decisiones.²

Aunque este modelo es vigente en muchísimas empresas, otras han preferido integrar ya el tema de la tercerización en la política de la empresa, convencidas de que es una forma de estructurar los medios válidos que puede ayudar a cumplir con los objetivos del Mantenimiento y por ende con los de la compañía.

¹ Ingeniero José María Romero Maletti *Lecciones de Dirección Empresarial*.

² Ingeniero Luís Benoit *Estrategias Empresariales*.

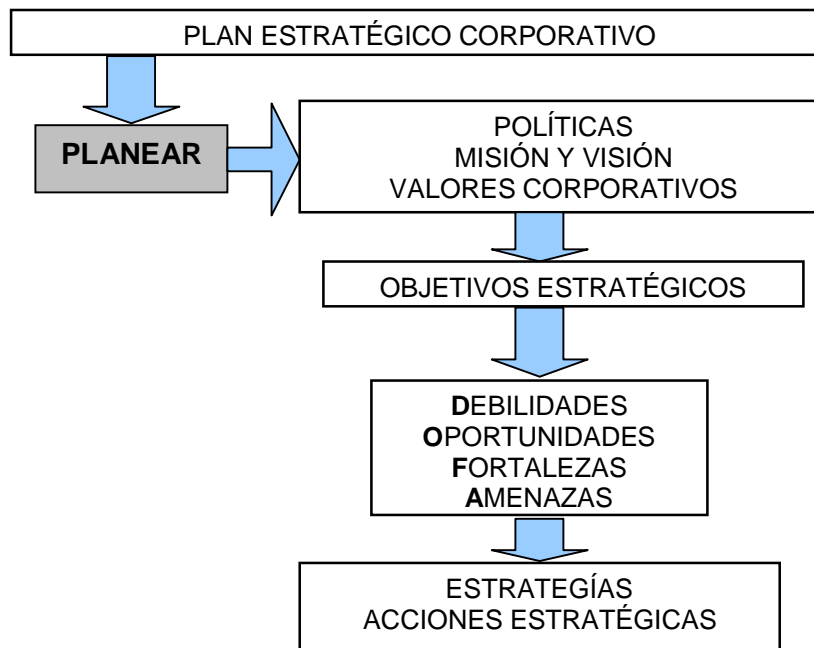
...s de mantenimiento es necesario que el personal que participa tenga un diagnóstico de la situación del mantenimiento en el momento de la generación de las políticas.

3.2.2 Taller Planeación Estratégica. El objetivo de la Planeación Estratégica de la organización se plantea en forma general como la determinación y configuración de metas, objetivos o propósitos; desarrollo de políticas y planes para el logro de esas metas; definición de los negocios en los que desea participar la empresa y el tipo de organización económica y humana que pretende ser, en el corto, mediano y largo plazo.

Una vez que las empresas definen su plan estratégico y mantienen la continuidad del mismo, es importante entender la importancia que tiene en los resultados, el tejido interdependiente que se establece entre los planes de acción, con el fin de que los resultados obtenidos coincidan con los inicialmente definidos y sean el producto de un trabajo integrado adelantado en la ejecución de los diferentes planes. Esto significa que la ejecución de cada uno de los planes de acción debe armonizarse, no sólo con sus propios objetivos, sino igualmente con el efecto que su ejecución tiene sobre los objetivos definidos en los otros planes de acción que hacen parte de la planeación estratégica.

En la figura 4 se muestran los pasos a seguir para la elaboración de un Plan Estratégico utilizando un sencillo taller:

Figura 4. Pasos a seguir para la elaboración de un Plan Estratégico.



Fuente: Autores del Proyecto

La planeación se concibe como una herramienta gerencial que articula y orienta las acciones de una entidad para el logro de los objetivos estratégicos en cumplimiento de la misión institucional. Planear define y articula los objetivos y metas, las estrategias, procesos, programas, proyectos, acciones y tareas.³

Políticas

El ingeniero José María Maletti en su libro *Planeación de Dirección Empresarial* la define como: *La necesidad de una persona u organización, de un nivel cultural determinado, para lo cual no existe certeza de conveniencia de satisfacción, porque su contenido puede variar a los cambios del contexto debido a que su origen proviene de la Experiencia.*

La política puede variar con el tiempo y el contexto en el cual se mueven las empresas, pero intentan articular las acciones de las empresas para lograr sus objetivos.

Misión

La misión es la formulación del propósito para el cual existe. Generalmente es expresada en una sola frase. Tiene un carácter bastante duradero, pero pueden ser mejorada o modificada cuando el concepto de la dependencia así lo requiere.

La misión establece claramente la razón de ser de la institución y debe ser:

- Concisa (máximo 40 palabras)
- Expresada en frases encabezadas por verbos activos
- Definida por consenso del grupo de alta dirección
- Identificar los productos y servicios principales
- Enfatizar el mejoramiento continuo para satisfacer a los interesados

Visión

La visión, también llamada *visión de futuro*, es una formulación de la situación futura deseable para la dependencia. La visión puede ser expresada en una o varias frases redactadas de manera atractiva y motivadora. Aunque la visión debe tener un carácter duradero, suele actualizarse regularmente o redefinirse cuando las circunstancias estratégicas así lo requieren.

- La visión expresa el estado deseado
- Inspirada por líderes
- Compartida y apoyada por el grupo humano

³ Universidad Nacional de Colombia. Oficina Nacional de Planeación *Documento Ocasional* Sistema Banco de Proyectos. Contexto Institucional y Bases para su operación p. 16

Valores Corporativos

Son los cimientos o fundamentos de la Visión, de la Misión y de las capacidades. Tiene que ver con las creencias más profundas de la dependencia, lo que realmente interesa. Los valores compartidos establecen, para las diferentes instancias de la unidad académica o administrativa, una norma sobre la cual se puedan basar las decisiones que han de tomar los órganos directivos.

Objetivos Estratégicos

El ingeniero José María Romero Maletti define objetivo como: Necesidad de una persona u organización para la cual existe la certeza de conveniencia de su satisfacción, por que constituye un concepto cuyo valor es propio del nivel cultural determinado y su contenido es invariable frente a cambios de la realidad debido a que su origen es puramente racional.+

Luego los objetivos son el resultado a largo plazo que la dependencia espera lograr en cumplimiento de su misión. Los objetivos definen unos atributos, una escala de medida y un horizonte temporal, dicho en otros términos, anuncian los propósitos generales o específicos que la dependencia aspira lograr mediante la ejecución de proyectos.

Matriz DOFA

La herramienta usual para realizar este análisis se conoce con el nombre de Matriz DOFA, la cual es un acrónimo compuesto por las letras iniciales de las palabras: Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades.

Las fortalezas y debilidades están representadas por las condiciones internas de la dependencia. Las fortalezas+ son los elementos que evaluamos como capacidades positivas que nos ayudarían a lograr el objetivo. Las debilidades+ son las deficiencias que nos dificultan su logro.

Las amenazas y oportunidades están representadas por las condiciones externas de la dependencia que pueden influir sobre ella de manera negativa o positiva. Las oportunidades+ son condiciones externas que pudieran afectar la dependencia positivamente. Las amenazas+ son condiciones externas, o acciones de otros sujetos, que pudieran afectarla negativamente.

Para el análisis DOFA se suele utilizar una matriz que permite visualizar sus distintos componentes de manera clara la cual se muestra en la tabla 3.

	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Evaluación Interna	Fortalezas	Debilidades
Evaluación Ambiental	Oportunidades	Amenazas

Cómo realizar el Análisis Situacional

- Defina claramente el objetivo respecto del cual realizará el análisis.
- Identifique las fortalezas y las debilidades y anótelas en el recuadro correspondiente.
- Identifique las amenazas y oportunidades y anótelas en las casillas correspondientes.
- Vea el conjunto de la matriz, reflexione acerca de la relación entre los diversos elementos anotados y realice ajustes a sus consideraciones iniciales, en este punto se pueden realizar una redefinición de los objetivos estratégicos

Una vez que cuente con una declaración de misión, visión, valores, políticas y objetivos, utilícelos, divúlguelos, téngalos presente y úselos como una referencia permanente.

Estrategias y Acciones Estratégicas

Una vez definidos los resultados de la Matriz DOFA ó evaluación estratégica, que sirven para apreciar mejor la situación de la dependencia respecto de los objetivos, se establecen las estrategias del mediano plazo que son el punto de partida para elaborar el programa de las acciones estratégicas que permitirán lograr los objetivos estratégicos definidos por la Empresa.

3.3 ENFOQUE SISTÉMICO DE MANTENIMIENTO⁴

El enfoque sistémico de mantenimiento será utilizado en la presente monografía, como una herramienta para hacer un diagnóstico de la Dirección Servicios Electromecánica, al comparar las actividades que lleva a cabo esta Dirección con las actividades propuestas para cada uno de los niveles y categorías del mantenimiento bajo el Enfoque Sistémico y con el conocimiento de la Dirección

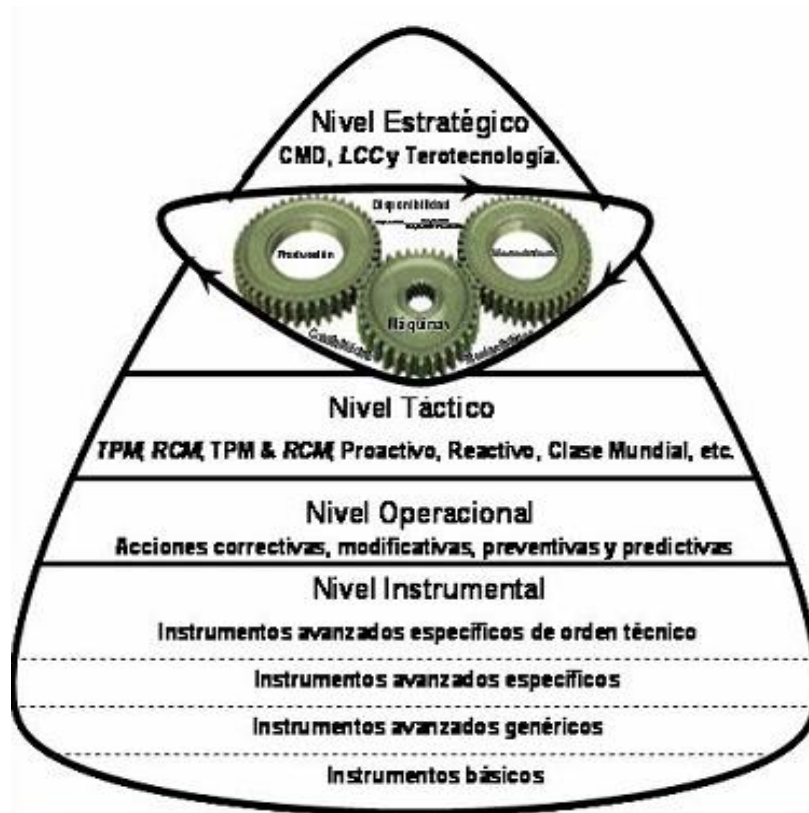
⁴ MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios. Enfoque Sistémico Kantiano. 2006.

obtenido con este diagnóstico iniciar el proceso de planeación estratégica.

Por lo tanto en el presente aparte se describirá, cada uno de los componentes que se verificaron si eran o no aplicados en la Dirección.

El enfoque sistémico permite entender que el tema de mantenimiento se debe abordar de una forma estructural, es decir, que tiene un orden y una secuencia; de esta manera se facilita su entendimiento, su aplicación y la ejecución de operaciones, tácticas y estrategias a nivel empresarial. (Figura 5)

Figura 5. Niveles y Categorías del Mantenimiento bajo el Enfoque Sistémico.

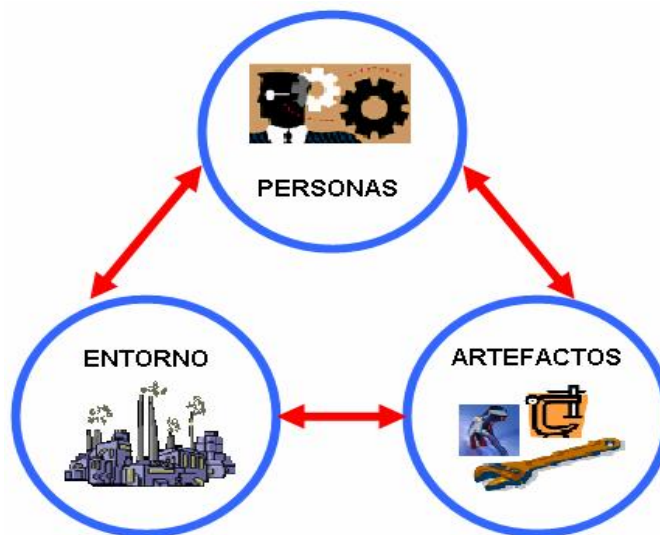


Fuente: MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios. Enfoque Sistémico Kantiano.

Este concepto se fundamenta bajo el enfoque sistémico kantiano que plantea la posibilidad de estudiar y entender cualquier fenómeno, dado que define que cualquier sistema está compuesto básicamente por tres elementos: personas, artefactos y entorno, como se muestra en la (Figura 6).

Las personas en cualquier sistema es fundamental, puesto que estas son las que hacen que el sistema exista. El segundo elemento corresponde es de carácter mental y son todos aquellos sitios en que se desenvuelve la naturaleza del sistema, es donde se encuentran las máquinas que hacen posible la producción de bienes reales o de servicios. El tercer elemento componente del sistema kantiano son los artefactos y constituyen el conjunto de máquinas, herramientas, componentes, utensilios, aparatos, insumos, etc., los cuales son los elementos reales requeridos para hacer el mantenimiento

Figura 6. Elementos de un Sistema Kantiano.



Fuente: MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios. Enfoque Sistémico Kantiano. AMG, p 42.

El enfoque kantiano permite visualizar y probar la existencia de relaciones entre diferentes elementos de un sistema real o mental, en el caso del mantenimiento se describen las personas como los operadores de los equipos, los productores y los mantenedores de los mismos, el entorno hace referencia a los sitios de producción y por último los artefactos incluyen todos los elementos productivos directos o indirectos.

3.4 NIVELES DE MANTENIMIENTO

Los niveles de mantenimiento bajo el enfoque sistémico permiten establecer el grado de evolución del mantenimiento en una empresa, los niveles de mantenimiento permiten a una empresa establecer estrategias, para lograr el desarrollo coherente e ideal del mantenimiento.

a que para poder existir un nivel deba existir el nivel inferior y que las áreas de mantenimiento deban desarrollarse verticalmente.

Los niveles propuestos por el Ingeniero Alberto Mora Gutiérrez en su libro *Mantenimiento estratégico para empresas de Servicios o industriales* son: instrumental, operativo, táctico y estratégico que normalmente en una organización de mantenimiento pueden tener diferentes grados de desarrollo.

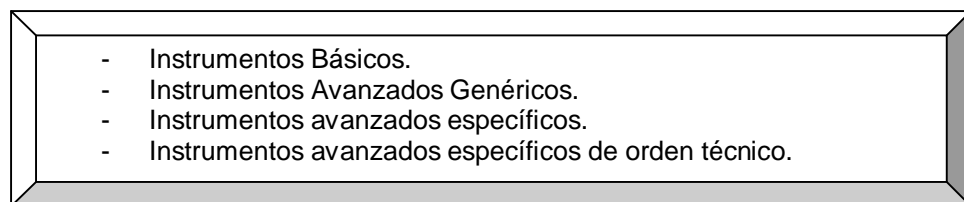
3.4.1 Nivel Instrumental. Este nivel es de orden real y abarca todos los elementos necesarios para que exista mantenimiento en las empresas, tiene a su cargo el manejo sistémico de toda la información construida y requerida en un sistema de mantenimiento en lo referente a las relaciones entre personas, recursos productivos y máquinas; a este grupo pertenecen todos los registros, historia, información; en general todo lo que identifica a los equipos, a los recursos de AOD (Aprovisionamiento, operación, distribución) y de mantenimiento; la administración de la información y su tratamiento estadístico.

La estructura organizacional de los tres elementos de un sistema de mantenimiento (máquinas, personas y entorno). También pertenecen a este nivel.

Instrumentos más avanzados como las 5S, el mejoramiento continuo, etc., herramientas avanzadas específicas y de orden técnico, también se encuentran en este nivel.

En la figura 7 se muestran cada uno de los elementos constitutivos de este nivel.

Figura 7. Componentes del Nivel Instrumental de Mantenimiento.



❖ **Instrumentos Básicos de Mantenimiento**

Son los elementos reales necesarios para que el área de mantenimiento funcione, se denominan los instrumentos de mantenimiento y son de orden real, estos hacen parte de los factores productivos para realizar las actividades básicas de mantenimiento y mantener la funcionalidad de los equipos empleados para la producción o para la prestación de servicios dentro de la empresa.

En la figura 8 se muestran los elementos básicos del nivel instrumental.

Nivel Instrumental.

- Sistemas de información
- Recursos Humanos
- Herramientas
- Repuestos
- Insumos
- Capital de Trabajo
- Planeación
- Terceros y subcontratación
- Espacio Físico
- Tecnología
- Maquinaria
- Recursos Naturales
- Poder de Negociación
- Carga Laboral
- Proveedores

Sistema de Información

Es el manejo estructurado de la información y de los datos que administra sobre equipos, elementos, repuestos, servicios, planos, datos técnicos. CMMS (Computarized Maintenance Management System . Sistema de Información Integral de Gestión y Operación de Mantenimiento y Producción), etc., propios de clientes, proveedores o de su entorno. El CMMS está en capacidad de contener toda esta información además de personal y costos, tanto para reparaciones como para tareas planeadas.

Recursos Humanos

Es el capital más valioso de la gestión de mantenimiento, está asociado a las personas de todos los niveles que laboran en el área; incluye selección, salario, motivación, entrenamiento, capacitación, sus conocimientos, sus habilidades y competencias y demás variables relacionadas con el personal de mantenimiento.

Capital

Son los recursos económicos necesarios para adquirir insumos, equipos, herramientas, tecnologías, etc. y cubrir los costos fijos y variables de la organización. Se refiere a todos los recursos financieros utilizados en las actividades de mantenimiento.

Recursos Naturales

Se refiere a los recursos que se tienen en las cercanías físicas y geográficas de la empresa. Este ítem genera oportunidades competitivas cuando se dispone de ellos en forma natural o cuando hay que conducirlos hasta la fábrica. Incluye leyes de contaminación, conservación ecológica, manejo del agua, luz y energía, etc.

Tecnología

Son los conocimientos técnicos, habilidades y competencias desarrollados por mantenimiento y la empresa, también se incluyen los adquiridos por compra o por franquicia, denota la capacitación y el grado de evolución intelectual de la organización, sus competencias y habilidades en la actividad científica de mantenimiento con las demás divisiones de la compañía.

Es la capacidad que tiene mantenimiento y la organización de plantear metas y cumplirlas, se refiere a los deseos que se anhelas cumplir en el presente y futuro.

Poder de Negociación

Es el grado que alcanza la organización para realizar negocios con sus clientes internos, externos, con sus proveedores intrínsecos o exógenos, es la capacidad de la organización para relacionarse con su medio interno y externo.

Espacio Físico

Son las instalaciones físicas donde se efectúan las actividades de mantenimiento a sus clientes internos o externos.

Herramientas, Repuestos e Insumos

Son los elementos básicos para llevar a cabo las tareas de mantenimiento, deben acomodarse a la estrategia y táctica seleccionada, su manejo debe ser coherente con la política general de gestión y manejo de inventarios, especialmente los insumos y repuestos que representan rubros importantes dentro de la inversión y de los gastos habituales de mantenimiento.

❖ Instrumentos Avanzados Genéricos de Mantenimiento

Son las herramientas utilizadas en mantenimiento para el mejoramiento de las técnicas de manejo de los instrumentos básicos así como de los factores productivos y de mantenimiento en cuanto al manejo de las fallas y reparaciones o mantenimientos planeados y las más utilizadas se muestran en la figura 9.

Figura 9. Principales elementos que pueden constituir los instrumentos avanzados genéricos de mantenimiento.

- TQC (Control de Calidad total)
- TQM (Gestión de la Calidad Total)
- 5S
- Mejoramiento Continuo
- Herramientas Estadísticas

TQC (*Total Quality Control* o Control de Calidad Total).

Es el método estadístico y sistemático que permite integrar y organizar todas las actividades relacionadas con los niveles instrumental, operativo y táctico de mantenimiento incluyendo el uso y análisis de datos estadísticos de tal forma que garantiza el mejoramiento continuo (*kaizen*) sobre la calidad de todas las personas y los procesos involucrados en un esfuerzo totalmente integrado hacia el mejoramiento continuo en cada una de las etapas con el fin de ofrecer un producto y/o servicio de calidad.

Management o Gestión de la Calidad Total, también denominado manufactura de Calidad Total.)

Fue desarrollado por W. Edwards Deming⁵ en Japón después de la segunda guerra mundial, donde se aplican métodos cuantitativos y recursos humanos para mejorar el material y los servicios suministrados a una organización, los procesos dentro de la organización, y la respuesta a las necesidades del cliente interno o externo. La gestión de calidad total integra los métodos de administración fundamentales con los esfuerzos de perfeccionamiento existentes y los recursos técnicos en un enfoque corregido, orientado al mejoramiento continuo.

La gestión de calidad total es una manera de mejorar constantemente el rendimiento en todos los niveles operativos, en cada área funcional de una organización, utilizando todos los recursos humanos y de capital disponibles. El mejoramiento está orientado a alcanzar metas amplias, como los costes, la calidad, la participación en el mercado, los proyectos y el crecimiento. Actualmente hay una perfecta relación entre mantenimiento y *TQM*, ya que muchas de las técnicas que este último involucra, conducen a mejoras en los diferentes niveles de mantenimiento, con lo cual se eleva la productividad, y la calidad de procesos como de los productos fabricados y/o servicios elaborados.

5S

Son instrumentos avanzados que permiten elevar la productividad, competitividad y mejorar las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo, no solo por presentación estética sino para mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el ambiente laboral y la eficiencia; su rango de aplicación abarca desde un puesto en la línea de montaje hasta los puestos administrativos.

Cualquier organización industrial o de servicio que desee mejorar aplica este método ya que siempre se pueden evitar ineficiencias, evitar desplazamientos, eliminar pérdidas de tiempo y espacio.

Las 5S son cinco palabras de origen japonés que inician con la letra S:

- (SEIRI) CLASIFICAR
- (SEITON) ORDEN
- (SEISO) LIMPIEZA
- (SEIKETSU) LIMPIEZA ESTANDARIZADA
- (SHITSUKE) DISCIPLINA

Para el éxito de este método es importante el compromiso y la participación activa de las personas de todos los niveles de la organización.

⁵ William Edwards Deming (1900 - 1993) Estadístico norteamericano, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto Calidad Total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la segunda guerra mundial.

Es un sistema enrocado en la mejora continua del uso de los factores básicos del área de mantenimiento y producción mediante el análisis de las actividades, procesos y macro-procesos; con el fin de lograr el óptimo en calidad, costos y entrega, lo que se traduce en eliminar tiempos de demora, controlar y erradicar fallas, reducir costos y elevar el nivel de servicio, generando una mejora indiscutible en la productividad, incremento de la rentabilidad y aumento de la competitividad de toda la organización.

La utilización del mejoramiento continuo debe incluir parámetros de medición constante para procesos tales como CMD (Confiabilidad . Mantenibilidad . Disponibilidad) y LCC (Life Cycle Cost . Costo Económico de Ciclo de Vida Integral) etc., con el fin de evaluar si efectivamente hay mejora en los procesos o actividades.

El Kaizen o mejoramiento continuo genera el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejorados.

Herramientas Estadísticas.

En los procesos llevados a cabo en el área de mantenimiento y producción se hace indispensable la toma de datos y su respectivo análisis mediante herramientas estadísticas como un instrumento avanzado de mantenimiento que ayuda a encontrar: fallas para su eliminación o control, causas de productos y servicios defectuosos para su erradicación, fundamentos cuantitativos para seleccionar o mejorar las actividades de mantenimiento y producción, que conducen a una mejor toma de decisiones, optimizando el uso de los instrumentos básicos de mantenimiento y mejorando continuamente los procesos, orientado hacia la satisfacción tanto del cliente interno como el externo. Por otra parte esta herramienta es vital para el control de las operaciones de mantenimiento, así como por medio de la cual se analizan elementos CMD para decidir la mejor táctica y sirve para evaluar el éxito logrado en el nivel estratégico de mantenimiento.

La desviación de los estándares establecidos es la causa de actividades inadecuadas de manteniendo y/o producción; esta variación se puede encontrar en cuatro fuentes:

- Materiales de la misma calidad y con idénticas especificaciones.
- Máquinas, herramientas y repuestos adecuados.
- Métodos y procedimientos de trabajo.
- Verificaciones de calidad de las acciones y procesos de las actividades realizadas.

características varían de los estándares establecidos, se producen errores en las acciones de mantenimiento y la estadística es una herramienta importante para su análisis y control ya que son muchas las causas, pero solo algunas generan la mayoría de las fallas y productos así como servicios de mala calidad.

❖ Instrumentos Avanzados Específicos de Mantenimiento

Las herramientas avanzadas comúnmente utilizadas en mantenimiento, además de tener múltiples aplicaciones, su uso es más frecuente en áreas de la ingeniería y/o industria, en la figura 10 se muestran los principales instrumentos avanzados específicos utilizados en mantenimiento.

Figura 10. Instrumentos Avanzados específicos utilizados en mantenimiento.

- Análisis de Fallas
- Análisis de Causa Raíz de las Fallas
- Gestión y manejo de inventarios
- Subcontratación

Análisis de Fallas.

El Análisis de fallas es un proceso sistemático para la identificación de las fallas potenciales del diseño de un producto o de un proceso antes de que éstas ocurran, con el propósito de eliminarlas o de minimizar el riesgo asociado a las mismas, además es una herramienta que busca aumentar la confiabilidad en los equipos y tiene beneficios tanto a corto como a largo plazo. A corto plazo significa un ahorro en los costos de las reparaciones, tiempos de paro y pruebas repetitivas; a largo plazo el beneficio tiene que ver directamente con la satisfacción del cliente ya sea interno o externo y su percepción de la calidad, lo que construye la imagen corporativa de la organización y el prestigio del proveedor del servicio.

RCFA (El Análisis de la Causa Raíz de las Fallas).

Es la herramienta fundamental para determinar las causas que generan el advenimiento de fallas, o en su defecto dentro de un conjunto de fallas, la anomalía de mayor peso en cuanto al impacto operacional, económico y de seguridad. El RCFA es una herramienta sistemática que se aplica con el objetivo de determinar las causas últimas que originan las fallas y sus consecuencias, con el fin de mitigarlas o suprimirlas definitivamente

Gestión y Manejo de Inventarios, Repuestos e Insumos de Mantenimiento.

La utilización de un sistema que permita administrar y controlar los inventarios, insumos y materias primas utilizadas en el área de mantenimiento se considera un instrumento avanzado de mantenimiento, ya que mediante su aplicación se logra reducir los costos en la gestión y operación del mantenimiento, logrando que la

competitiva y eficiente, además de mejorar la logística en el servicio de mantenimiento.

La existencia de almacenes de repuestos o de inventarios, se justifica desde dos hechos posibles:

El consumo de repuestos es más alto que la velocidad a la cual se fabrican los mismos, es decir la demanda es mayor que la oferta.

El tiempo de transporte y/o distancia entre el punto de fabricación o comercialización de repuestos y el punto donde se consumen o donde se requieren para ser usados, son muy grandes.

Los inventarios poseen una clasificación ABC que como su nombre lo indica se encarga de clasificar los repuestos acorde al grado de importancia de los mismos, esta clasificación se deriva del principio de Wilfredo Pareto, quien documenta por primera vez la administración de materiales y cuyo principio manifiesta que pocos factores son la causa de mucho de los efectos.

El principio ABC jerarquiza los repuestos teniendo en cuenta la cantidad de unidades usadas y el precio de las mismas, el concepto de monto económico que representa el consumo durante un periodo de tiempo es el concepto más importante para definir la categoría de los repuestos e insumos.

La estrategia que se desarrolla con las referencias en función de su clasificación, es:

- Tipo A, se mantiene un excelente nivel de inventarios en todos los almacenes o en los que existan.
- Tipo B, son referencias que se mantienen niveles medios de inventarios solo en algunos almacenes.
- Tipo C, Son artículos a los cuales no se les mantiene buenos márgenes de inventarios, y en caso de hacerlo solo se mantiene en uno que otro almacén de repuestos (si hay varios), cuando hay uno se pide cuando se requiere.

Subcontratación

Algunas compañías contratan personas o entidades para realizar actividades de gestión u operación del mantenimiento, siempre y cuando se utilicen conceptos y metodologías de aceptación universal, puede ser una buena decisión.

Esta herramienta avanzada se basa en dos conceptos fundamentales: la agregación de valor por parte del proveedor subcontratado y el análisis de las actividades que se delegan bajo una metodología de elementos indiferenciados (o no) con mapas arquitectónicos estratégicos, que permiten seleccionar de manera técnica . económica las mejoras alternativas.

En ocasiones como una excelente gestión para atender los picos de demanda y flexibilizar el mantenimiento en la empresa.

❖ Instrumentos Avanzados Específicos de Orden Técnico en Mantenimiento

En el área de mantenimiento, su administración y todo lo concerniente a sus actividades técnicas, es posible utilizar gran variedad de alternativas que permiten llevar un control sobre dichas actividades. Para lo anterior se utilizan instrumentos avanzados técnicos específicos que son útiles en casos generales y otros para situaciones específicas o particulares, a continuación se presentan los más renombrados:

- Inspección visual, acústica y al tacto de componentes.
- Vigilancia de temperaturas.
- Control de la corrosión.
- Resistencia eléctrica.
- Lubricación, engrase y aceites.
- Monitoreo de causas y efectos eléctricos.
- Termografía infrarroja.
- Análisis de vibraciones.
- Ferrografía . Análisis de lubricantes . Análisis espectrométrico . Cromatografía.
- Líquidos penetrantes.
- Ensayo de pulverizado de partículas magnéticas.
- Ultrasonido.
- Ensayos y controles no destructivos.
- Control de ruido.
- Filtros magnéticos.
- Corrientes inducidas.

3.4.2 Nivel Operacional. El segundo nivel que plantea el enfoque sistémico kantiano, es el nivel operacional, que son las acciones que pueden ejecutarse en mantenimiento, que corresponde a las actividades que se realizan antes y después de la falla real o potencial.

Este nivel de mantenimiento es de orden mental, puesto que son las posibles acciones que el mantenedor puede realizar sobre las máquinas, independientemente si es planeada o no, si es reparación o mantenimiento, si es correctiva, modificativa, preventiva o predictiva, solo el hombre es quien puede diferenciarla, lo que la califica como mental, las acciones que se pueden tener en este nivel se muestran en la figura 11.

operacional.

- Acciones Correctivas
- Acciones no Planificadas
- Acciones Planificadas
- Acciones Modificativas
- Acciones Preventivas
- Acciones Predictivas

Acciones Correctivas

Consiste en el reacondicionamiento o sustitución de partes en un equipo una vez que han fallado, es la reparación de la falla (falla funcional), ocurre de urgencia o emergencia. Las personas encargadas de avisar la ocurrencia de las averías son los operarios y los encargados de atenderlas es el personal de mantenimiento.

El principal inconveniente que presenta este tipo de acción de mantenimiento es que el usuario detecta la falla cuando el equipo está en servicio o recién pierde su funcionalidad, ya sea al ponerlo en marcha o durante su utilización. Si se tiene en cuenta que la mayoría de los operarios encargados de usar los equipos no son expertos en fallas, pueden pasar por alto ruidos y anomalías que pueden significar fallas iniciales o generar otras averías mayores y se clasifica en dos tipos:

Acciones no Planificadas

El correctivo de emergencia deberá actuar lo más rápidamente posible con el objetivo de devolverlo a la condición de trabajo, evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores. Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, de contaminación, de aplicación de normas legales, etc.).

Acciones Planificadas

Se sabe con anticipación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuestos y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente.

Al igual que el anterior, corrige la falla y actúa ante un hecho cierto. La diferencia con el de emergencia, es que no existe el grado de apremio del anterior, sino que los trabajos pueden ser programados para ser realizados en un futuro normalmente próximo, sin interferir con las tareas de producción.

Acciones Modificativas

La acción modificativa es una versión superior de la acción correctiva. Consiste en la modificación o cambio de las condiciones originales del equipo o instalación, debido a unas reparaciones de forma continua que no surten efecto en la

lidad del equipo. Para esto se emplea los instrumentos básicos o avanzados de mantenimiento, con el fin de encontrar la causa raíz de la condición fuera del estándar, luego se procede a efectuar las debidas modificaciones del equipo o sistema, mediante la aplicación de acciones propias de ingeniería de diseño.

También se le denomina acción modificativa a las acciones que se efectúan con el fin de elevar la productividad o elevar la confiabilidad del equipo y no necesariamente cuando se detecta un estado de falla. Las acciones modificativas también se pueden llevar a cabo por vejez u obsolescencia tecnológica del equipo, para elevar la vida útil y la productividad del mismo.

Acciones Preventivas

Con la aplicación de instrumentos avanzados y básicos de mantenimiento para el conocimiento de las fallas y de su causa raíz, con todas sus connotaciones tales como: características, ambiente donde se da, periodicidad, ocurrencia, medidas, soluciones, síntomas, causas, modos de falla, función que se afecta, etc., permite planear en el tiempo las actividades de reposición o reconstrucción del elemento antes de que entre en modo de falla.

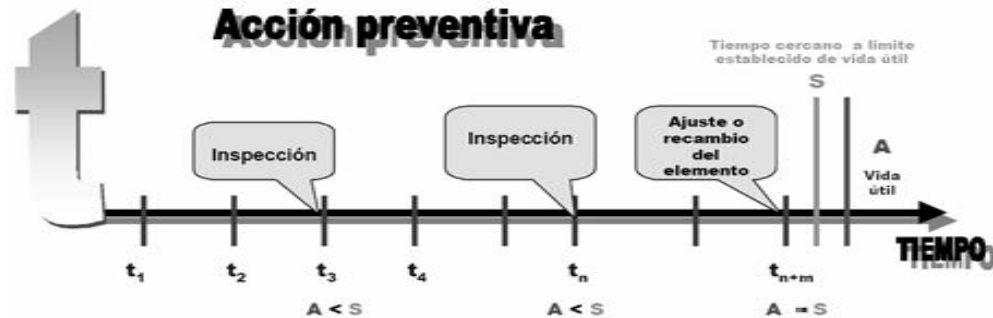
Normalmente el parámetro de medición para determinar el momento de cambio físico (o reconstrucción) o de su ajuste funcional, se haga en términos tales como: horas de servicio, cantidad de desgaste, unidades producidas, velocidades alcanzadas, consumo, valor de laguna variable de medición, etc. Posteriormente y una vez conocida la cifra del parámetro de medición, se procede a realizar la acción preventiva antes de que la condición fuera del estándar, en ese momento se realiza la tarea proactiva de falla, que se conoce como preventiva.

Las ventajas de las tareas preventivas sobre otro tipo de tareas, es evitar averías mayores como consecuencia de pequeña fallas, preparar herramientas y repuestos para realizar las tareas de mantenimiento en el momento más oportuno, optimizando la cuadrilla de reparación y disminuir la frecuencia de los paros y aprovechar estos para realizar varias reparaciones al mismo tiempo.

Las acciones siempre son previas al ciclo A de vida útil, la sustitución o el ajuste de la función se realiza en el tiempo S previo a la entrada en situación fuera del estándar o de falla real o potencial (Figura 12).

El mantenimiento preventivo tiene como base analizar periódicamente el estado de la maquinas, con el fin de planear de forma coherente las acciones preactivas.

Acciones Preventivas.



Fuente: MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios. Enfoque Sistémico Kantiano. AMG, p 264.

Acciones Predictivas

Mantenimiento basado fundamentalmente en detectar una falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción. Estos controles pueden llevarse a cabo de forma periódica o continua, en función de tipos de equipo, sistema productivo, etc.

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

Las acciones predictivas utilizan los instrumentos específicos de orden técnico de mantenimiento, así como los básicos y avanzados genéricos. La condición de estado es otra de las referencias de las tareas proactivas de índole predictivo, que consiste en la parametrización y análisis de futuro de los parámetros relevantes de las máquinas asociados a los estados de falla (Figura 13).

Figura 13. Situaciones de las Acciones Predictivas.



Fuente: MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios. Enfoque Sistémico Kantiano. AMG, p 265.

... nivel tres de mantenimiento bajo el enfoque sistémico japonés, hace referencia a las formas de organización que pueden adoptar las organizaciones para manejar y operar el mantenimiento.

La táctica es la forma en la que las diferentes empresas organizan y ejecutan la administración del mantenimiento de una forma lógica y sistémica; la implementación de una táctica implica la existencia de normas, leyes y reglas que gobiernan la forma de actuar. Mundialmente existen tácticas que sobresalen, entre ellas tenemos: TPM, RCM, TPM & RCM combinados, Proactiva, Reactiva, Clase Mundial, etc. y en especial la táctica que construye la empresa a través del tiempo, las cuales se muestran en la figura 14.

Figura 14. Principales Tácticas de Mantenimiento Utilizadas Mundialmente.

- TPM (Mantenimiento Productivo Total)
- RCM (Mantenimiento Centrado en Confiabilidad)
- Mantenimiento Proactivo
- Mantenimiento Reactivo
- Mantenimiento de Clase Mundial

Independientemente de la táctica que una empresa desee implementar, esta será exitosa en la medida que logren alcanzar las metas de la compañía en contraste con su visión y misión, con buenas medidas de Confiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad, bajos costos del Ciclo de Costo de Vida y un grado tecnológico y de mercadeo importante, todo bajo el enfoque de planeación a largo plazo, donde se integren los niveles de mantenimiento.

TPM

El TPM (Mantenimiento productivo total) es el único sistema de administración de las compañías japonesas que ha sido desarrollado desde el concepto americano de administración productiva (Productive Management), que integra conceptos tales como: mantenimiento preventivo, mantenimiento productivo, prevención del mantenimiento e ingeniería de confiabilidad.

El TPM es un sistema de gestión de mantenimiento permanente que está transformando la faz de la producción moderna. Es la última estrategia de alta efectividad que combina la práctica del Mantenimiento Preventivo con los conceptos de Calidad Total y Justo a Tiempo, involucrando y comprometiendo todo el personal de la Corporación, en las actividades del mantenimiento. Está dirigido a mantener los equipos en perfectas condiciones de trabajo durante toda su vida para alcanzar los más altos niveles de productividad.

El programa TPM se puede lograr en intervalos de tiempo que va desde un año hasta tres, para lo cual se requiere un plan de marco, que sirve como plan de trabajo en el desarrollo de las actividades, de tal forma que se pueda dividir en etapas, de tal forma que los grupos adecuen sus funciones a cada nivel.

RCM

El Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad RCM tuvo sus orígenes a principios de los años sesenta, desarrollado por la industria de la aviación civil norteamericana.

El RCM Es una metodología de análisis sistemática, objetiva y documentada, que puede ser aplicada a cualquier tipo de instalación industrial; útil para el desarrollo u optimización de un plan eficiente de Mantenimiento. Analiza cada Sistema y cómo estos pueden fallar funcionalmente. Los efectos de cada Falla son clasificados de acuerdo con el impacto en la seguridad, la operación y el costo.

El objetivo principal es que los esfuerzos de Mantenimiento deben ser dirigidos a mantener la función que realizan los equipos más que los Equipos mismos. Es la función desempeñada por una máquina lo que interesa desde el punto de vista productivo. Esto implica que no se debe buscar tener los Equipos como si fueran nuevos, sino en condiciones suficientes para realizar bien su función. También implica que se deben conocer con gran detalle las condiciones que la interrumpen o dificultan.

La filosofía del RCM se fundamenta en:

- Evaluación de los componentes de los equipos, su estado y su función.
- Identificación de los componentes críticos.
- Aplicación de las técnicas de mantenimiento proactivo y predictivo.
- Chequeo en sitio y en operación del estado corpóreo y funcional de los elementos mediante permanente revisión y análisis.

El RCM es una metodología estructurada basada en un árbol de decisiones. Su éxito depende en gran parte de la experiencia de los participantes como también en la posibilidad de contar con datos de tasa de fallas y periodos de ocurrencia registrados, información dificultosa de encontrar o elaborar en el común de las plantas. La división en sistemas y subsistemas de cada equipo es tan amplia como criterios puedan definir los integrantes del grupo. Lo mismo ocurre con la profundidad de análisis para cada Modo de Falla / Causa de Falla; solo limitada por el grado de detalle al que el grupo oriente el análisis.

Los objetivos del RCM son los siguientes:

- Eliminar las averías de las máquinas.

- de información de la capacidad de producción de la planta a través del estado de sus máquinas y equipos.
- Minimizar los costos de mano de obra de reparaciones, en base a un compromiso por parte de los responsables del mantenimiento en la eliminación de fallas de máquinas.
 - Anticipar y planificar con precisión las necesidades de mantenimiento.
 - Establecer horarios de trabajo más razonables para el personal de mantenimiento.
 - Permitir a los departamentos de producción y de mantenimiento una acción conjunta y sincronizada a la hora de programar y mantener la capacidad de producción de la planta.
 - Incrementar los beneficios de explotación directamente mediante la reducción de los presupuestos del departamento de mantenimiento.

Mantenimiento Proactivo

El Mantenimiento Proactivo, es una filosofía de mantenimiento, dirigida fundamentalmente a la detección y corrección de las causas que generan el desgaste y que conducen a la falla de la maquinaria. Una vez que las causas que generan el desgaste han sido localizadas, no se debe permitir que éstas continúen presentes en la maquinaria, ya que de hacerlo, su vida y desempeño, se verán reducidos. La duración de los componentes del sistema depende de que los parámetros de causas de falla sean mantenidos dentro de límites aceptables, utilizando una práctica de "detección y corrección" de las desviaciones según el programa de Mantenimiento Proactivo. Límites aceptables, significa que los parámetros de causas de falla están dentro del rango de severidad operacional que conducirá a una vida aceptable del componente en servicio.

El Mantenimiento Proactivo utiliza técnicas especializadas para monitorear la condición de los equipos con el fin de prolongar su vida útil y reducir las tareas de mantenimiento. Además esta táctica busca no solo el síntoma de la falla, sino también la causa raíz de la misma, permitiendo al equipo regresar a las condiciones establecidas que le permitan desempeñarse adecuadamente por más tiempo.

El Proactivo, no solamente establece prácticas predictivas, también correctivas de acuerdo a la criticidad encontrada y con sus efectos potenciales en los equipos. De igual forma desarrolla prácticas preventivas para detectar y analizar las causas de falla.

Esta táctica exige una organización adecuada de los recursos disponibles, una planificación de las tareas a realizar durante un periodo de tiempo, un control exhaustivo del funcionamiento de los equipos que permita acortar sus paradas programadas y el coste a él inherente, y una motivación de los recursos humanos destinados a esta función, acordes al sostenimiento de la actividad industrial actual.

El mantenimiento reactivo es una táctica dirigida a aquellas compañías que no permanecen mucho tiempo con sus equipos, las cuales desarrolla tecnologías avanzadas y que sus productos y áreas de negocio cambian constantemente, por lo que necesitan habilidades para reaccionar de forma oportuna ante nuevas fallas y situaciones complejas de mantenimiento. Ideal para empresas nuevas que no permanecen mucho tiempo con los mismos equipos.

Mantenimiento de Clase Mundial

Por sus siglas en inglés es denominado WCM (World Class Maintenance). Esta táctica tiene como principio el mantenimiento sin desperdicio, donde se contempla la optimización de las diferentes acciones. Su función básica es convertir cualquier clase de reparación o modificación en una tarea planeada.

El mantenimiento de clase mundial exige un cambio de actitud y de cultura en la organización, requiere que se tenga un alto nivel de prevención y planeación, soportado en un adecuado sistema gerencial de información (CMMS), orientado hacia las metas y objetivos fijados con anticipación y haciendo las cosas de la forma más correcta posible con el mayor grado de profundidad científica.

El *benchmarking* es un mecanismo que contribuye a ubicar el mantenimiento de una organización como tipo clase mundial. Sin embargo, siempre las comparaciones y evaluaciones deben hacerse relativas a parámetros que realmente puedan ser comparables entre diferentes empresas que operan también en realidades diferentes. El propósito es mejorar los costos, la productividad y maximizar la competitividad a través del mejoramiento continuo.

Las organizaciones que siguen esta táctica normalmente se apoyan en leyes de clase mundial en mantenimiento como: SAE, OREDA, EIREDA, ESREDA, ALADON, Military Standard, AFNOR, British Standard, ISO, DIN y ASME y otras propias de regiones o países. Esta táctica también es utilizada también por empresas que exportan sus productos y tienen que acogerse a las normas de las regiones a donde llevan sus bienes.

3.4.4 Nivel Estratégico. Este nivel de mantenimiento es el encargado de llevar los costos y medir el grado de éxito de los niveles uno, dos y tres del enfoque sistémico Kantiano, mediante índices y el uso de metodologías aceptados y reconocidos mundialmente, que permiten valorar la gestión y operación del área de mantenimiento de una compañía, en la figura 15 se muestran los principales elementos que pueden conformar el Nivel Estratégico de mantenimiento.

- Índices internacionales
- Costos
- Indicadores
- Terotecnología
- Gestión de Activos

Índices Internacionales

Las principales casas mundiales que tratan el mantenimiento como SAE, OREDA, EIREDA, ESREDA, ALADON, Military Standard, AFNOR, British Standard, etc., reconocen tres indicadores básicos como los más usados y que permiten evaluar la gestión y operación por parte del área de mantenimiento, así:

Confiabilidad: Valora las acciones que ejecuta producción sobre el manejo y operación de los equipos, desde la óptica de fabricación y explotación de los mismos, las medidas fundamentales en que se apoya son las cantidades y los tiempos de falla.

Mantenibilidad: Mide las actividades de reparaciones y tareas preactivas que realizan el área de mantenimiento sobre los equipos, sus medidas básicas son el volumen de reparaciones (o tareas planeadas) y los tiempos efectivos de realización y sus demoras, en el caso de la mantenibilidad la evaluación se asocia a los grupos de personas que hacen los mantenimientos o las reparaciones.

Disponibilidad: Es una relación que muestra la proporción de tiempo útil efectivo a frente al tiempo total disponible, la relación está gobernada por parámetros y metodologías de cálculo de orden mundial.

Con la utilización de los parámetros asociados al CMD, se puede realizar una comparación con equipos similares o afines frente a los estándares mundiales o también se puede tener una referencia de la evolución del equipo en el tiempo.

Costos

Cos costos de cada uno de los cuatro niveles de mantenimiento se pueden asociar de la siguiente manera (Figura 16) dentro de estos costos están incluidos los costos variables, cotos financieros y los costos por no disponibilidad.

El control integral del mantenimiento se logra al desarrollar un sistema de costeo, al asociarlo a cada uno de los niveles de mantenimiento.

los niveles Kantianos de Mantenimiento.



Fuente: MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios. Enfoque Sistémico Kantiano. AMG, p 287.

Indicadores

Para llevar un control en la gestión y operación del mantenimiento, las diferentes empresas establecen diversos indicadores con el fin de llevar a cabo un manejo empresarial, por lo que es muy usual encontrar diversos indicadores que persiguen fines muy particulares de las compañías que los construyen. En la búsqueda de mejorar la productividad y la competitividad es necesario trabajar con indicadores de validez mundial como lo son el Costo del Ciclo de Vida y los indicadores de Confiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad, aunque en ocasiones es interesante llevar algunos índices particulares en empresas que así lo requieren.

Terotecnología

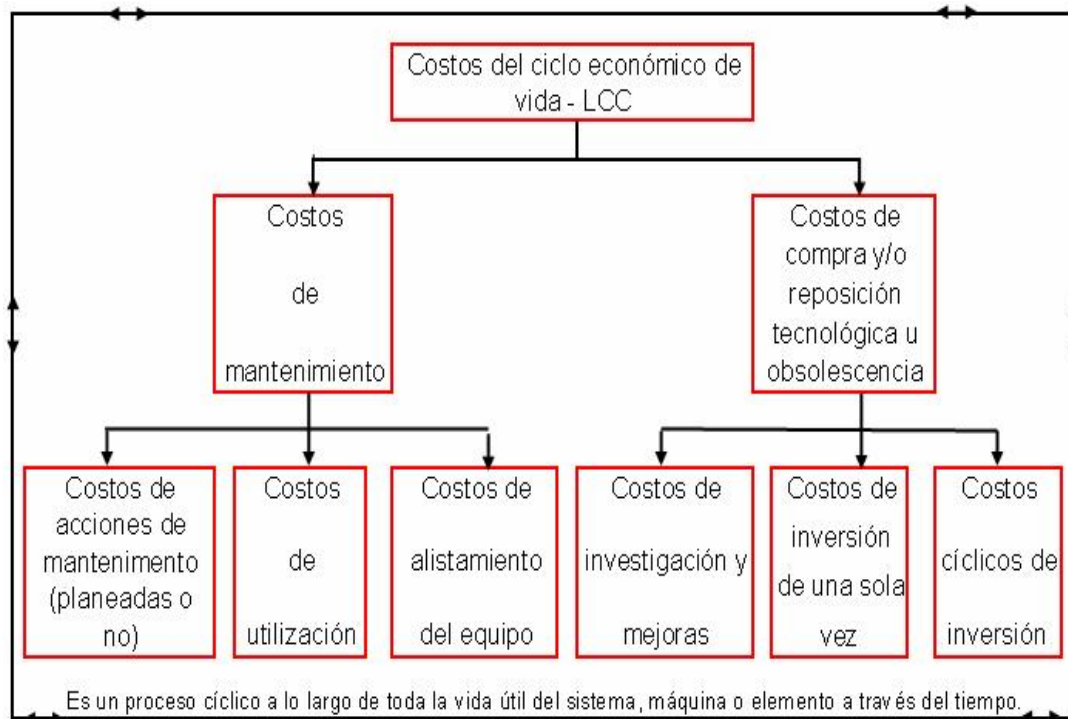
Consiste en obtener toda la información acerca de los activos físicos y su desempeño esto debe incluir hechos y tendencias sobre la productividad, costos, disponibilidad, causas de fallas, funcionamiento, frecuencia y severidad de los tipos de fallas, piezas de repuesto usadas, frecuencia de trabajo de los niveles de mantenimiento.

Costo de Ciclo de Vida

El Costo de Ciclo de Vida (LCC) es la sumatoria de todos los costos asignables al activo (directo, indirecto, variable y fijo) desde los costos iniciales de proyecto y adquisición, hasta los costos de operación, mantenimiento y disposición final (Figura 17).

811 lo define como una combinación de dirección, finanzas, ingeniería, construcción y otras prácticas aplicadas a perseguir el costo de vida económico de los activos físicos.

Figura 17. Costo de Ciclo de Vida (LCC).



Fuente: MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios. Enfoque Sistémico Kantiano. AMG, p 292.

Gestión de Activos

Por otra parte la Gestión de Activos es el proceso global de gestión a través del cual consistentemente se agrega valor a la compañía mediante el uso y cuidado de los activos en todo el ciclo de vida. En la misma se parte de los objetivos del negocio, se definen las estrategias de los activos, basadas en el mantenimiento y la confiabilidad, con objetivo de optimizar todos los recursos.

El impacto de la implantación de la tecnología de Gestión de Activos tiene cuatro objetivos principales:

- Reducción de costos en la gestión y operación del mantenimiento.
- Aumento de la disponibilidad de los equipos y líneas de producción.
- Incremento de la vida útil de los activos.
- Disminución de los niveles de inventario de repuestos e insumos.

4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECAÁNICA

Esta monografía no pretende la implementación del modelo sistémico del mantenimiento, si no utilizarlo como una metodología para que los autores de la monografía diagnosticará el estado de desarrollo de la Dirección de Servicios Electromecánica, para con este conocimiento poder plantear el plan estratégico, por lo tanto en concordancia con lo planteado en el capítulo 3, se procede a describir la situación actual de la Dirección Servicios Electromecánica. En el presente aparte se procede a verificar en que estado de desarrollo se encuentra la Dirección Servicios Electromecánica, haciendo la comparación entre lo que tiene implementado y cada uno de los niveles establecidos en el enfoque sistémico del mantenimiento.

4.1 NIVEL INSTRUMENTAL

En este nivel, se verificó que posee la Dirección Servicios Electromecánica en cuanto a los instrumentos básicos, avanzados genéricos, avanzados específicos y avanzados específicos de orden técnico del nivel instrumental.

4.1.1 Instrumentos Básicos de Mantenimiento

Sistemas de Información

Actualmente la Dirección Servicios Electromecánica esta trabajando con el software corporativo SAP R/3 en los módulos MM y PM.

MODULO PM

Para la planificación del mantenimiento, cada una de las Divisiones se denomino de la siguiente manera:

- | | | |
|------------------------|------------------------|-----|
| - División Eléctrica | Grupo de planificación | DEL |
| - División Electrónica | Grupo de planificación | DET |
| - División Mecánica | Grupo de planificación | DME |

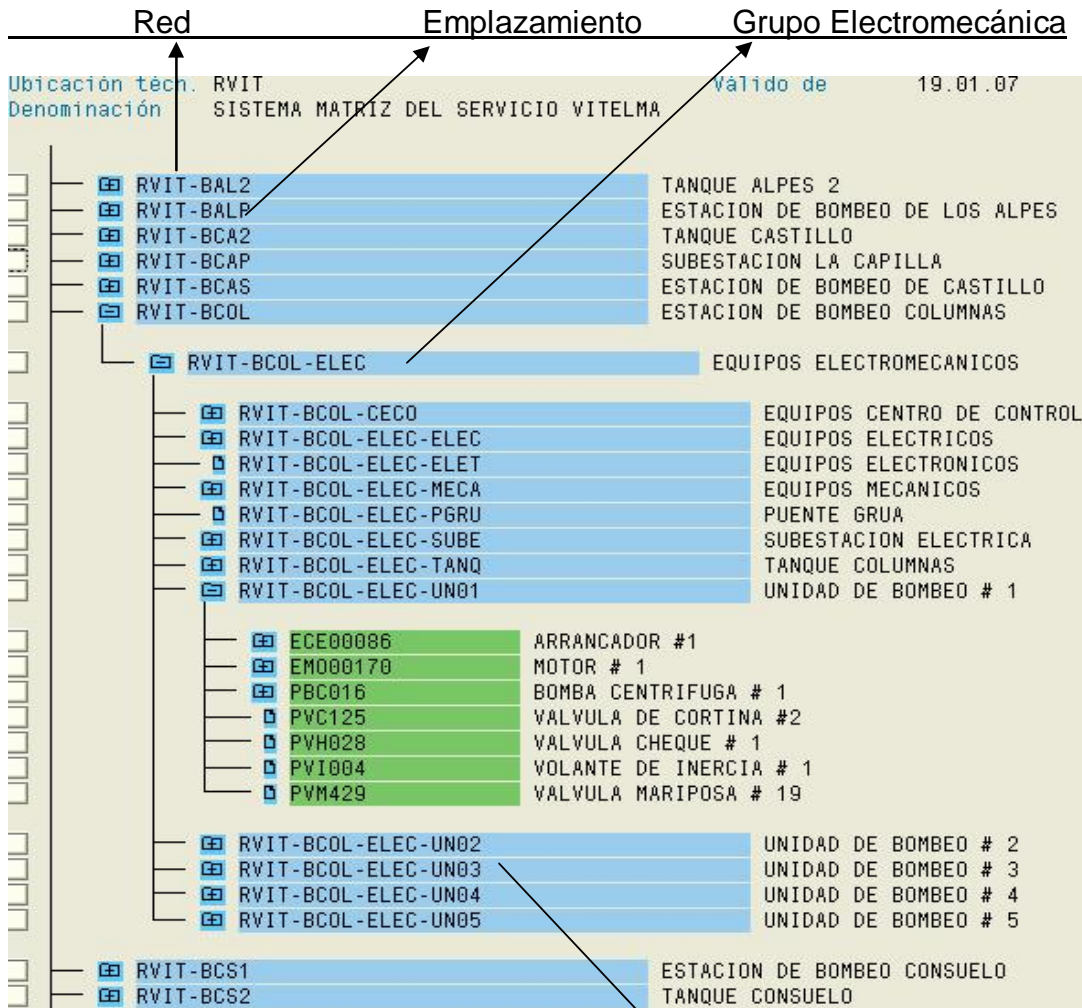
Gestión de Objetos Técnicos

Es la forma en que se agrupan las características de los equipos para identificarlos en la base de datos y su ubicación técnica se agrupó en tres diferentes tipos de notación así:

Aguas Blancas: Todas las ubicaciones técnicas de las estaciones de aguas blancas, que incluye: tanques de almacenamiento y estructuras de control vienen precedidas de la Red a la que pertenece la estación, luego viene el emplazamiento, que es el lugar geográfico en el que hay una agrupación de

agrupan en equipos electromecánicos y por último en equipos Eléctricos, Electrónicos, Mecánicos, o en cada una de las unidades de bombeo a las que pertenezca, se muestra un ejemplo del grupo correspondiente a aguas blancas (Figura 18).

Figura 18. Ejemplo Ubicación Técnica Aguas Blancas.



Unidades de bombeo.

Fuente: Sistema de Información Empresarial SAP. EAAB.

Aguas Negras: Todas las ubicaciones técnicas de las estaciones de aguas Negras vienen precedidas de la Cuenca a la que pertenece la estación, luego viene el emplazamiento, que es el lugar geográfico en el que hay una agrupación

se agrupan en equipos electromecánicos y por ultimo en equipos Electricos, Electronicos, Mecánicos, o en cada una de las unidades de bombeo a las que pertenezca, se muestra un ejemplo del grupo correspondiente a aguas negras (Figura19).

Figura 19. Ejemplo Ubicación Técnica Aguas Negras.

Ubicación técn.	CTUN	Válido de	19.01.07
Denominación	Cuenca Tunjuelo		
<input type="checkbox"/>	CTUN	Cuenca Tunjuelo	
<input type="checkbox"/>	CTUN-CAAL	C.Tunjuelo Subcuenca Can Albina	
<input type="checkbox"/>	CTUN-CAAQ	C.Tunjuelo Subcuenca Can La Alquería	
<input type="checkbox"/>	CTUN-CAVI	C.Tunjuelo Subcuenca Can San Vicente	
<input type="checkbox"/>	CTUN-CNCA	C.Tunjuelo Subcuenca Can San Carlos	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DAVV	ESTACION DE BOMBEO AV. VILLAVICENCIO	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DBOS	ESTACION AVENIDA BOSA	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DBRA	ESTACION DE BOMBEO BRASILIA	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DBRI	ESTACION DE BOMBEO BRITALIA	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DCAR	ESTACION DE BOMBEO CARTAGENITA	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DCOX	ESTACION DE BOMBEO XOCHIMILCO	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGIB	ESTACION DE BOMBEO DE GIBRALTAR	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGRA	ESTACION DE BOMBEO DE GRAN COLOMBIANO	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGRA-ELEC	EQUIPOS ELECTROMECHANICOS	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGRA-CECO	EQUIPOS CENTRO DE CONTROL	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGRA-ELEC-ELEC	EQUIPOS ELECTRICOS	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGRA-ELEC-ELET	EQUIPOS ELECTRONICOS	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGRA-ELEC-MECA	EQUIPOS MECANICOS	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGRA-ELEC-PGRU	PUENTE GRUA	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGRA-ELEC-PLAN	PLANTA DE EMERGENCIA	
<input type="checkbox"/>	EPE00003	PLANTA DE EMERGENCIA	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGRA-ELEC-SUBE	SUBESTACION ELECTRICA	
<input type="checkbox"/>	CTUN-DGRA-ELEC-UN01	UNIDAD DE BOMBEO # 1	
<input type="checkbox"/>	ECE00309	ARRANCADOR #1	
<input type="checkbox"/>	EM000142	MOTOR # 1	
<input type="checkbox"/>	PI6013	INYECTOR GRASA # 1 A.N.	
<input type="checkbox"/>	PNT007	BOMBA DE TORNILLO # 1 A.N.	
<input type="checkbox"/>	PRE016	REDUCTOR DE VELOCIDAD # 1	

Fuente: Sistema de Información Empresarial SAP. EAAB.

FCOR: Aquí se agrupan todos los equipos que están instalados en ubicaciones que no hacen parte de las estaciones de Aguas blancas, ni de Aguas negras, ni de tanques ni de estructuras de control, pero que si son activos de la empresa, se muestra ejemplo de este tipo de activos (Figura 20)

Técnica FCOR.

Ubicación técn.	FCOR	Válido de	23.01.07
Denominación	Bienes Corporativos		
<input type="checkbox"/> FCOR-CCCN	CENTRO DE CONTROL CENTRO NARIÑO		
<input type="checkbox"/> FCOR-CCMO	CENTRO DE CONTROL MODELIA		
<input type="checkbox"/> FCOR-CCPA	CAMPAMENTO PALACIO		
<input type="checkbox"/> FCOR-CCVE	CERRO CRUZ VERDE		
<input type="checkbox"/> FCOR-CDIA	DIAMANTE		
<input type="checkbox"/> FCOR-CHIS	CHISACA		
<input type="checkbox"/> FCOR-CHUZ	CHUZA		
<input type="checkbox"/> FCOR-CHUZ-ELEC	EQUIPOS ELECTROMECAICOS		
<input type="checkbox"/> FCOR-CHUZ-ELEC-ELET	EQUIPOS ELECTRONICOS		
<input type="checkbox"/> CMON97005	MONOCANAL		
<input type="checkbox"/> CMON97006	MONOCANAL		
<input type="checkbox"/> CMONT97005	MONOCANAL		
<input type="checkbox"/> COMN97070	MULTIPLEXOR		
<input type="checkbox"/> TBT049	BANCO DE BATERIAS (30 BATERIAS)		
<input type="checkbox"/> TCA007	CARGADOR S/N 851220		
<input type="checkbox"/> TDP012	DPC-BRISTOL S/N 90A05612		
<input type="checkbox"/> TPR004	MODULO DE PROTECCION		
<input type="checkbox"/> TTM008	ENLACE CHUZA-MONTEREDONDO, VHF		
<input type="checkbox"/> TTM022	ENLACE CHUZA-PUNTO J-DIAMANTE VHF		
<input type="checkbox"/> TTM058	ENLACE CHUZA - COMPUERTAS, VHF		
<input type="checkbox"/> TTM061	ENLACE CHUZA - PUNTO J -C.PALACIO, VHF		
<input type="checkbox"/> FCOR-CMRE	MONTE REDONDO		
<input type="checkbox"/> FCOR-COMP	COMPUERTAS		
<input type="checkbox"/> FCOR-CPGO	PRESA GOLILLAS		
<input type="checkbox"/> FCOR-CPOP	CERRO LA POPA		
<input type="checkbox"/> FCOR-CSAM	CERRO SAMPER		
<input type="checkbox"/> FCOR-CSUB	CERRO SUBA		

Fuente: Sistema de Información Empresarial SAP. EAAB.

De los equipos se tiene incluido en el sistema de información los siguientes datos generales: clase de equipo a la que pertenece, peso, dimensiones, Numero de Inventario, Precio, Fabricante, modelo y número de Serie. Se observa la manera en que el sistema muestra esta información (Figura 21).

rales Equipo.

Visualizar equipo : Datos generales

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo: EM000138 Tipo: E Equipos Electromecánicos
 Denominación: MOTOR # 2
 Status: MONT
 Válido de: 20.08.2003 Validez a: 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantías

Datos generales

Clase: EM0 MOTORES ELECTRICOS
 Clase de objeto: 5512 Equipo para estacion
 Grupo autoriz.: Sector:
 Peso: 235,00 KG Tamaño/Dimens.: 460 X 565 X 843
 N° inventario: 886 PstaEnServDesde: 20.02.1230

Datos de aprovisionamiento

Valor adquis.: 4.377.422 COP Fecha adquis.:

Datos de fabricación

Fabricante: SIEMENS País productor: CO
 Denomin.tipo: 1LA4 206-2YB80 Año/Mes const.: /
 N°Pieza fabric.: 396406
 Fabr. N°-serie: 396406

Fuente: Sistema de Información Empresarial SAP. EAAB.

A continuación se muestra la forma en que el sistema de información permite visualizar el emplazamiento del equipo que corresponde al lugar donde esta montado el equipo, así como su ubicación técnica (Figura 22).

Figura 22. Ejemplo Emplazamiento Equipo.

Visualizar equipo : Emplazamiento

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo: EM000138 Tipo: E Equipos Electromecánicos
 Denominación: MOTOR # 2
 Status: MONT
 Válido de: 20.08.2003 Validez a: 31.12.9999

General Emplazamiento Organización Estructura Garantías

Datos de emplazamiento

Ce.emplazam.: EAAB EAAB
 Emplazamiento: BCN4 Cerro Norte 4
 Local:
 Área de empresa: 330 Electrica
 Puesto trabajo:
 Indicador ABC: A Objeto criticos
 Campo clasif.: CERRO NORTE 4

Fuente: Sistema de Información Empresarial SAP. EAAB.

ipo y Planeamiento.

Equipo	EM000138	Tipo	E	Equipos Electromecánicos
Denominación	MOTOR # 2			
Status	MONT			
Válido de	20.08.2003	Validez a	31.12.9999	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> General Emplazamiento Organización Estructura Garantías </div>				
Estructuración				
Ubicación técn.	RSTA-BCN4-ELEC-UN02			
Denominación	UNIDAD DE BOMBEO # 2			

Fuente: Sistema de Información Empresarial SAP. EAAB.

En esta figura se muestra la pantalla que permite visualizar el enlace entre Activos Fijos y Planeamiento, además se observa el grupo de planificación responsable del equipo, el puesto de trabajo y el perfil de catalogo del equipo (Figura 23).

Figura 24. Ejemplo Información de Organización.

Visualizar equipo : Organización

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo	EM000138	Tipo	E	Equipos Electromecánicos
Denominación	MOTOR # 2			
Status	MONT			
Válido de	20.08.2003	Validez a	31.12.9999	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> General Emplazamiento Organización Estructura Garantías </div>				
Imputación				
Sociedad	EAAB	Acued. y Alcantar. de Bog	Bogotá D.C.	
División				
Activo fijo	20000697	/ 0	MOTOR SIEMENS; 1LA4 206 24B80; SERIE: 39...	
Centro coste	2548513	/ EAAB	Estc. Bom. Cerr Nte4	
Elemento PEP				
OrdenPermanente				
Ord.liquidación				
Responsabilidades				
Centro planif.	EAAB	EAAB		
Grupo planif.	DEL	División Electrica	3101519	
Pto.tbjo.resp.	26330T01	/ EAAB	Tecnico Electricista Nivel 190	
Perfil catálogo	ELEC-EM0	motor eléctrico		

Fuente: Sistema de Información Empresarial SAP. EAAB.

En esta figura se ve la pantalla mediante la cual se muestra la Clase de Equipo y muestra las características por clase de equipo, el ejemplo mostrado corresponde a las características para los motores eléctricos (Figura 24):



Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

del sistema de información es la definición del Perfil de Catálogo que es utilizado para relacionar los siguientes catálogos de cada Equipo.

- Síntomas de Avería
- Parte Objeto
- Precauciones al trabajar con el Equipo
- Causas de Falla
- Actividades a realizar en el Equipo

MODULO MM

La Dirección Servicios Electromecánica tiene un contrato de Actualización de la información de mantenimiento, el cual dentro de sus funciones tiene la de administrar tres almacenes dónde se manejan los repuestos, materiales y accesorios utilizados para el mantenimiento. Estos almacenes se identifican en el módulo MM como:

- ALMACEN MECANICA 0011
- ALMACEN ELECTRICA 0003
- ALMACEN ELECTRONICA 0010

El manejo de estos almacenes se hace bajo los lineamientos de la División de almacenes.

Sistema de Información Documental Archivo Físico

El sistema de Información documental de la Empresa de Acueducto de Bogotá, es una base de datos que funciona como una herramienta adjunta a la plataforma del Lotus Notes, la cual se encuentra en el servidor NOTESSRV2 (Figura 25).

Figura 25. Sistema de Información Documental.



Fuente: Sistema de Gestión Documental. EAAB.

Adicionalmente la Dirección de Servicios Electromecánica tiene almacenada toda la información técnica (libros, planos, catálogos), referente a estaciones de bombeo, proyectos, informes, equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos, información técnica de Tibitoc y Centro de Control, etc., tanto en medio físico como magnético, la cual se encuentra archivada en la oficina de la División de Servicios Eléctrica y el archivo Electromecánica, ubicados en las instalaciones de Usaquén.

La información que se encuentra aquí registrada es administrada por la División de Servicios Eléctrica y pertenece a las siguientes dependencias:

- Dirección Servicios Electromecánica
- División Servicios Eléctrica
- División Servicios Mecánica
- División Servicios Electrónica

Diagnostico

1. Ubicaciones Técnicas: No todas las ubicaciones técnicas que se requieren para direccionar los equipos instalados, están creadas.
2. Equipos: El inventario de equipos solo esta en un 95%. Al realizar las visitas de inventario se detecto que se cambian los equipos de estaciones o se desmontan para dar de baja y no se esta relacionando ni actualizando este movimiento en la base de datos, lo que genera información desactualizada y errónea al momento de efectuar una consulta, ya sea por PM o por AF (activos fijos).
3. Desde la incorporación de la información de los perfiles de catalogo a la base de datos del modulo PM de SAP R/3 no se ha hecho ninguna revisión ni actualización para validar la información.
4. Algunos equipos no tienen la totalidad de la información requerida.
5. No todo el personal que se requiere conoce las funcionalidades de sistema de información SAR/R3.
6. Los salarios e historia de los empleados no esta integrada en el sistema de información a los costos de mantenimiento.

Recursos Humanos

El personal de mantenimiento es uno de los instrumentos básicos del nivel instrumental del mantenimiento, la Dirección Servicios Electromecánica a diciembre 31 de 2006 había gestionado ante la Gerencia Corporativa de Gestión Humana la adecuación de la planta de personal del área, con el objeto de mejorar la gestión del mantenimiento con la adopción de nuevos procesos y el complemento de las actividades de mantenimiento. Además, para asumir la preservación de la infraestructura que abarca el Sistema Centro de Control y prestar apoyo presencial para la operación de equipos en caso que fallen las comunicaciones y/o el automatismo.

expedición por parte de la Empresa de Acueducto de la Resolución 875 de septiembre 28 de 2006, que modifico funciones y requisitos mínimos para algunos cargos de la planta de personal.

En las páginas 108 a 204 de la mencionada Resolución se encuentran las funciones y requisitos mínimos para cada uno de los cargos de la Dirección Servicios Electromecánica, para cada cargo se detalla la siguiente información: denominación del empleo, El Código del cargo, el Grado, el número de cargos, la Dependencia, el Cargo del superior inmediato, el propósito principal, la descripción de las funciones esenciales, las contribuciones individuales, los conocimientos básicos o esenciales y los requisitos de estudio y experiencia.

Con la Resolución 875 la planta de personal de la Dirección Servicios Electromecánica vigente se muestra en el (Anexo A): Como se observa tanto en la Resolución como en el anexo A, el personal de la empresa debe tener las capacidades y habilidades para ejercer los cargos, y en los procesos de selección del personal, los cuales se hacen por concurso, las personas que se inscriben para participar tienen que cumplir con los requisitos establecidos en la Resolución.

El personal técnico de la Dirección ingresa como técnico nivel 42 en el cual está en una etapa de aprendizaje ya que siempre trabaja bajo la supervisión de los técnicos de mayor nivel, permitiendo un adecuado entrenamiento en el campo. El personal se capacita de dos maneras, la primera en los contratos de inversión que se ejecutan por parte de la empresa que implican equipos electromecánicos en los cuales se exige capacitación en operación y mantenimiento de los equipos instalados y la segunda mediante el envío del personal a cursos de capacitación en: ACIEM (Asociación Colombiana de Ingenieros), ACODAL (Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje) etc.

Referente a la subcontratación de personal para mantenimiento la empresa utiliza dos modalidades, una mediante la contratación de personal a término fijo y la otra mediante la contratación de personal a labor, se ha recurrido a estos mecanismos debido al número de vacantes existentes.

En cuanto a la remuneración se considera que los sueldos pagados por la empresa están dentro de los precios del mercado y el personal consultado sobre el tema no manifiesta inconformidad al respecto, ya que además del sueldo básico, cuentan con prestaciones extralegales otorgadas por la convención colectiva de trabajo.

Diagnostico

1. La debilidad que se observa de la planta de personal es el número de vacantes por cubrir.

- estructurado de capacitación que defina claramente las competencias que se deben desarrollar.
3. Alta rotación del personal contratado a término fijo o a labor ya que estos contratos se hacen por períodos de 5 meses que algunas veces se prorrogan y en otras no.
 4. No existe adiestramiento del personal de mantenimiento en alguna táctica en particular de mantenimiento como TPM, RCM, Proactiva, World Class.
 5. Herramientas, Repuestos e Insumos.

Capital de Trabajo

Se refiere a todos los recursos económicos necesarios para sufragar los costos y gastos en que se incurren en el mantenimiento.

Los costos y gastos en que incurre la Dirección Servicios Electromecánica se clasifican en cinco grandes grupos:

- Costos y gastos de personal: horas extras, prestaciones legales y extralegales que son presupuestados y controlados por la Gerencia Corporativa de Gestión Humana.
- Costos y gastos administrativos: papelería, seguros, vehículos, mantenimiento locativos sedes, combustible, mantenimiento vehículos, vigilancia, aseo, cafetería, parqueaderos que son presupuestadas y controladas por la Dirección de servicios generales.
- Costos y gastos informáticos: Licencias informáticas, mantenimiento computadores, asesorías informáticas, que son presupuestados y controlados por la Dirección servicios de informática.
- Costos y gastos de funcionamiento de la Dirección, pago de energía, compra de materiales, insumos, repuestos, arrendamientos, contratos de mantenimiento, que son programados y controlados por la Dirección servicios electromecánica.
- Costos y gastos de inversión de la Dirección, proyectos de mejoramiento de infraestructura

Diagnóstico

1. La Empresa de acueducto en los tres últimos años ha asignado recursos financieros a la Dirección de Servicios electromecánica.
2. Para el caso del mantenimiento, no fue posible determinar si los recursos financieros asignados eran suficientes, ya que al no estarse ejecutando el mantenimiento programado por falta de personal, la demanda de materiales, accesorios y repuestos puede ser superior que si se estuviera ejecutando el mantenimiento planeado.

Tecnología

Si se define tecnología como el conjunto de conocimientos técnicos, habilidades y competencias desarrollados por mantenimiento+ encontramos que el personal de

conocimientos técnicos para hacer las labores de mantenimiento.

Diagnóstico

1. No se ha desarrollado en la Dirección Servicios Electromecánica conocimiento en el campo del mantenimiento.

Planeación

Entendiéndose planeación como la capacidad que debe tener mantenimiento para diseñar su futuro y alcanzarlo, se encuentra en la Dirección, solamente programas de renovación de equipos.

Diagnóstico

1. No existe un planeamiento integral del mantenimiento hacia el futuro.

Poder de Negociación

El área de mantenimiento tiene poder de negociación, en los siguientes temas: Con los proveedores ya que es mantenimiento quién define las especificaciones técnicas de los equipos, materiales y repuestos que se adquieren. Con los contratistas que realizan labores de rehabilitación o reposición de los activos a cargo de la Dirección ya que el área de mantenimiento efectúa directamente la interventoría de estos contratos. Con las áreas internas ya que se firman acuerdos de servicios con cada una de ellas para determinar el alcance y calidad de los servicios a prestar.

Diagnóstico

1. El área de mantenimiento no tiene poder de negociación con el área de Gestión Humana.
2. El área de mantenimiento no tiene poder de negociación con el Sindicato de trabajadores de la Empresa.

Espacio Físico

La Dirección Servicios Electromecánica cuenta con las siguientes áreas para mantenimiento:

- División Eléctrica: 30 metros cuadrados de taller eléctrico, 20 metros cuadrados para el almacén de repuestos y 30 metros cuadrados de taller para reparación de bombas y motores, 50 metros cuadrados para oficinas.
- División Mecánica: 300 metros cuadrados para el taller de mecánica industrial y banco de trabajo para reparación de bombas y válvulas, 20 metros cuadrados de oficinas, 80 metros cuadrados para almacén.
- División Electrónica: 40 metros cuadrados para los laboratorios de instrumentación y control, 20 metros cuadrados del laboratorio de comunicaciones, 40 metros cuadrados de oficinas, 20 metros cuadrados para almacén.
- Dirección Servicios Electromecánica: 50 metros cuadrados de oficinas

1. La Dirección cuenta con áreas suficientes para efectuar el mantenimiento.
2. A pesar de contar con áreas suficientes de mantenimiento, estas se encuentran dispersas generando la administración de tres almacenes y pérdida de tiempo en el desplazamiento de personal en la atención de los activos a cargo de cada división.

Materiales, Accesorios y Repuestos

La adquisición de repuestos, herramientas e insumos para el mantenimiento electromecánico de los equipos se adquieren de la siguiente manera:

Mediante contratos marco de suministro. Se ha denominado contrato marco, a los contratos en los cuales se pactan precios unitarios con fórmula de reajuste a tres años y el interventor va solicitando los elementos que se van requiriendo para el mantenimiento en la medida que se va ejecutando el mantenimiento.

Por medio de solicitudes de compra de repuestos, insumos o herramientas especializadas o que por su alto costo afectan el presupuesto del contrato marco, por lo general son elementos de importación con tiempos de entrega superiores a tres meses que son utilizados para reparaciones mayores o en mantenimientos generales programados.

En Contratos de inversión que ejecuta la Dirección Servicios Electromecánica u otras áreas de la Empresa que incluyen equipos electromecánicos, en los cuales se solicitan repuestos por un porcentaje de la inversión en equipos, que varía entre el 5 y el 10%.

Diagnóstico

1. Los almacenes manejados por la Dirección Servicios Electromecánica cuenta con un alto stock de elementos de baja y nula rotación.
2. Se puede afirmar que se cuentan con los mecanismos y recursos financieros para la adquisición de las herramientas, repuestos y materiales para mantenimiento.
3. Por estar los puntos de mantenimiento dispersos por toda la ciudad los vehículos se consideran como una herramienta de trabajo, los vehículos de las comisiones tienen más de 10 años de uso y su mantenimiento no es el óptimo, lo que ocasiona que cuando están por fuera de servicio las comisiones de mantenimiento no puedan salir a trabajar.

4.1.2 Instrumentos Avanzados Genéricos de Mantenimiento. La Dirección Servicios electromecánica no aplica TQC (control de calidad total), ni TQM (Manufactura de la calidad total), ni las 5S, ni tiene en su cultura organizacional establecido un programa de mejoramiento continuo, no utiliza herramientas estadísticas para hacer un análisis exhaustivo y completo de los datos obtenidos,

control y rediseño de los procesos de mantenimiento y producción, en la obtención y manejo de datos se tienen registros de la ordenes de trabajo, del tiempo extra laborado por el personal y de los inventarios de los almacenes y del presupuesto anual, pero estos datos no están orientados a proporcionar la base para avanzar en los niveles superiores de mantenimiento.

Adicionalmente no se aplica análisis y diagramas de Pareto ni diagramas de causa efecto ni se llevan histogramas para identificar la distribución de las actividades relevantes de mantenimiento, así como tampoco se utilizan en mantenimiento distribuciones, diagramas de dispersión, correlación y regresión lineal ni gráficos de control. En resumen la Dirección Servicios Electromecánica no aplica ninguno de los instrumentos avanzados genéricos de mantenimiento.

4.1.3 Instrumentos Avanzados Específicos de Mantenimiento. La Dirección Servicios Electromecánica no aplica ninguno de los instrumentos avanzados específicos de mantenimiento como:

Metodología para Análisis de Fallas: Análisis de causa Raíz de las Fallas (RCFA), Análisis de Modos, Efectos, Causas y Criticidades de las Fallas (FMECA), ni mide el Número de Riesgo Prioritario (RPN), ni hace una valoración cualitativa del riesgo. Referente a la gestión y manejo de inventarios, repuestos e insumos de mantenimiento la Dirección Servicios Electromecánica no tiene una clasificación ABC de los repuestos y por ende no tiene la clasificación Push o Pull de los inventarios.

Las actividades que se ejecutan en cada uno de los almacenes son las siguientes:

- Entradas de materiales: Todas las entradas de materiales se hacen por el desarrollo informático con la transacción ZMM14, que corresponde a entradas de mercancía por contrato marco.
- Salidas de materiales: Todas las salidas de materiales se hacen por orden de trabajo después de ser aprobadas por el ingeniero de la División Eléctrica, Mecánica o Electrónica.
- Manejo de Herramientas: El único almacén que tiene el manejo administrativo de la herramienta es el de Eléctrica 0003.
- Inventarios Cíclicos: En el año se hacen 2 inventarios cíclicos, de acuerdo a las políticas de la División de Almacenes
- Inventario Final: Al final del año la División de almacenes contrata una firma externa especializada en inventarios, la cual se hace cargo del inventario final de los almacenes.

Otro elemento de los instrumentos avanzados específicos de mantenimiento es la subcontratación, la Dirección Servicios electromecánica tiene subcontratado el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria pesada y el equipo menor por los cuales paga una tarifa fija mensual al contratista, de la cual se descuenta un valor por efecto de la disponibilidad de la maquinaria.

especializada se tiene subcontratado el mantenimiento preventivo y correctivo, pero en este caso se paga según la demanda de mantenimiento de cada uno de los equipos, de esta misma manera se tienen contratos para el mantenimiento correctivo de los transformadores y motores.

La Dirección Servicios Electromecánica cuenta con un contrato de prestación de servicios para la digitación de la información de mantenimiento y para el manejo de los tres almacenes a su cargo.

Para efectos de la subcontratación se tuvieron en cuenta los siguientes elementos:

- Precio, Calidad y Tiempos de entrega.
- No se tuvieron en cuenta los siguientes elementos:
- Secuencia Histórica. Elementos indiferenciados, Cultura Interior y Recursos, Talento Humano, Ingeniería, Control de Gestión ni tercerización intelectual.

4.1.4 Instrumentos Avanzados Específicos de Orden Técnico de Mantenimiento. La Dirección Servicios Electromecánica cuenta con los siguientes instrumentos avanzados específicos de orden técnico para ejecutar el mantenimiento (tabla 4):

Tabla 4. Instrumentos Avanzados Específicos de Orden Técnico en la EAAB.

Nombre equipo	Cantidad	Modelo	Marca
Medidor de tierra	1	unilap geox	LEM
Equipo análisis termográfico	1	pm575	FLIR
Medidor de vibraciones	1	sanoshot pp-4300	BENTLY
Equipo monitoreo condición	1	micrologic cmva60	SKF
Analizador de potencia	3	3950	AEMC
Analizador de calidad de red	1	plataform 4300	DRANETZ
Equipo baker	1	d12000	BAKER
Micrómetro	1	5600	AEMC
Registrador de eventos	1	vr101s/001/140v	FLUKE

Fuente: Dirección Servicios Electromecánica EAAB.

Respecto a técnicas de control y monitoreo de estado la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. implementó el Centro de control operativo que permite monitorear en tiempo real las siguientes variables en cada una de las estaciones de bombeo y estructuras de control: Presiones, Flujo, Niveles,

, pero a la fecha dicha información no se utiliza en mantenimiento.

4.2 NIVEL OPERACIONAL

En este nivel encontramos las acciones correctivas, no planificadas, modificativas, preventivas y predictivas del mantenimiento. A continuación se hace una descripción de las actividades de mantenimiento que se llevan a cabo.

Avisos de Mantenimiento

Mediante los avisos se ingresan al sistema las acciones correctivas y no planificadas y son generados por las Áreas Receptoras de Servicio y en algunas ocasiones por la Dirección Electromecánica (internos), corresponde a solicitudes de trabajo especiales y mantenimiento correctivo.

Los tipos de avisos que se manejan son:

- E1 Solicitud de Mt Electromecánico
- E2 Aviso de Avería Electromecánica
- E3 Aviso de Actividad Electromecánica

En los avisos de mantenimiento se consigna toda la información técnica del trabajo realizado a cada Equipo u Objeto Técnico, los síntomas de falla, las causas de falla y la parte objeto que esta relacionada con el perfil de catalogo, tal como se muestra a continuación (Figura 26).

Figura 26. Ejemplo Aviso de Mantenimiento.

Equipo	EM000253		MOTOR #1
Conjunto			
Nº tel.			
Estado			
Codificación			
26.09.2006 09:09:18 M. VELASTEGUI TORRES (MAVELASTEGUI) Te1. 2449936 ...			
PROBLEMAS DE VENTILACION			
SOLICITO CENTRO DE CONTROL (D. LOPEZ) EL 06-09-06			
AUN NO SE DISPONE DE INFORMATICA NI SISTEMA SAP EN CENTRO DE CONTROL.			
PEDIMOS DISCULPAS POR EL RETARDO E INCONVENIENTES GENERADOS			
27.09.2006 11:23:44 CLAUDIA IVONNE RESTREPO (CIRESTREPO)			
Responsabilidades			
Grupo planif.	DEL / EAAB	División Electrica	
Pto.tbjo.resp.	26330103 / EAAB	Ingeniero Electricista	
Dpto.responsabl	50001916	- División Servicios Eléctrica	
Responsable	2514	JUAN CARLOS SANCHEZ MARTINEZ	
Autor del aviso	MAVELASTEGUI	Fecha de aviso	26.09.2006 09:08:58
Fechas extremas			
Inicio deseado	06.09.2006 08:00:00	Prioridad	2-alto
Fin deseado	06.09.2006 13:00:00	<input type="checkbox"/> Parada	
Posición			
Parte objeto	ELEC-EM0 EM02	Protecciones	
Sínt. avería	ELEC-EM0 EM01	Temperatura anormal	
Texto			
Causas avería	ELEC-EM0 EM01	Mal contacto	
Texto causa	VENTILADOR FUERA DE SERVICIO		

Fuente: Sistema de Información Empresarial SAP. EAAB.

mediante estas se ordena la ejecución de las acciones correctivas, preventivas, predictivas, planificadas y no planificadas que se manejan en la Dirección Electromecánica y son de tipo EM, dependiendo del tipo de mantenimiento o actividad a ejecutar se clasificaron así:

- EM01 Orden de mantenimiento. Correctivo electromecánica
- EM02 Orden de mantenimiento. Preventivo Electromecánica
- EM03 Orden con Aviso mantenimiento. Electromecánica
- EM04 Orden mantenimiento trabajos varios Electromecánica
- EM05 Orden de rehabilitación. Electromecánica
- EM06 Orden de mantenimiento. predictivo Electromecánica
- EM07 Orden de Fabricación Electromecánica.

También se manejan tres tipos de orden de servicio por División, para los acuerdos de Servicio y capacitación interna

- G201 Servicio Interno Eléctrica.
- G202 Servicio Interno Electrónica.
- G203 Servicio Interno Mecánica.

En la orden de trabajo se relaciona toda la información de planificación del trabajo que se va a ejecutar, mano obra, herramientas, repuestos, vehículos.

Cada orden de trabajo debe tener un objeto técnico relacionado bien sea un equipo o una ubicación técnica, la cual nos va a permitir alimentar la hoja de vida del equipo y a su vez tener la relación de costos de mantenimiento. La siguiente es una vista del encabezado de la orden de trabajo en el modulo PM de SAP R/3 (Figura 27).

Figura 27. Ejemplo Encabezado Orden de Trabajo.



Visualizar Orden con aviso mnto. electromecánica 4000077024: Ca

Orden: EM03 4000077024 REV. PORTATIL 432ABE0041Z
Stat.sist. CERR NOTI KKMP NLIQ PREC

Datos cab. Oper. Component. Costes Interloc. Objetos Dat.adic. Emplaz.

Responsable: Opo.plan. DET / EAAB Div. Electronica Aviso: 4000047969
PtoTrbRes: 26322103 / EAAB Ingeniero Electronico ... Costes: 0 COP
Responsa...: 557 EDUARDO RIOS RAMIREZ Cl.actv.PM: E20 Revisión: EstdInstal: Dirección:

Fechas: Inic.extr.: 11.12.2006 Prioridad: Fin.extr.: 11.12.2006 Revisión:

Objeto de referencia: Ubic.técn.: ELEC-EQUI-ELET-VP... RADIO PORTATIL VHF
Equipo: LCP097513 PORTATIL VHF MTS2000 VENTANA 3
Conjunto:

Datos avería: SíntomaAvería: Fechas aviso: IniaAvería: 12.12.2006 08:08:54 Parada: FinAvería: 00:00:00 Duración parada: 0,00 H

Primera operación: Operación: EULISES ABRIL ClvCá: Calcular trabajo: PtoTrab/Ce: 26322AB1 / EAAB ClvCtrl: PM01 Cl.actv.: 263C06 MAF: TrablInvert: 1,0 H Cantidad: 1 Dur.oper.: 1,0 H Comp.: N° pers.: 0

Fuente: Sistema de Información Empresarial SAP. EAAB.

Una vez ejecutado el trabajo planificado en la orden de trabajo, este debe ser notificado para que las auxiliares de información lo relacionen en el modulo PM de SAP R/3.

Formato de Órdenes de Trabajo

El siguiente es el formato utilizado para relacionar los recursos y tiempo utilizados en la ejecución de la orden de trabajo (Figura 28):

Figura 28. Ejemplo Relación Recursos Utilizados en Orden de Trabajo.





AVISO				
ORDEN			CLASE DE ORDEN	
UBICACIÓN TÉCNICA			GRUPO DE PLANIFICACIÓN	DET
EQUIPO			PTO. TRABAJO	
			AUTOR	

FECHA	TO TRABAJO	REGISTRO	NOMBRE EMPLEADO	ORA INIC	ORA FINA	DURACIÓN

MATERIALES

FECHA	CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD

Fuente: Sistema de Información Empresarial SAP. EAAB.

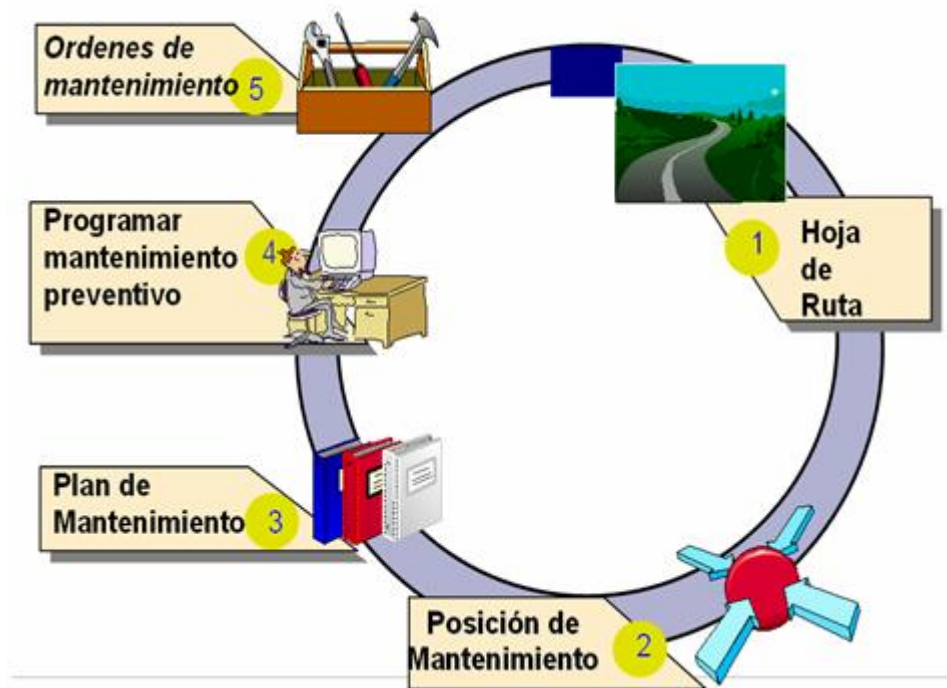
Manejo de Información del Mantenimiento Planificado

Dentro del mantenimiento planificado hay dos ciclos básicos: uno es el ciclo de mantenimiento preventivo (Figura 29) y el otro es el ciclo de ejecución de mantenimiento (Figura 30).

Preventivo

2. Se creó la hoja de ruta, en la Dirección Servicios Electromecánica en mantenimiento se manejan hojas de ruta por instrucción, allí se relacionan las operaciones de mantenimiento, el paquete de mantenimiento que indica la frecuencia, y los repuestos.
3. Después de tener las hojas de ruta creadas se generaron las posiciones de mantenimiento. Para la Dirección Electromecánica se creó una posición por cada Equipo.
4. Una vez se tenían las posiciones de mantenimiento creadas se generó el plan de mantenimiento. Para la Dirección Servicios Electromecánica se creó un plan de mantenimiento por cada Estación y por cada grupo de equipos, por ejemplo para la estación de Alpes se tiene un plan de mantenimiento Eléctrico, un plan de Mantenimiento Electrónico y un plan de mantenimiento Mecánico.
5. Luego de creados los planes de mantenimiento, se hizo la programación del plan de mantenimiento con la supervisión de plazos, mediante transacción IP30 del sistema de información.
6. Una vez se corre la supervisión de plazos se generan las ordenes de trabajo para ser revisadas y liberadas por el ingeniero de la División Eléctrica, Mecánica o Electrónica.

Figura 29. Ciclo de Mantenimiento Preventivo.

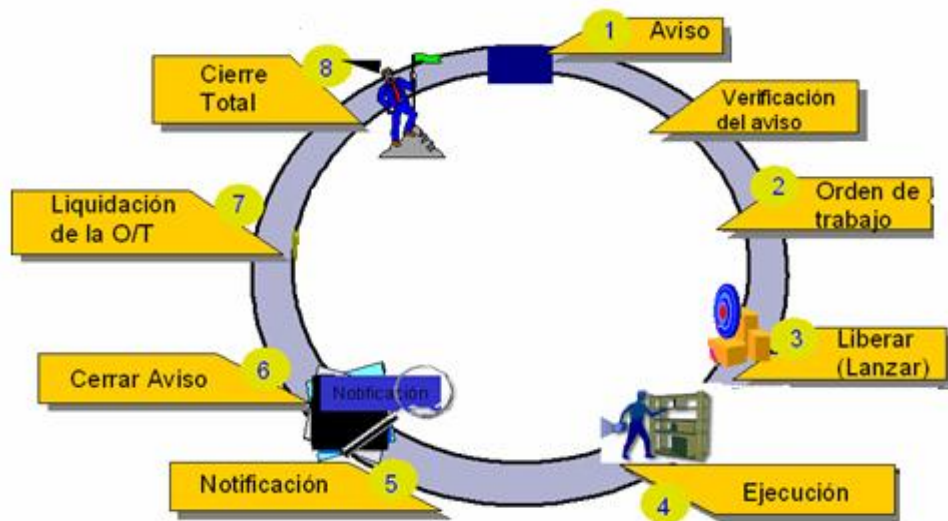


Fuente: Dirección Servicios Electromecánica EAAB.

Mantenimiento

1. Primero, se crea el aviso de mantenimiento de Avería, Actividad o Solicitud de mantenimiento por la ARS o por el área. El ingeniero de la División Eléctrica, Mecánica o Electrónica revisa el aviso y lo aprueba.
2. Una vez aprobado el aviso se genera la orden de trabajo, y se le asocia la estrategia de mantenimiento que viene con la hoja de ruta, o se hace la planeación individual de la orden de trabajo, en donde se relaciona la mano de obra, herramientas y repuestos. Dependiendo de la necesidad, la orden no necesariamente debe tener un aviso asociado.
3. El ingeniero de la División Eléctrica, Mecánica o Electrónica revisa y verifica la orden de trabajo y si esta de acuerdo la libera.
4. Los técnicos a los que se les da la responsabilidad del trabajo ejecutan la orden, hacen la solicitud de los repuestos y herramienta de ser necesario y se desplazan al sitio.
5. Una vez ejecutada la orden de trabajo deben entregarla para notificar el tiempo por parte de la auxiliar de información en la base de datos PM de SAP R/3.
6. El ingeniero de la División Eléctrica, Mecánica o Electrónica Cierran el aviso de acuerdo a la información obtenida por el técnico.
7. El ingeniero de la División Eléctrica, Mecánica o Electrónica liquida la Orden de Trabajo, es decir se hace la transferencia de costos.
8. El ingeniero de la División Eléctrica, Mecánica o Electrónica Cierra la Orden de Trabajo.

Figura 30. Ciclo de Ejecución de Mantenimiento.



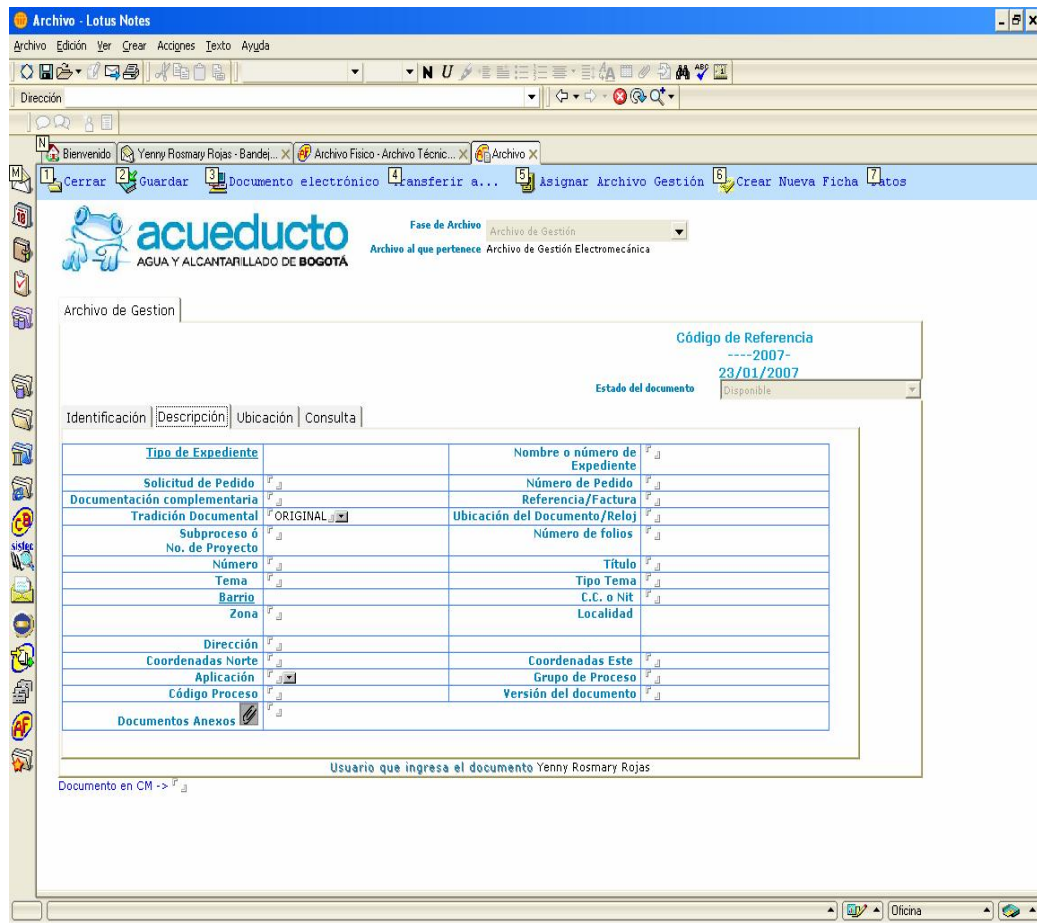
Fuente: Dirección Servicios Electromecánica EAAB.

dictivas la Dirección Servicios Electromecánica cuenta con los instrumentos descritos en los Instrumentos avanzados específicos de orden técnico.

Dentro del nivel operacional podemos considerar el procedimiento mediante el cual la Dirección Servicios Electromecánica hace el ingreso y/o actualización de la información documental el cual se describe continuación:

Para el ingreso de un nuevo registro en la base de datos, el sistema requiere de una clasificación documental de acuerdo a las TRD (Tablas de Retención Documental) implantadas como política general de la Empresa, como son: serie, subserie, archivo satélite, macroproceso, Unidad Administrativa, Tipo Documental, de igual forma, requiere de otros campos (Figura 31):

Figura 31. Registro en el Sistema de Información Documental.

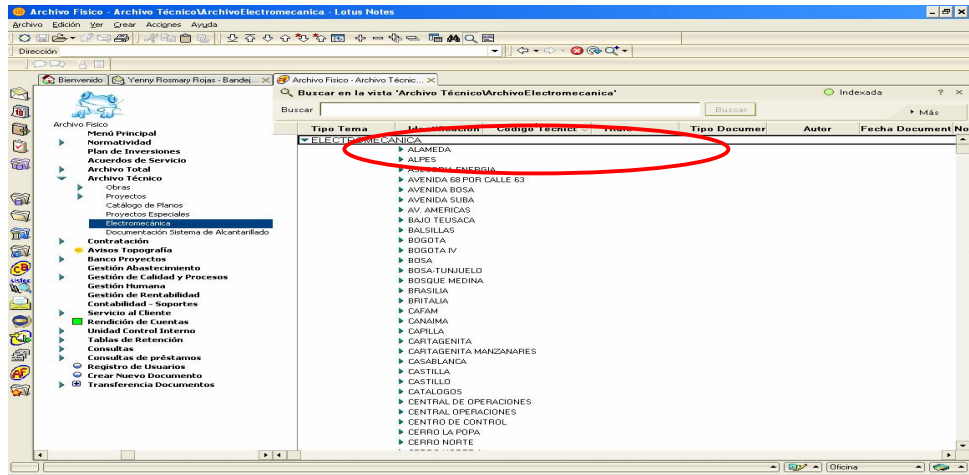


Fuente: Sistema de Gestión Documental. EAAB.

PDF Complete
 Your complimentary use period has ended.
 Thank you for using PDF Complete.
 Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

La consulta de la información del Archivo electromecánica se realiza por medio del link denominado %Electromecánica+, allí se encuentra clasificada la información, por medio de un tema en específico (Figura 32).

Figura 32. Consulta de Información.



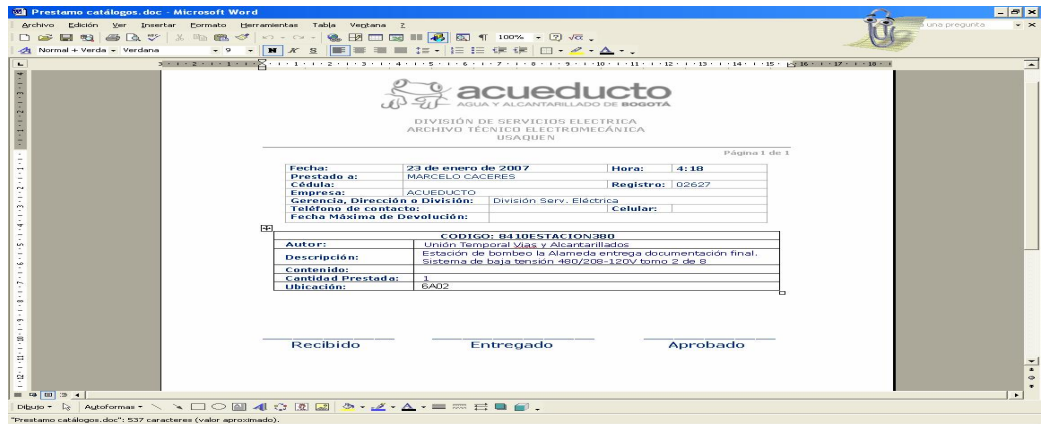
Fuente: Sistema de Gestión Documental. EAAB.

Si se requiere de una consulta más detallada, se ingresa el dato específico en la casilla denominada buscar.

Préstamo de Información

Actualmente, el préstamo y devolución de información técnica, se hace por medio de un formato establecido por la División de Servicios Eléctrica, dado que aún no se encuentra en total funcionamiento el sistema de préstamos (Figura 33).

Figura 33. Préstamo de Información.



Fuente: Sistema de Gestión Documental. EAAB.

...entra allí almacenada solo puede ser accedida por el propietario o responsable de la información, en caso contrario, el préstamo debe ser aprobado por el propietario de la información. Ej. Director de Servicios Electromecánica,

Diagnostico

1. Avisos de Mantenimiento: Los avisos de mantenimiento para las Divisiones Electrónica y Mecánica no se están diligenciando totalmente. Se están cerrando sin relacionar la parte objeto, el síntoma de avería y las causas de averías.
2. Los avisos de mantenimiento deben estar cargados al equipo y no a una estación, con el propósito de poder hacer un análisis de mantenimiento.
3. Ordenes de Trabajo: No se están cerrando todas las ordenes de trabajo ejecutadas en el mes, lo que genera que los costos de mantenimiento queden cargados al mes siguiente y no se tenga un dato real.
4. Se debe completar el status de la orden de trabajo, es decir cerrar totalmente una vez este notificada y liquidada.
5. Notificación: Se ha evidenciado retraso en la notificación de la ejecución del tiempo relacionado en las órdenes de trabajo, lo que genera un gran represamiento al final de cada mes.
6. Formato de Orden de trabajo: El formato de la orden de trabajo debe ser revisado y modificado para que la información que allí se consigne sea fácilmente ingresada a SAP.
7. Para los equipos de centro de control se generaron nuevo formatos, los cuales deben ser revisados junto con el líder funcional de PM para generarlos directamente desde el modulo PM de SAP R/3.
8. Mantenimiento Planificado: Actualmente la Dirección de mantenimiento electromecánico tiene 2472 ordenes pendientes por liberar y que corresponde a mantenimiento planificado de años anteriores, por lo que para el año 2006 tomo la determinación de efectuar solamente mantenimientos correctivos por solicitud mediante aviso de mantenimiento. Este atraso es consecuencia de la falta de personal en las tres divisiones y de la intermitencia de los contratos a término fijo o labor de los técnicos que están cubriendo algunas vacantes.
9. No se tiene un programa de mantenimiento predictivo que permita diagnosticar el comportamiento futuro de la posible aparición de fallas o de situaciones fuera del estándar de cada uno de los equipos.

4.3 NIVEL TÁCTICO

La Dirección Servicios Electromecánica no tiene implementada ninguna de las siguientes tácticas de mantenimiento: RCM, TPM, TPM & RCM combinados, PROACTIVA, REACTIVA, CLASE MUNDIAL, ni por objetivos.

La táctica que tiene implementada a la fecha es la ejecución del mantenimiento correctivo, y tiene un programa de mantenimiento planeado que no esta

programa de inspecciones y revisiones que igualmente no ejecuta por falta de personal, en resumen no existe nivel táctico en la Dirección Servicios Electromecánica.

4.4 NIVEL ESTRATÉGICO

La Dirección Servicios Electromecánica no lleva indicadores de confiabilidad, mantenibilidad ni de disponibilidad.

En cuanto a los costos, la Dirección cuenta con los costos por materiales, accesorios y repuestos, así como los costos de la mano de obra y los costos de los proyectos de inversión, pero no tiene desagregados los costos fijos, de los costos variables, ni los costos financieros de los almacenes de de la duplicidad de los equipos para mantener una alta confiabilidad o aumentar la disponibilidad, así mismo no se conocen los costos de la no disponibilidad por fallas.

Las formulas que tiene actualmente la Dirección Servicios Electromecánica son los siguientes para determinar sus indicadores de mantenimiento:

$$\frac{\text{Mantenimiento Preventivo Ejecutado}}{\text{Mantenimiento Preventivo Planeado}} * 100\% = 90\%$$

$$\frac{\text{Mantenimiento Correctivo Ejecutado}}{\text{Total OT Ejecutadas en el Mes}} * 100\% = 10\%$$

$$\frac{\text{Mantenimiento Preventivo Acumulado no Ejecutado}}{\text{Total OT Preventivo Acumulado}} * 100\% = 10\%$$

$$\frac{\text{Mantenimiento Preventivo Ejecutado otros meses}}{\text{Total OT Preventivas Ejecutadas mes}} * 100\% = 10\%$$

De los cuales solo están aplicando el número 2 ante la decisión de suspender el mantenimiento preventivo por falta de personal.

4.5 ACTIVIDADES QUE NO DESARROLLA LA DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECÁNICA, SEGÚN EL ENFOQUE SISTÉMICO DE MANTENIMIENTO

A continuación se hace un listado de las actividades que debería desarrollar la Dirección Servicios Electromecánica si decidiera implementar el Modelo Sistémico de Mantenimiento.

Para efectos de esta monografía estas actividades son un insumo, que en conjunto con el Plan Estratégico de la EAAB permitirá la formulación del Plan Estratégico de la Dirección.

- éctnicas de todos los equipos.
- B. Complementar en SAP el 100% del inventario de los equipos.
 - C. Revisar el perfil del catalogo incluido en PM.
 - D. Complementar la información técnica de los equipos en SAP.
 - E. Capacitar el personal en software SAP R/3.
 - F. Integrar los costos de personal con los costos de mantenimiento.
 - G. Cubrir vacantes.
 - H. Estructurar un programa de capacitación de acuerdo a la táctica seleccionada.
 - I. Eliminar los elementos de baja y nula rotación de los almacenes.
 - J. Rehabilitar los vehículos utilizados para mantenimiento.
 - K. Determinar los recursos financieros óptimos para mantenimiento.
 - L. Hacer una planeación integral de mantenimiento.
 - M. Establecer mecanismos de negociación con el sindicato y el Área de Recursos Humanos.
 - N. Plantear una estrategia para disminuir el desplazamiento del personal.
 - O. Definir, planear y ejecutar un programa de TQM, TQC, 5S ó Mejoramiento Continuo.
 - P. Establecer un programa de análisis de fallas, análisis de causa raíz de fallas (RCFA), análisis de modos, efectos, causas y criticidades de las fallas (FMECA) y el número de Riesgo Prioritario (RPN).
 - Q. Hacer clasificación ABC de los materiales, accesorios y repuestos.
 - R. Hacer una clasificación Push ó Pull de los inventarios.
 - S. Diligenciar totalmente los avisos de mantenimiento.
 - T. Cargar los avisos de mantenimiento a cada equipo y no a la estación.
 - U. Cerrar las órdenes de trabajo una vez ejecutadas.
 - V. Reanudar el programa de mantenimiento planificado.
 - W. De acuerdo a la táctica seleccionada hacer un programa de mantenimiento predictivo.
 - X. Establecer indicadores de gestión de mantenimiento.
 - Y. Definir e implementar una táctica de mantenimiento.
 - Z. Definir los indicadores de Confiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad.
 - AA. Llevar los costos detallados de mantenimiento.

Del diagnóstico de la situación actual, se puede resumir que la Dirección Servicios Electromecánica no cuenta con un Modelo de Gestión de Mantenimiento, no tiene una planta de personal normalizada, no tiene personal capacitado en gestión del mantenimiento, ni aplica una técnica para gestionar los almacenes y que a pesar de que cuenta con un moderno sistema de información, no lo ha desarrollado, por lo tanto en el siguiente capítulo, se elaborará un plan estratégico que sea la guía que oriente las acciones de Dirección, para su propio desarrollo y el de la Empresa, pero que no implica la implementación del enfoque sistémico del mantenimiento, ya que este solamente se utilizó para efectuar el diagnóstico de la situación actual.

5. PLAN ESTRATEGICO PARA LA DIRECCIÓN DE SERVICIOS ELECTROMECAÁNICA

Figura 34. Modelo del plan estratégico de la Dirección Servicios Electromecánica.



Fuente: Autores del Proyecto

desde el punto de vista del Enfoque Sistémico del mantenimiento y teniendo en cuenta el plan estratégico de la EAAB y de acuerdo taller de Planeación Estratégica se presenta en este capítulo el Plan Estratégico para la Dirección Servicios Electromecánica.

5.1 MISIÓN

Prestar Servicios Electromecánicos en forma oportuna y eficiente, a las otras dependencias de la Empresa, para garantizar la continuidad y calidad de los servicios de acueducto y alcantarillado.+

Por que con esto la Dirección contribuye al cumplimiento de la Misión de la EAAB, de hacer que todos tengan derecho al agua potable y a la recolección y disposición de las aguas servidas y lluvias, esenciales para la vida, la salud y la seguridad

5.2 VISIÓN

La Dirección Servicios Electromecánica, será reconocida en la empresa por tener implementado un sistema de gestión fundamentado en los siguientes pilares culturales: Gerencia de activos, justo a tiempo, confiabilidad operacional y mantenimiento basado en condición, para aumentar la rentabilidad de la Empresa.

Porque al implementar un sistema de gestión basado en los pilares culturales, contribuiremos a garantizar el suministro de agua potable de forma permanente.

5.3 POLÍTICAS

5.3.1 Política Económica. Regirá todos los aspectos relacionados con el tema económico y contiene los correspondientes objetivos y metas que deben controlarse y evaluarse con el fin de que la Dirección de Servicios de Electromecánica se transforme de un centro de costo a un centro de negocio y logre su alineación con el Plan Estratégico de la Empresa.

5.3.2 Política de Mantenimiento. Regirá todos los aspectos relacionados con la planeación y ejecución de mantenimiento a ser realizado por los grupos de mejoramiento continuo, contiene los correspondientes objetivos y metas que deben controlarse y evaluarse con el fin de que la Dirección de Servicios de Electromecánica realice una función de mantenimiento de clase mundial y se alinee con el Plan Estratégico de la Empresa.

continuo de la gestión de mantenimiento y estará enfocada a la revisión de procesos y a los grupos de mejora continua, sustentados en el ciclo Planear-Hacer- Verificar- Actuar, con el cual el Plan estratégico es consistente utilizando elementos comunes, en procura de la seguridad del personal y el respeto por el medio ambiente.

5.4 VALORES ORGANIZACIONALES DE LA DIRECCIÓN

- Orientación hacia el servicio.
- Respeto integral por las personas.
- Transparencia en el manejo de recursos públicos.
- Excelencia en nuestra gestión.
- Responsabilidad social y ambiental.

Se han tomado los mismos de la EAAB, por considerar que todas las dependencias de la EAAB deben practicar los mismos valores corporativos.

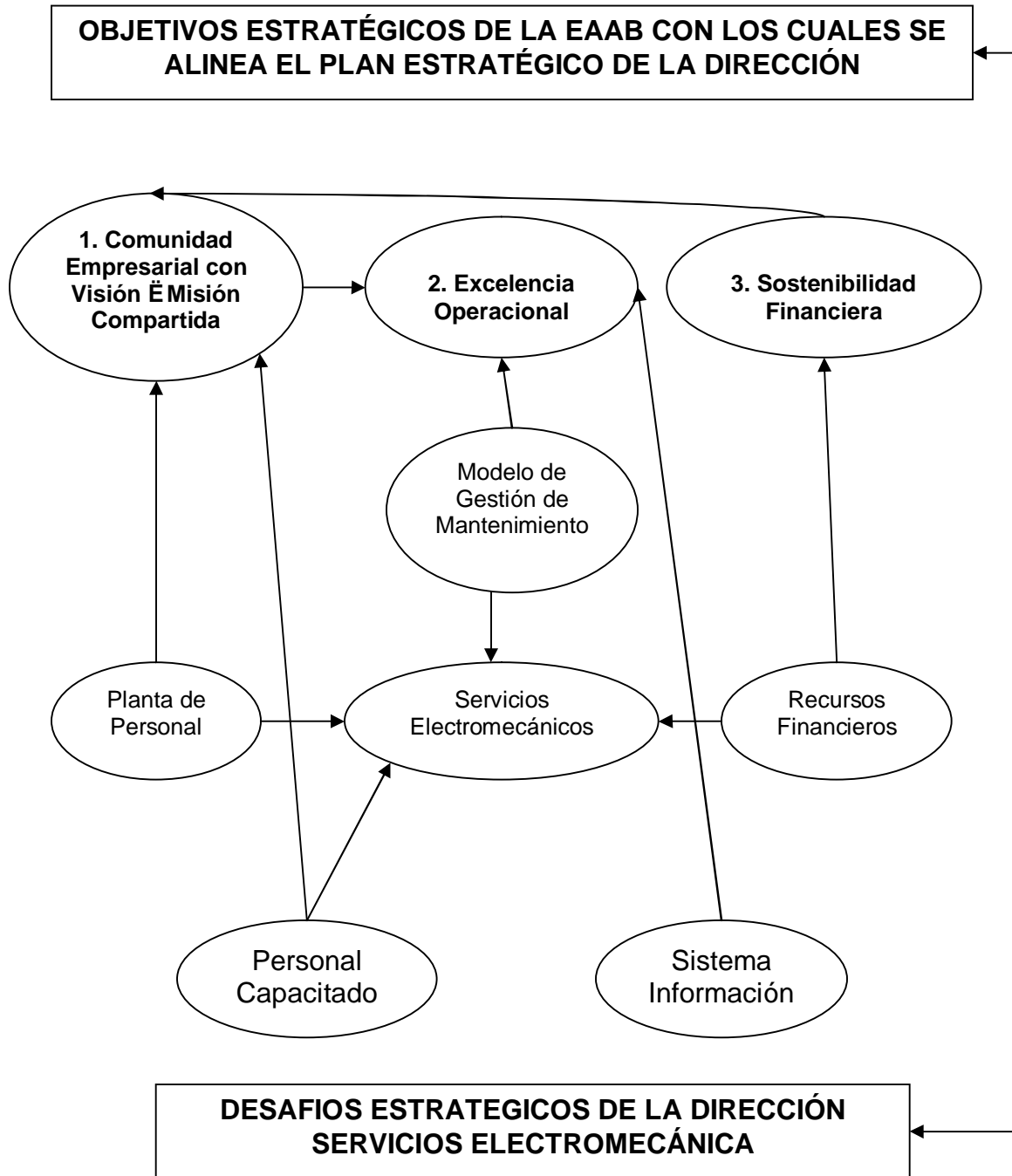
5.5 DESAFIOS ESTRATÉGICOS DE LA DIRECCIÓN

Una vez definidas la Misión, Visión, Políticas y Valores de la Dirección, así como el diagnóstico de la situación actual desde el punto de vista del enfoque sistémico del mantenimiento se plantearon los siguientes Desafíos Estratégicos de la Dirección.

- Implementar un modelo de gestión de mantenimiento
- Normalizar la planta de personal
- Capacitar al Personal
- Gestionar los almacenes
- Desarrollar el sistema de información
- Recursos financieros.

La Dirección para prestar servicios electromecánicos requiere una planta de personal y personal capacitado para implementar un modelo de gestión de mantenimiento y desarrollar el sistema de información, para lo anterior requiere contar con recursos financieros para desarrollar su plan estratégico.

En la Figura 35 se muestra la relación de los desafíos estratégicos de la Dirección con los objetivos estratégicos de la EAAB.



Fuente: Autores del Proyecto

A continuación se hace una breve descripción de los desafíos estratégicos de la Dirección.

5.5.1 Servicios Electromecánicos. Es la razón de ser de la Dirección de Servicios Electromecánica, el cumplimiento de este desafío contribuye a garantizar la continuidad y calidad de los servicios de acueducto y alcantarillado. Adicionalmente esta en dirección a complementar las siguientes actividades del enfoque sistémico de mantenimiento.

- Reanudar el programa de mantenimiento planificado.
- Definir los indicadores de Confiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad.
- Llevar los costos detallados de mantenimiento.

5.5.2 Planta de Personal. Contar con la totalidad de las personas que conforman la planta de personal, es fundamental para garantizar la prestación de los servicios electromecánicos y contribuye a construir una comunidad empresarial comprometida con la misión y visión de la empresa.

Adicionalmente esta en dirección a complementar las siguientes actividades del enfoque sistémico de mantenimiento.

- Cubrir vacantes.
- Plantear una estrategia para disminuir el desplazamiento del personal.

5.5.3 Personal Capacitado. Es necesario que el personal de la Dirección este capacitado, para afrontar los retos que el enfoque moderno del mantenimiento le presenta, no solo en la ejecución del mantenimiento, si no en las tácticas y estrategias de mantenimiento para garantizar la eficiente prestación de los servicios y contribuir a la gestión del conocimiento y construcción del capital humano de la Empresa.

Adicionalmente esta en dirección a complementar las siguientes actividades del enfoque sistémico de mantenimiento.

- Capacitar el personal en software SAP R/3.
- Estructurar un programa de capacitación de acuerdo a la táctica seleccionada.

5.5.4 Modelo de Gestión de Mantenimiento. La oportuna y eficiente prestación de los servicios no depende solo de contar con los recursos necesarios, si no que es importante darles una organización coherente que permita cumplir los objetivos de la Dirección y adicionalmente garantizar la sostenibilidad financiera de la Empresa.

Adicionalmente esta en dirección a complementar las siguientes actividades del enfoque sistémico de mantenimiento.

en integral de mantenimiento.

- Establecer mecanismos de negociación con el sindicato y el Área de Recursos Humanos.
- Definir, planear y ejecutar un programa de TQM, TQC, 5S ó Mejoramiento Continuo.
- Establecer un programa de análisis de fallas, análisis de causa raíz de fallas (RCFA), análisis de modos, efectos, causas y criticidades de las fallas (FMECA) y el número de Riesgo Prioritario (RPN).
- De acuerdo a la táctica seleccionada hacer un programa de mantenimiento predictivo.
- Establecer indicadores de gestión de mantenimiento.
- Definir e implementar una táctica de mantenimiento.

5.5.5 Sistema de Información. La Empresa cuenta con un moderno sistema de información empresarial, que es una herramienta básica en la gestión del mantenimiento, por lo que se requiere optimizar el modulo de Mantenimiento e interrelacionarlo con los módulos de Control, Recursos Humanos y de Manejo de Materiales ya que esto contribuye a la integración y fortalecimiento de la capacidad de gestión empresarial.

Adicionalmente esta en dirección a complementar las siguientes actividades del enfoque sistémico de mantenimiento.

- Crear las ubicaciones técnicas de todos los equipos.
- Complementar en SAP el 100% del inventario de los equipos.
- Revisar el perfil del catalogo incluido en PM.
- Complementar la información técnica de los equipos en SAP.
- Diligenciar totalmente los avisos de mantenimiento.
- Cargar los avisos de mantenimiento a cada equipo y no a la estación.
- Cerrar las órdenes de trabajo una vez ejecutadas.

5.6 ANALISIS DOFA

La Matriz DOFA fue elaborada con el grupo de profesionales de la Dirección Servicios Electromecánica que participo en el taller de planeación estratégica.

En la figura 36 se muestra la Matriz DOFA realizada para la Dirección Servicios Electromecánica

	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
Evaluación Interna	<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personal altamente calificado y con experiencia en la ejecución de las tareas básicas de mantenimiento. - Buena herramienta informática de última tecnología. - Buena tecnología para el diagnóstico de equipos. - Dirección multidisciplinaria (Eléctrica, Electrónica, Mecánica). - Alta capacidad de respuesta ante emergencia. - Buena disponibilidad de repuestos. 	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta llenar las vacantes. - Carencia de estrategias, políticas y objetivos de mantenimiento. - Deficiente control de los costos de mantenimiento. - Carencia de procedimientos para todas las actividades. - Deficiente conocimiento del modulo PM y MM.
Evaluación Ambiental	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certificado de calidad obtenido por Dirección Red Matriz Acueducto. - Plan estratégico de la Empresa - Aprobación de la nueva planta de personal. - Aprobación de la nueva planta de personal. - Terminación del proyecto Centro de control. 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Otras Dependencias han iniciado a efectuar parte de las funciones de la Dirección. - Tercerización total del mantenimiento. - Políticas, que no permiten el llenado de las vacantes. - Restringido acceso a la información de otras dependencias.

Fuente: Autores del Proyecto

5.6.1 Debilidades. A continuación se hace una breve descripción de las debilidades encontradas.

Falta Llenar Vacantes

La Dirección cuenta con una planta de personal aprobada de 97 funcionarios de los cuales hay 28 vacantes, faltando uno de los elementos básicos del mantenimiento que es el personal.

Políticas y Objetivos de Mantenimiento

La falta de estrategias, políticas y objetivos en el mantenimiento no le permite a la Dirección contribuir eficazmente con el plan estratégico de la Empresa.

Deficiente Control de Costos de Mantenimiento

No existe en la Dirección información ni control de costos por equipo, lo que dificulta la toma de decisiones referente a la rehabilitación, reposición de equipos y determinación de puntos de mejora para la disminución de los costos de operación y mantenimiento.

Carencia de Procedimientos para todas las actividades

La Dirección de sus actividades solamente tiene documentados y soportados cuatro procedimientos, lo que no le permite realizar sus actividades bajo un único estándar de ejecución.

Deficiente Conocimiento del Modulo PM y MM

No todo el personal de la Dirección tiene conocimientos de los módulos de mantenimiento y manejo de almacenes del sistema de información corporativo, lo que genera mal diligenciamiento de formatos, deficiente programación del mantenimiento, altos stocks de repuestos elementos de baja y nula rotación y falta de seguimiento a la generación de horas extras.

5.6.2 Fortalezas. A continuación se hace una breve descripción de las Fortalezas encontradas.

Personal altamente calificado y con experiencia en la ejecución de las tareas básicas de mantenimiento.

El personal de la Dirección cumple con los perfiles y competencias para la ejecución de las tareas básicas del mantenimiento y cuenta con una experiencia promedio en estas actividades de 7 años.

Buena herramienta informática de última tecnología

La Empresa cuenta con el sistema de información empresarial SAP/ERP, que permite gestionar los activos y el mantenimiento de estos.

Buena tecnología para el diagnostico de equipos

La Dirección cuenta con equipos, para análisis de vibraciones, termografía, calidad de energía y un moderno centro de control para monitorear estados de operación y variables de condición.

Dirección multidisciplinaria (Eléctrica, Electrónica, Mecánica)

Para la prestación de los servicios electromecánicos la Dirección cuenta con ingenieros y técnicos en las tres especialidades básicas para la ejecución de las actividades de mantenimiento a los activos a su cargo.

Lista ante emergencia

Cuando se han presentado daños en los equipos que garantizan el suministro de agua potable o la evacuación de las aguas residuales, el personal de la Dirección tiene una respuesta inmediata ante estos eventos.

Buena disponibilidad de repuestos

La Dirección cuenta con tres contratos de proveeduría de materiales, accesorios y repuestos uno por cada especialidad (eléctrica, mecánica, electrónica) lo que garantiza el oportuno y adecuado suministro de repuestos.

5.6.3 Oportunidades. A continuación se hace una breve descripción de las Oportunidades encontradas.

El certificado de calidad obtenido por la Dirección Red Matriz Acueducto.

El principal cliente interno de la Dirección es la Dirección Red Matriz Acueducto que certifica sus procesos de operación y mantenimiento de la red Matriz Acueducto, el cual incluye la operación de las estaciones de bombeo de agua potable, las estructuras de control y las válvulas de la red matriz de acueducto, y por ser estos parte de los activos a los cuales la Dirección les hace mantenimiento, se tiene la oportunidad de contribuir con la conservación de la certificación, mediante una eficiente gestión del mantenimiento.

Plan Estratégico de la Empresa

El contar con el plan estratégico de la empresa da la oportunidad a la Dirección de alinear su propio plan estratégico con las estrategias corporativas, lo que permite su contribución al logro de los objetivos corporativos.

Aprobación de la nueva planta de personal

El haber aprobado la Gerencia Corporativa de Gestión Humana, la Nueva Planta de Personal para la Dirección es la oportunidad que tiene la Dirección de gestionar el cubrimiento de las vacantes.

Terminación del proyecto Centro de control

Con la terminación del proyecto centro de control operativo de la Empresa se tiene información en tiempo real de las variables de operación y estado de los equipos lo que brinda la posibilidad de implementar una nueva táctica de mantenimiento.

5.6.4 Amenazas. Otras Dependencias han iniciado a efectuar parte de las funciones de la Dirección.

La empresa ha en el cumplimiento de sus funciones, ha venido desarrollando proyectos de instalación de macromedidores, medidores de presión, controles activos de presión, que por falta del recurso humano, la Dirección no ha asumido el mantenimiento de estos nuevos activos y las áreas o con recursos propios o mediante contratos han asumido el mantenimiento.

Mantenimiento

Parece ser una contradicción plantear la tercerización del mantenimiento como una amenaza, ya que este mecanismo puede ser una oportunidad, para cumplir con las tareas de mantenimiento, pero visto desde el punto de vista que no se ha tomado una decisión sobre la tercerización, se ve como una amenaza el hecho de que la no toma de la decisión afecta el cumplimiento de las tareas de mantenimiento.

Políticas, que no permiten el llenado de las vacantes

La Empresa por ser pública, tiene restricciones como la Ley de Garantías que no permite en periodos de elecciones nombrar personal, igualmente para la selección de cargos debe seguir un procedimiento que consiste en concursos internos y si estos no son exitosos sacar el concurso público, este procedimiento impide el llenado de las vacantes de manera rápida.

Restringido acceso a la información de otras dependencias

A pesar de la Empresa contar con un sistema de información empresarial, todavía hay información que no esta integrada, lo que significa que ejecutan proyectos o actividades que impactan la Dirección, esta se entera en el momento de ejecución.

5.7 OBJETIVOS DE LA DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECAÍNICA

A continuación se plantean los objetivos, estrategias y líneas de acción para resolver las situaciones encontradas en el análisis de las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas, siempre alineado con el Plan Estratégico de la Empresa. En la figura 37 se muestra la alineación de los objetivos estratégicos de la Dirección con los Objetivos Estratégicos de la Empresa.

Figura 37. Objetivos Estratégicos de la Dirección vs. Objetivos Estratégicos de la EAAB

OBJETIVO EAAB	ESTRATEGIA EAAB	ACCIÓN ESTRATÉGICA EAAB	OBJETIVO ESTRATÉGICO DIRECCIÓN
EXCELENCIA EN TODAS NUESTRAS OPEACIONES	FORTALECER LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA EMPRESA	IMPLEMENTAR LA GERENCIA DEL DÍA DÍA. DEFINIR CONTROL POR ÁREAS. HACER DE LA CALIDAD UNA PRÁCTICA INHERENTE A NUESTRO PROCESO ORGANIZACIONAL.	1. IMPLEMENTAR UN MODELO DE GESTIÓN QUE GARANTICE LA EFICIENTE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS ELECTROMECAINICOS. 2. DESARROLLAR EL POTENCIAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL EN LOS MODULOS QUE APLICAN A MANTENIMIENTO, PARA GARANTIZAR EL CONTROL DE LA GESTIÓN DE LA DIRECCIÓN.

<p>CONSTRUIR COMUNIDAD LABORAL VINCULADA AL LOGRO DE LA VISIÓN Y MISIÓN DEL ACUEDUCTO DE BOGOTÁ</p>	<p>AJUSTE INSTITUCIONAL CON INTEGRACIÓN DE LA GENTE Y PROCESOS.</p> <p>CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL COMO VENTAJA COMPETITIVA</p>	<p>TERMINAR LA REORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA FORMALIZANDO LA PLANTA DE PERSONAL.</p> <p>CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN ALINEADA CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL</p>	<p>3. DESARROLLAR UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, PARA QUE EL PERSONAL ASUMA LOS NUEVOS RETOS DEL MANTENIMIENTO.</p> <p>4. LOGRAR EL CUBRIMIENTO DE VACANTES PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS ELECTROMECAÑICOS</p>
<p>GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA</p>	<p>SALUD FINANCIERA DE LA EMPREA EN EL CORTO MEDIANO Y LARGO PLAZO.</p>	<p>POLÍTICA EMPRESARIAL DE REDUCCIÓN DE COSTOS.</p> <p>DISCRIMINACIÓN DE LOS COSTOS DE LAS ÁREAS EN CONTROLABLES Y NO CONTROLABLES Y DIRECTOS Y ASIGNADOS.</p> <p>MONITOREO A LOS COSTOS TRANSFERIDOS POR LAS APS.</p>	<p>5. APLICA A LOS CUATRO OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECAÑICA.</p>

El periodo de tiempo durante el cual se plantea este Plan Estratégico es entre los años 2007 a 2012. Los objetivos que se deberán alcanzar durante estos cinco años deben ser los siguientes:

- Implementar un modelo de gestión de mantenimiento, que garantice la eficiente prestación de los servicios electromecánicos.
- Desarrollar un programa de capacitación, para que el personal asuma los nuevos retos del mantenimiento.
- Lograr el cubrimiento de vacantes para garantizar el cumplimiento de la prestación de los servicios electromecánicos.
- Desarrollar el potencial del sistema de información empresarial, en los módulos que aplican a mantenimiento, para garantizar el control de la gestión de la Dirección.

5.8 ESTRATEGIAS DE LA DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECAÑICA

Aquí se plantean las estrategias que debe seguir la Dirección para lograr los objetivos propuestos para el cumplimiento de su Misión y el logro de su Visión.

Desarrollar un modelo de gestión de mantenimiento, que garantice la eficiente prestación de los servicios electromecánicos.

ESTRATEGIAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Redefinir los procesos, subprocesos y procedimientos. 2. Difundir las políticas de la Dirección. 3. Diseñar el nuevo modelo de gestión de mantenimiento. 4. Establecer medidas para lograr una alta confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los equipos electromecánicos. 5. Promover el autocontrol mediante indicadores de gestión. 6. Crear una imagen corporativa de la Dirección.
-------------	--

OBJETIVO 2: Desarrollar un programa de capacitación, para que el personal asuma los nuevos retos del mantenimiento.

ESTRATEGIAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir una política de capacitación. 2. Fomentar los siguientes pilares culturales: Gerencia de Activos, Justo a tiempo, 5S, Confiabilidad Operacional y Mantenimiento Basado en condición. 3. Promover la práctica segura de las actividades de mantenimiento 4. Desarrollar capacitación de acuerdo a las nuevas tecnologías adquiridas. 5. Promover equipos de trabajo multidisciplinarios. 6. Desarrollar competencias laborales.
-------------	--

OBJETIVO 3: Lograr el cubrimiento de vacantes para garantizar el cumplimiento de la prestación de los servicios electromecánicos

ESTRATEGIAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer mecanismos para llenar vacantes. 2. Establecer medidas de control de horas extras. 3. Redefinir las actividades de mantenimiento a tercerizar.
-------------	--

OBJETIVO 4: Desarrollar el potencial del sistema de información empresarial, en los módulos que aplican a mantenimiento, para garantizar el control de la gestión de la Dirección.

ESTRATEGIAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generalizar el uso de SAP/R3 en la gestión del mantenimiento. 2. Definir las variables en los Módulos PM y MM que permitan tomar decisiones. 3. Crear una sola estructura de información de mantenimiento.
-------------	---

LOGRO DE LAS ESTRATEGIAS.

En el apartado 5.8 se definieron las estrategias que permiten el logro de los objetivos, ahora se presentan las acciones que se determinaron en el taller de planeación estratégica que permiten llevar a cabo las estrategias, para el cumplimiento de los objetivos.

OBJETIVO 1: Implementar un modelo de gestión de mantenimiento, que garantice la eficiente prestación de los servicios electromecánicos.						
	Línea de acción	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Final	Recursos	Indicador
ESTRATEGIA 1. Redefinir procesos y procedimientos	1. Elaborar listado de actividades.	Jefe División	2007	2008	Procedimientos existentes. Informes Jefes División. Apoyo Dirección de Calidad y procesos.	% procedimientos levantados.
	2. verificar que actividades tienen procedimientos escritos.					
	3. Determinar cuales de estos procedimientos agregan valor.					
	4. Agrupar bajo estos procesos las actividades enlistadas.					
	5. Escribir procedimientos faltantes.					
ESTRATEGIA 2. Diseñar Políticas	6. Difundir Plan estratégico de la Empresa.	Director Jefe División	2007	2008	Apoyo Dirección Comunicación Recursos Económicos	Número de personas que participan. Encuestas satisfacción del cliente.
	7. Difundir Plan estratégico de la Dirección.					
	8. Formular políticas de acuerdo a los planes estratégicos.					
ESTRATEGIA 3. Diseñar nuevo modelo Gestión de manto	9. Investigar sobre modelos de gestión de mantenimiento	Director Jefes División Gestador mantenimiento	2007	2009	Recursos Humanos Recursos Económicos	% de avance de la implementación del modelo.
	10. Seleccionar Modelo a de gestión.					
	11. Proponer metodología de implementación.					
	12. Establecer Recursos necesarios					
	13. Establecer indicadores para la implementación.					
	14. Implementar modelo.					

un modelo de gestión de mantenimiento, que garantice la prestación de los servicios electromecánicos.

	Línea de acción	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Final	Recursos	Indicador
ESTRATEGIA 4. Establecer medidas para lograr alta confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad de equipos	15. Realizar análisis de criticidad a los equipos.	Jefe División	2007	2008	Inventario de equipos. Recursos económicos. Recursos Humanos Apoyo Dirección Sistema información empresarial	% equipos analizados por criticidad. % equipos analizados por confiabilidad. # de indicadores creados.
	16. Identificar equipos críticos, semi críticos y de propósito general.					
	17. Hacer análisis de confiabilidad a equipos críticos.					
	18. Implementar programa toma de variables.					
	19. Crear base de datos para análisis de fallas					
ESTRATEGIA 5. Promover el autocontrol mediante indicadores de gestión	20. Promover el autocontrol.	Director Jefes División	2007	2008	Apoyo Unidad de control Interno. Recursos Humanos. Recursos Económicos. Apoyo Dirección Informática.	% de informes positivos o sin no conformidad de los entes de control externos e internos.
	21. Establecer los principales procesos a ser controlados.					
	22. Definir los indicadores de los procesos a controlar.					
	23. Establecer la base de datos para el cálculo de los indicadores.					
ESTRATEGIA 6. Crear una imagen corporativa de la Dirección	24. Diseñar catalogo de servicios de la Dirección.	Formulador	2008	2009	Apoyo Dirección comunicaciones Recursos Económicos. Apoyo Dirección informática	# de funcionarios encuestados. 90% de calificación mínima en las encuestas de la Dirección rentabilidad gastos y costos.
	25. Diseñar encuesta de satisfacción de nuestros clientes internos.					
	26. Diseñar campaña de imagen de la Dirección.					
	27. Crear protocolo para la solicitud de servicios.					

n programa de capacitación, para que el personal asuma nuevos retos del mantenimiento.

	Línea de acción	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Final	Recursos	Indicador
ESTRATEGIA 1. Definir una política de capacitación	1. Identificar las necesidades de capacitación.	Director Jefes División	2008	2011	Apoyo Gerencia Gestión Humana. Recursos económicos. Recursos Humanos	% personal capacitado y entrenad % de personal evaluado % con evaluaci superior al 98%
	2. Elaborar el plan anual de capacitación.					
	3. Gestionar los recursos para la ejecución del plan de capacitación.					
	4. Adoptar una metodología de evaluación del desempeño.					
ESTRATEGIA 2. Fomentar los siguientes pilares culturales: Gerencia de activos, justo a tiempo, 5S, Confiabilidad operacional, mantenimiento basado en condición.	5. Contratar facilitadores en cada uno de los temas.	Director Jefes División	2008	2009	Apoyo Gerencia Gestión Humana. Recursos económicos. Recursos Humanos. Apoyo Dirección Calidad de Vida. Apoyo Gerencia Gestión Humana. Recursos económicos.	% personal capacitado y entrenad % de personal evaluado % con evaluación superior al 98% % de personal encuestado. % de personal certificado.
	6. Elaborar y ejecutar programa de talleres para interiorizar estos pilares culturales.					
	7. Programar evaluaciones periódicas, sobre cada uno de los temas.					
	8. Elaborar encuesta para conocer las expectativas del personal en cuanto al cargo desempeñado.					
	9. Verificar las hojas de vida del personal para verificar su formación.					
ESTRATEGIA 3. Promover la práctica segura de las actividades de mantenimiento	10. Programar charlas periódicas sobre seguridad industrial.	Director Jefes División	2008	2012	Apoyo Dirección Salud Ocupacional. Recursos Económico Recursos Humanos.	# de días sin accidentes. % de días de incapacidad.
	11. Divulgar el panorama de riegos de la Dirección.					
	12. Promover el uso de los elementos de protección.					

n programa de capacitación, para que el personal asuma nuevos retos del mantenimiento.

<p>ESTRATEGIA 4. Desarrollar capacitación de acuerdo a las nuevas tecnologías adquiridas</p>	<p>13. Gestionar para que en los términos de referencia de adquisición de nuevas tecnologías se incluya la capacitación. 14. Evaluar y retroalimentar la capacitación impartida. 15. Elaborar programa y ejecutar para formación de instructores internos.</p>	<p>Gestionador mantenimiento</p>	<p>2007</p>	<p>2012</p>	<p>Apoyo de la Dirección Calidad de Vida. Recursos económicos.</p>	<p>Grupo de trabajos implementados al 100%</p>
<p>ESTRATEGIA 5. Promover equipos de trabajo multidisciplinario</p>	<p>16. Elaborar propuesta de grupos de trabajo, interdisciplinarios para las actividades de la Dirección. 17. Presentar a la Gerencia de Gestión Humana y gestionar su aprobación. 18. Motivar mediante conferencias al personal sobre trabajo en equipo.</p>	<p>Gestionador mantenimiento</p>	<p>2007</p>	<p>2008</p>	<p>Apoyo de la Dirección Calidad de Vida. Recursos económicos.</p>	<p>Grupo de trabajos implementados al 100%</p>
<p>ESTRATEGIA 6. Desarrollar competencias laborales</p>	<p>19. Desarrollar un programa de competencias laborales con el SENA.</p>	<p>Jefes División</p>	<p>2008</p>	<p>2009</p>	<p>Apoyo Dirección Licitaciones y contratación. Apoyo Dirección Calidad de vida. Recursos económicos</p>	<p>% del personal capacitado. # de instructores formados</p>

**imiento de vacantes para garantizar el cumplimiento de la
ión de los servicios electromecánicos**

	Línea de acción	Responsable	Fecha Inicio	Fecha final	Recursos	Indicador
ESTRATEGIA 1. Establecer mecanismo de llenado de vacantes	1. Elaborar y ejecutar plan de concursos internos para proveer vacantes.	Director	2007	2008	Apoyo Dirección calidad de vida.	Planta de personal sin vacantes. 100% actividades ejecutadas.
	2. Elaborar y ejecutar plan de concursos externos para proveer vacantes.				Apoyo Gerencia de Tecnología	
	3. Definir plan de contingencia, para a ejecución de actividades mientras se llenan las vacantes.				Recursos económicos.	
ESTRATEGIA 2. Establecer medidas de control de hora extras	4. Planificar las paradas programadas.	Jefes División	2007	2012	Recursos Humanos.	% Reducción horas extras.
	5. Crear turnos de trabajo.					
	6. Establecer indicador de horas extras por División.					
ESTRATEGIA 3. Redefinir las actividades de mantenimiento a tercerizar	7. Realizar la evaluación financiera de las actividades Tercerizadas actualmente.	Jefe División	2008	2008	Apoyo Contrato actualización sistema de información.	% Reducción de costos.
	8. Elaborar estudio para determinar las actividades que por su costo deben ser tercerizadas.				Apoyo Gerencia de Tecnología.	
	9. Elaborar términos de referencia para las actividades a tercerizar.				Apoyo Dirección Licitaciones y Contratación.	
	10. Licitación actividades a tercerizar.				Apoyo Gerencia Planeamiento	

**potencial del sistema de información empresarial, en los
mantenimiento, para garantizar el control de la gestión de la**

Dirección.						
	Línea de acción	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Final	Recursos	Indicador
ESTRATEGIA 1. Generalizar uso de SAP/R3 en la gestión del mantenimiento	1. Adquirir nuevas licencias.	Jefes División	2009	2010	Recursos Humanos. Apoyo Dirección sistema de información empresarial.	# de indicadores implementados en SAP.
	2. Capacitar al personal en los módulos que aplican a la Dirección.					
	3. Parametrizar la información según el modelo de gestión de mantenimiento seleccionado.					
	4. Revisar y depurar la información existente.					
ESTRATEGIA 2. Generalizar uso de SAP/R3 en la gestión del mantenimiento	5. Revisar los formatos de órdenes de trabajo e incluir la información básica, necesaria según el modelo de mantenimiento seleccionado.	Jefes División	2009	2010	Recursos Humanos. Apoyo Dirección sistema de información empresarial.	# de indicadores implementados en SAP.
	6. Incluir en estos módulos las variables de costo de mantenimiento.					
	7. Crear los índices de gestión del mantenimiento.					
ESTRATEGIA 3. Crear una sola estructura de información de mantenimiento	8. Estandarizar los formatos de órdenes de trabajo.	Jefes División	2009	2010	Recursos Humanos. Apoyo Dirección sistema de información empresarial.	# de indicadores implementados en SAP.
	9. Crear indicador de calidad de diligenciamiento de formatos.					
	10. Unificar indicadores de gestión de mantenimiento.					

Fuente: Autores del Proyecto

6. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO

Una vez estructurado el plan estratégico expuesto en el capítulo 5, se debe proceder a la implementación del plan, para lo cual se sugiere seguir la metodología propuesta en el presente capítulo.

6.1 ESQUEMA PARA CONVERSIÓN DE ACCIONES DEL PLAN ESTRATÉGICO EN PROYECTO

Cada una de las acciones definidas en el capítulo 5 numeral 5.9 para lograr los cuatro objetivos estratégicos de la Dirección Servicios Electromecánica se le debe dar el tratamiento de proyecto y como tal se debe proceder a su descripción, donde se recoja la información mínima que configure el perfil del proyecto y permita su definición inicial. En la Figura 38 se muestra el formato que se debe diligenciar para cada acción.

Figura 38. Formato para la Descripción de las acciones como proyectos.

FORMATO PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	
I. IDENTIFICACIÓN	
Dirección Servicios Electromecánica	
Título: _____	
Líder: _____	
Breve descripción de la acción: _____ _____	
II. DESCRIPCIÓN	
Justificación: _____ _____	
Objeto: _____ _____	
Objetivo General: _____	
Objetivos Específicos: _____ _____	
Duración: _____	
Recursos: _____	

Aquí se deben dar los datos o características básicas de la acción.

- Dirección: Corresponde a la Dirección Servicios Electromecánica.
- Título: Es el nombre de la acción
- Líder: Nombre y cargo
- Breve descripción de la acción: Se enuncia la descripción de la acción.

Descripción

En los campos del formato debe suministrarse la información básica de la acción, los recursos necesarios y el tiempo de duración, que permita dimensionar la acción desde su alcance y los recursos que requiere.

- Justificación: La razón por la cual se piensa acometer la acción.
- Objeto de la acción: Aquí debe especificarse cual es la realidad que se quiere transformar. Ejemplo: Infraestructura informática.
- Objetivo: Aquí se debe definir la intención con la cual se va a modificar la realidad seleccionada.
- Duración: Tiempo aproximado que se espera que dure la acción.
- Recursos: Cuantificación de los recursos de todo orden necesarios para la ejecución de la acción.

6.2 PLAN DE TRABAJO, ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA ACCIÓN

El líder de la acción deberá seguir el formato que se muestra en la figura 39 para definir las actividades a seguir para cumplir con la acción asignada.

La información a consignar en este formato es la siguiente:

- Nombre de la acción
- Líder
- Duración
- Recursos
- Definir Objetivo general
- Por cada objetivo específico definir resultados, metas e indicadores.
- En función de cada meta programar actividades
- Por cada actividad definir un tiempo de duración

El líder de la acción debe asignar el responsable de cada actividad.

FORMATO PLAN DE TRABAJO, ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA ACCIÓN	
Nombre de la acción: _____	
Líder: _____	
Duración: _____	
Recursos: _____	
Objetivo General: _____	
Objetivos Específicos: _____	
Objetivo	Metas por objetivo
1	
2	
3	

	Actividades	Duración		Recursos	Responsable
		De	A		
1					
2					
3					
4					
5					

6.3 MATRIZ CORRELACIÓN ACTIVIDADES Æ PLAN ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA

Con esta matriz de correlación se pretende mantener alineadas las acciones tomadas para el cumplimiento de las actividades de Dirección con el plan estratégico de la Empresa.

Esta matriz se muestra en la tabla 5, para su diligenciamiento en la primera columna están listadas las acciones estratégicas de la EAAB, en la segunda columna se encuentran los objetivos estratégicos de la Dirección, en la tercera Columna de las acciones definidas en el numeral 5.9 escriba la acción con la cual se alinea la o las actividades a ejecutar para el cumplimiento de las acciones estratégicas de la Dirección. En la columna 4 escriba la actividad a desarrollar.

le Actividades Ë Plan Estratégico de la Empresa.

ACCIÓN ESTRATÉGICA EAAB	OBJETIVO ESTRATÉGICO DIRECCIÓN	ACCIÓN ESTRATÉGICA DE LA DIRECCIÓN	ACTIVIDAD A DESARROLLAR PARA LOGRAR LA ACCIÓN ESTRATÉGICA
<ol style="list-style-type: none"> 1. IMPLEMENTAR LA GERENCIA DEL DÍA DÍA. 2. DEFINIR CONTROL POR ÁREAS. 3. HACER DE LA CALIDAD UNA PRÁCTICA INHERENTE A NUESTRO PROCESO ORGANIZACIONAL. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. IMPLEMENTAR UN MODELO DE GESTIÓN QUE GARANTICE LA EFICIENTE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS ELECTROMECHANICOS. 2. DESARROLLAR EL POTENCIAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL EN LOS MODULOS QUE APLICAN A MANTENIMIENTO, PARA GARANTIZAR EL CONTROL DE LA GESTIÓN DE LA DIRECCIÓN. 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. TERMINAR LA REORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA FORMALIZANDO LA PLANTA DE PERSONAL. 2. CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN ALINEADA CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL 	<ol style="list-style-type: none"> 3. DESARROLLAR UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, PARA QUE EL PERSONAL ASUMA LOS NUEVOS RETOS DEL MANTENIMIENTO. 4. LOGRAR EL CUBRIMIENTO DE VACANTES PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS ELECTROMECHANICOS 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. POLÍTICA EMPRESARIAL DE REDUCCIÓN DE COSTOS. 2. DISCRIMINACIÓN DE LOS COSTOS DE LAS ÁREAS EN CONTROLABLES Y NO CONTROLABLES Y DIRECTOS Y ASIGNADOS. 3. MONITOREO A LOS COSTOS TRANSFERIDOS POR LAS APS. 	<p>APLICA A LOS CUATRO OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA DIRECCIÓN SERVICIOS ELECTROMECHANICA.</p>		

ROL

Con el objeto de evaluar los logros o mostrar las deficiencias para que se tomen las acciones correctivas, se proponen los siguientes formatos, que permiten realizar un seguimiento a la ejecución de las actividades que permiten cumplir las acciones estratégicas de la Dirección:

- Formato de avance
- Formato de construcción de indicadores
- Formato para análisis de resultados

6.4.1 Formato de Avance. Consiste en una breve descripción de la evolución de las acciones, en el se deben relacionar las actividades realizadas con relación a las programadas, si se han realizado dentro del tiempo y con los recursos programados, en caso de existir retrasos se debe dar una breve explicación de las causas.

En la figura 40 se presenta el formato de avance el cual consta de los siguientes apartes:

- Información general de la acción estratégica
- Reporte en porcentaje de cumplimiento de metas, actividades e indicadores.
- Evaluación del desarrollo y explicación en caso de existir retraso.

La segunda parte debe ser diligenciada por el Director de la Dirección Servicios Electromecánica y con base en la información escrita en el formato el evaluador deberá plantear los correctivos a tomar.

Figura 40. Formato de Avance.

Título
Líder

CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES

METAS PROGRAMADAS	METAS REALIZADAS	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO

PROGRAMADAS	ACTIVIDADES REALIZADAS	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
Si existe retraso explique la causa:		

EVALUACIÓN POR PARTE DE LA DIRECCIÓN

<p>Observaciones:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Acciones de Mejora:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--

6.4.2 Formato de Construcción de Indicadores y Análisis de Resultados.

Dada la diversidad de actividades y acciones a ejecutar es muy importante establecer indicadores que permitan evaluar adecuadamente su ejecución, en el Anexo B se presenta la estructura del formato para la construcción de indicadores tomado del documento guía para la elaboración y presentación de planes estratégicos. Universidad Nacional. Sede Bogotá.

El paso siguiente al establecimiento de los indicadores, es hacerles un seguimiento, para lo que se propone el formato que se presenta en el Anexo C tomado del documento guía para la elaboración y presentación de planes estratégicos. Universidad Nacional. Sede Bogotá.

7. CONCLUSIONES

Se definió un Plan Estratégico para la Dirección Servicios Electromecánica alineado con el Plan Estratégico de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P., haciendo un estudio del plan estratégico de la Empresa, luego se diagnosticó la situación actual de la Dirección y se realizó un taller de planeación estratégica, que dio como resultado la Misión, Visión, Políticas y Valores, para luego se proceder a construir la Matriz DOFA y definir los retos estratégicos de la Dirección y plantear los objetivos, estrategias y acciones que permitieran afrontar los retos estratégicos y contribuir con el cumplimiento del plan estratégico de la Empresa.

Se diagnosticó la Dirección Servicios Electromecánica bajo el Enfoque Sistémico de Mantenimiento. En esta monografía la teoría del Enfoque Sistémico de mantenimiento se utilizó como una herramienta, que le permitió a los autores de la monografía, tener un conocimiento ordenado y sistemático de las acciones de la Dirección, que facilitó la definición de los retos estratégicos de la Dirección como un insumo para la construcción del plan estratégico de la Dirección.

Se diagnosticó la Dirección Servicios Electromecánica bajo el Enfoque de Planeamiento Estratégico, con el conocimiento de los profesionales de la Dirección, se elaboró la Matriz DOFA que no es más que la definición de las fortalezas y debilidades desde el punto de visto interno de la Dirección, así como las oportunidades y amenazas que da el entorno, aportando otro insumo para la construcción del plan estratégico de la Dirección.

Se planteó una Metodología para la implementación de un Plan Estratégico, mediante la elaboración de formatos que permiten convertir las acciones del plan estratégico en proyectos, así como los formatos para el plan de trabajo, la organización y administración de las acciones definidas en el plan estratégico de la Dirección, igualmente se elaboró un formato que permite la evaluación y control periódico de la ejecución de cada una de las acciones.

Se realizó la Matriz de Correlación de Actividades Vs. Plan estratégico de la Empresa como una herramienta que permite mantener alineadas las actividades a ejecutar para el cumplimiento del Plan Estratégico de la Dirección con el Plan Estratégico de la Empresa.

BIBLIOGRAFÍA

ARCINIEGAS, Carlos Alberto. Lista de chequeo En: Mantenimiento Productivo Total. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2005.

AVILA ESPINOSA, Rubén. Fundamentos del mantenimiento. México, D.F: Limusa S.A, 1995.

BOTERO BOTERO, Ernesto. Mantenimiento Preventivo. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2005. p.157.

BENOIT, Luís. 5 Estrategias Empresariales+ [artículo en internet], disponible en internet en [http://www.ellmann.net/admin/noticias/noticia_18.pdf]

DELGADO ANTEZENA, Juan. Modelo de Gestión de Mantenimiento: Una Visión Estratégica. II Congreso de Ingeniería Mecánica: Perú, 2006.

DURAN, José Bernardo. Optimización de Estrategias de Mantenimiento. Caracas, 2000.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTA E.S.P. Plan General Estratégico. Bogotá, 2006.

MORA GUTIERREZ, Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de servicios. Envigado, AMG, 2005.

OGLIASTRI, Enrique. Manual de Planeación Estratégica Teoría y Método. Cuarta edición revisada. TM Editores. Ediciones Uniandes Facultad de Administración, 2005.

ROMERO MALETTI, José María. 10 Lecciones de Dirección Empresarial+ [artículo en internet], disponible en internet [<http://www.mantenimientomundial.com/libros>]

SALLENAVE, Jean Paul. Gerencia y Planeación Estratégica. Bogota: Editorial Norma, 2002.

TAMAYO DOMINGUEZ, Carlos Mario. Organizaciones del Mantenimiento. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2006.



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

**Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features**

Mantenimiento Proactivo como una herramienta para
extender la vida de sus equipos+ [artículo en internet], disponible en internet en
[<http://internal.dstm.com.ar/sites/mmnew/bib/notas/lubproact.asp>]

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Guía para la Elaboración y
Presentación de Planes Estratégicos. Bogotá, 2004

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Oficina Nacional de Planeación
Documento Ocasional Sistema Banco de Proyectos. Contexto Institucional y
Bases para su operación. Bogotá, 2005. p. 16.



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ANEXOS

Actual Dirección Servicios Electromecánica

DENOMINACIÓN EMPLEO	NIVEL	No. DE CARGOS	VACANTES	FUNCION
DIRECTOR	8	1	0	DIRECTOR OPERATIVO
PROFESIONAL	21	1	1	FORMULADOR
PROFESIONAL	22	1	0	GESTIONADOR DE MANTENIMIENTO
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	41	1	0	AUXILIAR ADMINISTRATIVO
CONDUCTOR OPERATIVO	41	1	0	CONDUCTOR
JEFE DIVISIÓN	20	1	0	JEFE DIVISIÓN ELECTRICA
TECNICO EN ELECTRICIDAD	31	3		TECNICO MANTENIMIENTO ELECTRICO
TECNICO EN ELECTRICIDAD	32	5		TECNICO MANTENIMIENTO ELECTRICO
TECNICO EN ELECTRICIDAD	41	5		TECNICO MANTENIMIENTO ELECTRICO
PROFESIONAL	21	1	0	INGENIERO MANTENIMIENTO ELECTRICO
PROFESIONAL	21	1	1	GESTIONADOR DE ENERGÍA
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	41	1	0	AUXILIAR DIVISIÓN ELECTRICA
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	42	1	1	AUXILIAR GESTIÓN DE ENERGÍA
JEFE DIVISIÓN	20	1	1	JEFE DIVISIÓN MECANICA
PROFESIONAL	21	1	0	INGENIERO MNTENIMIENTO MECANICO
TECNICO MECÁNICA MANTENIMIENTO	31	3	3	TECNICO MANTENIMIENTO MECANICO
TECNICO MECÁNICA MANTENIMIENTO	32	4		TECNICO MANTENIMIENTO MECANICO

			4		TECNICO MANTENIMIENTO MECANICO
PROFESIONAL	22		1	1	INGENIERO ESPECIALIZADO Y MAQUINARIA PESADA
SUPERVISOR	31		1	0	SUPERVISOR ESPECIALIZADO Y MAQUINARIA PESADA
TECNICO	31		1	1	TECNICO ESPECIALIZADO Y MAQUINARIA PESADA
TEC. MECANICA INDUSTRIAL	31		1	0	TALLER MECANICA INDUSTRIAL
TEC. MECANICA INDUSTRIAL	32		4		TALLER MECANICA INDUSTRIAL
SOLDADOR	32		3	0	TALLER MECANICA INDUSTRIAL
TEC. MECANICA INDUSTRIAL	41		7		TALLER MECANICA INDUSTRIAL
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	41		1	0	AUXILIAR DIVISIÓN MECANICA
JEFE DIVISIÓN	20		1	0	JEFE DIVISIÓN ELECTRONICA
PROFESIONAL	21		2	1	INGENIERO MANTENIMIENTO ELECTRONICO
PROFESIONAL	21		1	1	INGENIERO ELECTRICO COORDINADOR INSPECCIONES Y OPERACIÓN DE EMERGENCIA
TECNICO EN ELECTRONICA	31		4		TECNICO MANTENIMIENTO ELECTRONICA
TECNOLOGO	31		1	1	TECNICO EN METROLOGÍA
TECNICO EN ELECTRONICA	32		4		TECNICO MANTENIMIENTO ELECTRONICA
TECNICO EN ELECTRONICA	41		3		TECNICO MANTENIMIENTO ELECTRONICA
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	41		1	1	AUXILIAR DIVISIÓN ELECTRONICA
TECNICO	42		25	15	INPECCIÓN REVISIÓN Y OPERACIÓN PRESENCIAL
TOTAL			97		

Formato de Construcción de Indicadores.*

FORMATO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES ESTRATÉGICOS					
I	NOMBRE DE LA DEPENDENCIA				
II	OBJETIVO A EVALUAR				
III	FORMAS DE EJECUCIÓN				
	Proyecto	<input type="checkbox"/>			
	Actividad	<input type="checkbox"/>			
	Meta	<input type="checkbox"/>			
	Otro	<input type="checkbox"/>	Cuál?	<input type="text"/>	
	Nombre forma de ejecución				
IV	META ESTABLECIDA				
V	FINALIDAD DEL INDICADOR				
VI	TIPO	Eficacia	<input type="checkbox"/>		
		Eficiencia	<input type="checkbox"/>		
		Calidad	<input type="checkbox"/>		
VII	NOMBRE DEL INDICADOR				
VIII	VARIABLES QUE INTERVIENEN PARA DESARROLLAR EL INDICADOR				
IX	UNIDAD DE MEDIDA	X	FÓRMULA DE CÁLCULO DEL INDICADOR		
XII	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	XIII	CATEGORIZACIÓN DEL RESULTADO		
		Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
XIV	FECHA DE ELABORACIÓN				
XV	FECHA DE AJUSTE				
XV	OBSERVACIONES				
XVI	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN (cargo y nombre)				

* Tomado del documento guía para la elaboración y presentación de planes estratégicos. Universidad Nacional. Sede Bogotá.

Anexo C. Formato Análisis de Indicadores*

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS INDICADORES ESTRATÉGICOS					
Nombre del Proyecto					
Nombre del Indicador	Unidad de medida	PERIODO EVALUADO			META SIGUIENTE PERIODO
		Fórmula aplicada			
		Programado	Alcanzado	Porcentaje de cumplimiento	
	Indice				
	Indice				
	Indice				
	Indice				
	Indice				
	Indice				

* Tomado del documento guía para la elaboración y presentación de planes estratégicos. Universidad Nacional. Sede Bogotá.

	Duración	Comienzo	Fin	Prede:	2007				2008				2009				2010				2011				2012							
					T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4			
OBJETIVO 3: Lograr el cumplimiento de vacantes para garantizar el cumplimiento de la prestación de los servicios electromecánicos	1377 días	lun 03/09/07	mar 11/12/12																													
127 Estrategia 1. Establecer mecanismos para llenar vacantes.	20 días	lun 03/09/07	vie 28/09/07																													
128 1. Elaborar y ejecutar plan de concursos internos para proveer vacantes.	67 días	vie 28/09/07	lun 31/12/07																													
129 2. Elaborar y ejecutar plan de concursos externos para proveer vacantes.	68 días	lun 29/09/08	mié 31/12/08																													
130 3. Definir plan de contingencia, para a ejecución de actividades mientras se llenan las vacantes.	16 días	lun 03/09/07	lun 24/09/07																													
131 Estrategia 2. Establecer medidas de control de horas extras.	1362 días	lun 24/09/07	mar 11/12/12																													
132 4. Planificar las paradas programadas.	1266 días	mar 08/01/08	mar 11/12/12																													
193 5. Crear turnos de trabajo.	26 días	lun 24/09/07	lun 29/10/07																													
194 6. Establecer indicador de horas extras por División.	23 días	mié 31/10/07	vie 30/11/07																													
195 Estrategia 3. Redefinir las actividades de mantenimiento a tercerizar.	218 días	lun 03/03/08	mié 31/12/08																													
196 7. Realizar la evaluación financiera de las actividades Tercerizadas actualmente.	41 días	lun 03/03/08	lun 28/04/08																													
197 8. Elaborar estudio para determinar las actividades que por su costo deben ser Tercerizadas.	63 días	jue 01/05/08	lun 28/07/08	196																												
198 9. Elaborar términos de referencia para las actividades a tercerizar.	27 días	lun 25/08/08	mar 30/09/08	197																												
199 10. Licitación actividades a tercerizar.	66 días	mié 01/10/08	mié 31/12/08	198																												
200 OBJETIVO 4: Desarrollar el potencial del sistema de información empresarial, en los módulos que aplican a mantenimiento, para garantizar el control de la gestión de la Dirección.	236 días	lun 02/02/09	lun 28/12/09																													
201 Estrategia1. Generalizar el uso de SAP/R3 en la gestión del mantenimiento.	171 días	lun 02/02/09	lun 28/09/09																													
202 1. Adquirir nuevas licencias.	86 días	lun 01/06/09	lun 28/09/09																													
203 2. Capacitar al personal en los módulos que aplican a la Dirección.	236 días	mar 26/05/09	mar 20/04/10	209																												
204 3. Parametrizar la información según el modelo de gestión de mantenimiento seleccionado.	55 días	mar 26/05/09	lun 10/08/09	14,20																												
205 4. Revisar y depurar la información existente.	81 días	lun 02/02/09	lun 25/05/09																													
206 Estrategia 2. Definir las variables en los Módulos PM y MM que permitan tomar decisiones.	55 días	mar 10/03/09	lun 25/05/09																													
207 5. Revisar los formatos de órdenes de trabajo e incluir la información básica, necesaria según el modelo de mantenimiento seleccionado.	55 días	mar 10/03/09	lun 25/05/09																													
208 6. Incluir en estos módulos las variables de costo de mantenimiento.	55 días	mar 10/03/09	lun 25/05/09																													
209 7. Crear los índices de gestión del mantenimiento.	55 días	mar 10/03/09	lun 25/05/09																													
210 Estrategia 3. Crear una sola estructura de información de mantenimiento.	158 días	jue 23/04/09	lun 30/11/09																													
211 8. Estandarizar los formatos de órdenes de trabajo.	46 días	mar 11/08/09	mar 13/10/09	204																												
212 9. Crear indicador de calidad de diligenciamiento de formatos.	34 días	mié 14/10/09	lun 30/11/09	211																												
213 10. Unificar indicadores de gestión de mantenimiento.	6 días	jue 23/04/09	jue 30/04/09																													