

**PROPUESTA DEL MODELO DE MEJORA ORIENTADA PARA EL
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RPH INGENIERÍA Y
CONSTRUCCIÓN, UTILIZANDO METODOLOGÍA TPM**

**GERMAN ANDRÉS SALCEDO AMAYA
SANTIAGO SEGURA PINZÓN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2011**

**PROPUESTA DEL MODELO DE MEJORA ORIENTADA PARA EL
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RPH INGENIERÍA Y
CONSTRUCCIÓN, UTILIZANDO METODOLOGÍA TPM**

**GERMAN ANDRÉS SALCEDO AMAYA
SANTIAGO SEGURA PINZÓN**

**Monografía de grado presentada como requisito para obtener el título de
especialista en gerencia de mantenimiento**

**DIRECTOR:
CARLOS ALBERTO ARCINIEGAS
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2011**

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este proyecto agradecen a:

Carlos Alberto Arciniegas, director del proyecto, quien nos guió a través de todo el desarrollo de la monografía transmitiéndonos sus conocimientos y motivándonos.

A nuestras familias, quienes estuvieron pendientes, dándonos apoyo, incentivándonos no solo para la culminación del proyecto sino a través de toda la especialización con el propósito de guiarnos para ser buenos profesionales.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1. RPH INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN LTDA	15
1.1 ORGANIZACIÓN RPH	15
1.1.1 Departamento comercial	16
1.1.2 Departamento de montajes	16
1.1.3 Departamento de mantenimiento	17
1.1.3.1 Estructura organizacional del departamento de mantenimiento	17
1.1.3.2 Diagnostico del servicio de mantenimiento actual.	20
1.1.3.3 Análisis estratégico	23
2. MARCO TEÓRICO	26
2.1 AIRE ACONDICIONADO	26
2.1.1 Sistema de aire acondicionado	26
2.2 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)	28
2.2.1 Generalidades del TPM	29

2.2.2 Eficiencia global de producción	30
2.2.3 Desarrollo del TPM	32
2.3 MEJORA ENFOCADA	33
2.4 SERVICIO AL CLIENTE	41
2.4.1 La excelencia del servicio	41
2.4.2 Los pecados del servicio	43
2.4.3 Puesta en marcha del programa del servicio	48
3. SISTEMA DE MANTENIMIENTO EN RPH INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	52
3.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	52
3.1.1 Sistema de mantenimiento preventivo	55
3.1.2 Fallas en el mantenimiento preventivo	59
3.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y EMERGENCIAS	60
3.2.1 Fallas en el mantenimiento correctivo y emergencias	62
4. MODELO DE MEJORA ORIENTADA PROPUESTO	64
4.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	64

4.2 PROCEDIMIENTO PASO A PASO DE LA MEJORA ENFOCADA	69
4.2.1 Selección de los temas de mejora	69
4.2.1.1 Registro del tema	70
4.2.1.2 Planificar la actividad	70
4.2.2 Comprender la situación	72
4.2.3 Sacar a la luz y eliminación de las actividades	73
4.2.4 Analizar las causas	73
4.2.5 Planificar la mejora	75
CONCLUSIONES	80
BIBLIOGRAFÍA	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de RPH ingeniería	16
Figura 2 Organigrama departamento de mantenimiento	18
Figura 3 Nuevo organigrama departamento de mantenimiento	19
Figura 4 Proceso de atención servicios departamento de mantenimiento	21
Figura 5 Diversificación de los procesos para los servicios solicitados	23
Figura 6 Sistema de aire acondicionado	27
Figura 7 Triangulo del servicio	44
Figura 8 Pirámide del servicio	47
Figura 9 Triangulo del servicio interno	53
Figura 10 Control de programación anual de mantenimiento	53
Figura 11 Formato programación mantenimiento mensual	54
Figura 12 Cotización mantenimiento correctivo	61
Figura 13 Nuevo organigrama sugerido departamento de mantenimiento	68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Análisis D.O.F.A departamento de mantenimiento	23
Tabla 2 Desarrollo del TPM	31
Tabla 3 Indicadores para evaluar los outputs de producción	34
Tabla 4 Procedimiento paso a paso para la mejora orientada	35
Tabla 5 Muestra de sistema de mejora orientada	38
Tabla 6 Muestra de criterios para evaluar dificultades	38
Tabla 7 Gerencia de servicio vs. Gerencia GM	46
Tabla 8 Objetivos estratégicos	65
Tabla 9 Criterios de evaluación de la mejora orientada	69
Tabla 10 Procedimiento paso a paso para mejora orientada	69
Tabla 11 Formato registro de mejora	70
Tabla 12 Planificación de las actividades	71
Tabla 13 Pérdidas principales y temas de mejoras asociados	72
Tabla 14 Causas asociadas a las pérdidas	73
Tabla 15 PHVA atención oportuna	75
Tabla 16 PHVA seguimiento pos servicio	76
Tabla 17 PHVA actitud de servicio	77
Tabla 18 PHVA planeación y asignación de recursos	78
Tabla 19 PHVA Implementación de tecnologías de información	78

RESUMEN

TITULO: PROPUESTA DEL MODELO DE MEJORA ORIENTADA PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RPH INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN UTILIZANDO METODOLOGÍA TPM

AUTORES: GERMÁN ANDRES SALCEDO – SANTIAGO SEGURA PINZON

PALABRAS CLAVES: Aire acondicionado, TPM, Servicio al cliente, lean service

La propuesta del modelo de mejora orientada para el departamento de mantenimiento de la empresa de RPH Ingeniería y construcción utilizando metodología TPM es un trabajo que se basó en el análisis de la situación de una empresa que presta servicios de mantenimiento de aire acondicionado pero que puede ser tenida en cuenta en diversas empresas para están en campos similares pero que tienen en común la prestación de un servicio.

Para alcanzar este objetivo los autores realizaron un análisis de la situación actual del departamento de mantenimiento de RPH con el fin de entender y encontrar los principales problemas que generan las quejas de los clientes, adicionalmente realizaron un estudio del estudio de la metodología del TPM y las bases para un buen planteamiento de lo que es actualmente el servicio del cliente.

En el estudio de TPM, se analizaron los distintos pasos que existen para la implementación de esta metodología de tal forma que se pudiera tomar lo más apropiado para el proceso de la prestación de servicios de mantenimiento, ya que principalmente el TPM fue desarrollado para procesos industriales.

Adicionalmente se realizó un estudio de las tendencias actuales del servicio al cliente, ya que en este proceso cuenta con la opinión de los que contratan el servicio, es vital que el cliente perciba que sus solicitudes sean atendidas y solucionadas de manera oportuna y con excelente calidad. Conociendo la situación del departamento y también las metodologías de TPM y servicio al cliente, se plantea el modelo basados en objetivos estratégicos los cuales reflejan los puntos más importantes que se quieren mejorar, también se plantean las pérdidas comunes en el proceso del servicio, de tal forma que todo el proceso de mejoramiento se enfoca hacia ellos como una tarea independiente y utilizando PHVA¹.

¹ Salcedo, German. Segura Santiago. Propuesta del modelo de mejora orientada para el departamento de mantenimiento de RPH ingeniería y construcción utilizando metodología TPM. Colombia: Universidad Industrial de Santander. 2011. 81p

SUMMARY

TITLE: PROPOSAL OF MODEL OF FOCUSED IMPROVEMENT FOR THE DEPARTMENT OF MAINTENANCE OF THE RPH INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN BY USING THE TOTAL PREVENTIVE MAINTENANCE (TPM) METHODOLOGY

AUTHORS: GERMÁN ANDRES SALCEDO – SANTIAGO SEGURA PINZON

KEY WORDS: Air conditioner, TPM, customer service, lean service

The focus of the monograph was to develop a model of Focused Improvement for the Department of Maintenance of the RPH Ingeniería y Construcción company by using the Total Preventive Maintenance (TPM) methodology. RPH Ingeniería y Construcción designs, installs, and maintains air conditioner systems. The proposed model can be applied for any other kind of company that works on the service field.

To achieve the scope, the authors focused their efforts on analyzing the actual situation of the maintenance department in order to understand and find the problems that generates the main customer complaints. In addition the TPM methodology was utilized in order to be applied in companies that work on the services field, and are customer-oriented.

Even though the TPM was developed for processes industries, its implementation steps were analyzed and adapted to be applied for service maintenance companies where the main wastes are different from processes industries.

In addition to TPM, the actual tendency is to improve customer satisfaction, for this reason customer care plays a very important roll on this study. It is important for the customers to feel that its requests are attended, resolved on time, and with excellent quality.

Based on the knowledge of the actual situation of maintenance department, the methodology of the TPM implementation and the customer satisfaction, it was proposed a model focused on strategic goals to improve the most important topics, which are based on the main wastes of lean service. The process of Focused Improvement was based on the topic mentioned above and supported by the application of the PDCA cycle².

² Salcedo, German. Segura Santiago. Propuesta del modelo de mejora orientada para el departamento de mantenimiento de RPH ingeniería y construcción utilizando metodología TPM. Colombia: Universidad Industrial de Santander. 2011. 81p.

INTRODUCCIÓN

La prestación de servicios es un área en la cual se ha buscado ofrecer soluciones a los usuarios que lo requieren y que ha presentado crecimiento en el mercado debido al interés de las empresas de tercerizar trabajos que no son propios de su negocio, de tal manera que cada usuario establece sus pautas para la solicitud del servicio escogido. Con el paso del tiempo el auge por la tercerización en compañías ha aumentado permitiendo que nuevas compañías en la prestación de servicios puedan ofrecer un portafolio para suplir las necesidades de los clientes, sin embargo este crecimiento ha obligado a que la competencia sea mayor y por lo tanto la competitividad en el servicio prevalece por los costos que pueda generar cada compañía de outsourcing.

A pesar del crecimiento en esta área y de una oportunidad alta para sobrevivir en el mercado, las empresas buscan obtener la mayor cantidad de clientes ofreciendo servicios estándar a bajo costo, dejando atrás la importancia de su funcionamiento que es el cliente. En estos casos el cliente es sometido a niveles bajos de servicio ya que en el momento de contratar una empresa para tercerizar un servicio, no han conocido la calidad que pueda ofrecer la empresa. Sin embargo con el paso del tiempo los consumidores han aprendido de las malas experiencias con otras empresas, convirtiéndose en clientes exigentes y por lo tanto mejores negociadores al momento de solicitar un servicio.

Detrás de la tercerización se encuentra el valor fundamental que abarca todas las áreas donde se prestan los servicios, este es llamado servicio al cliente. Todo trabajo de una compañía prestadora de servicio gira en torno al cliente y es el quien demanda los lineamientos a los cuales debería adaptarse la compañía. La innovación en el servicio es el camino en el que se puede afianzar la fidelidad de los clientes, o la consecución de nuevas oportunidades para clientes que se interesen en cada compañía.

RPH ingeniería y construcción ha sido una empresa dedicada a la prestación de servicio en aire acondicionado, ofreciendo diseño de sistemas de aire acondicionado, montaje y mantenimiento de equipos. A través de los años el crecimiento de la empresa ha permitido mejorar su posicionamiento a nivel nacional, participando en proyectos de gran escala, su prestigio en los proyectos realizados ha hecho que los clientes soliciten el servicio de mantenimiento de los equipos instalados con el fin de garantizar el cuidado de los mismos a través del tiempo.

Debido a que el aire acondicionado tiene diversas aplicaciones en la parte industrial, comercial y domestica, la solicitud de servicios para un posterior mantenimiento ha tenido aumento, permitiendo a RPH consolidarse con clientes principalmente industriales y comerciales.

La mejora enfocada de TPM como herramienta de optimización de procesos ha sido escogida por los autores de esta monografía para plantear un modelo de mejoramiento en la prestación del servicio en el departamento de mantenimiento de RPH.

1. RPH INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN LTDA

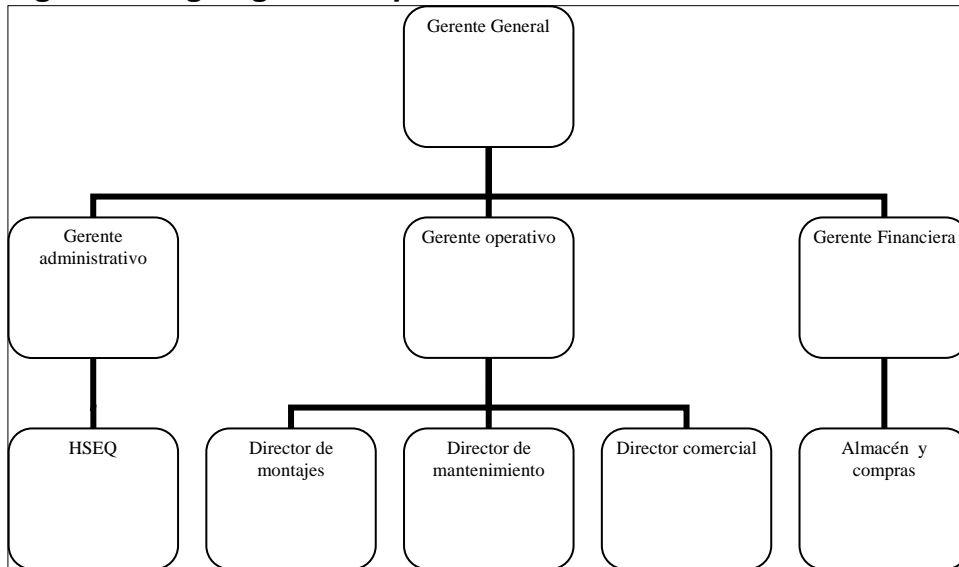
RPH ingeniería y construcción es una empresa líder en el sector de aire acondicionado, fundada en el año 1996 por el ingeniero Rodrigo Antonio Pinzón Hernández en la ciudad de Bogota, con un objetivo principal de brindar soluciones integrales en aire acondicionado y ventilación mecánica para oficinas, locales comerciales e instalaciones industriales, de esta forma inicio labores en el diseño e instalación de sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica, posteriormente se encontró la necesidad de ofrecer un servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a diversos clientes que solicitaban un servicio integral en esta área.

Sus operaciones iniciaron en la ciudad de Bogota y por varios años fue mejorando su presencia en este sector posicionándose dentro de la primeras empresas, gracias a este posicionamiento en el año 2009 fue cuando inicio con la prestación del servicio a nivel nacional. Actualmente esta compuesta por 50 empleados vinculados principalmente en la ciudad de Bogota, desde principios del año 2010 inicio la contratación para ofrecer la prestación de servicios directos en la ciudad de Medellín y posteriormente en la ciudad de Cali.

1.1 ORGANIZACIÓN DE RPH.

RPH ingeniería y construcción cuenta 3 gerencias en las cuales organiza el personal contemplando las áreas operativas, financieras y administrativas de la empresa, la organización puede observarse en la siguiente figura:

Figura 1. Organigrama departamento de RPH



Fuente: Manual de calidad RPH ingeniería y construcción.

Esta estructura organizacional permite ver un panorama general de la división de la empresa y su funcionamiento de acuerdo a las necesidades externas e internas.

Dentro de la gerencia operativa se encuentran 3 departamentos que son los encargados de prestar el servicio al cliente y de acuerdo a la necesidad de cada uno, cada departamento se explica a continuación:

1.1.1 Departamento comercial. El departamento de comercial es el encargado de obtener los nuevos negocios de la empresa, ya sea para ingeniería o mantenimiento, en el caso de tratarse de clientes con nuevos proyectos, realiza la ingeniería básica evaluando cargas y determinando las necesidades del cliente, de esta forma transmite el mensaje a montajes para que realicen la selección de equipos apropiada y determine las cantidades de obra. Para los clientes de mantenimiento, realiza una labor similar sin embargo transmite toda la información a mantenimiento para que se evalúe de mejor manera los precios para la atención del cliente. El departamento comercial realiza la negociación con el cliente evaluando como puede ofrecer una propuesta competitiva para que sea adjudicada a la empresa.

1.1.2 Departamento de montajes. El departamento de montajes se encarga de realizar toda la ingeniería de los proyectos adjudicados a la empresa, en esta

etapa de ingeniería debe de analizar todos los factores del proyecto para realizar la mejor selección de equipos, así mismo evaluar organización de los mismos y las cantidades de obra que se necesitan. Posterior a la etapa de ingeniería, plantea el cronograma de trabajo y también son los ejecutantes del proyecto controlando todos los aspectos de instalación de equipos.

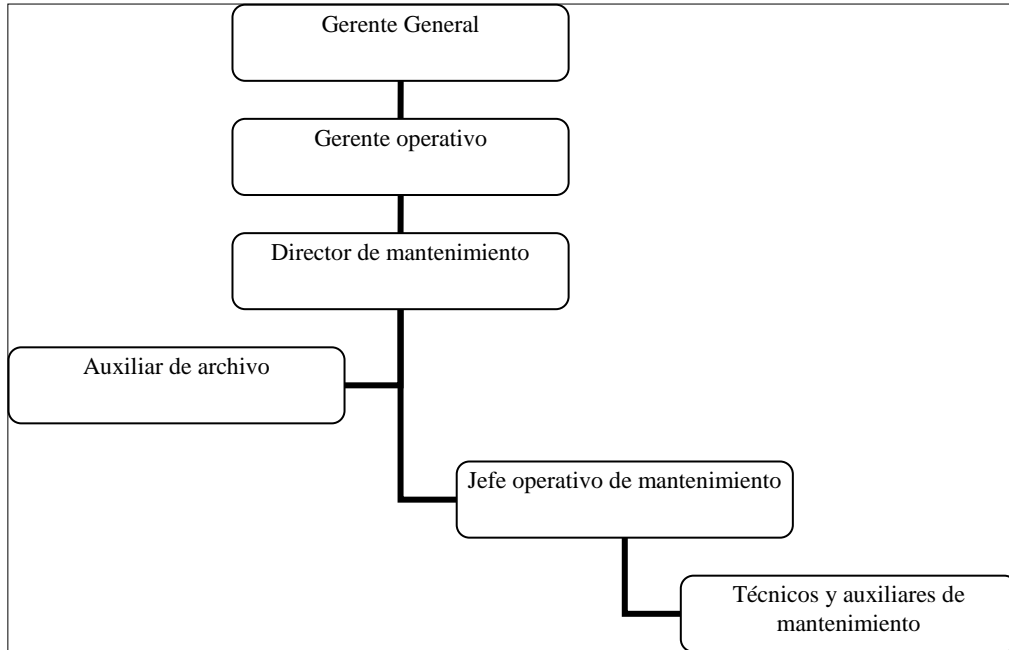
1.1.3 Departamento de mantenimiento. El departamento de mantenimiento presta un servicio en el cual se enfoca en realizar actividades preventivas o correctivas a clientes con equipos de aire acondicionado instalados, adicionalmente es el departamento que ofrece también soporte a otros departamentos de la empresa con personal o asesoría técnica. Principalmente el departamento obtiene sus clientes de 3 formas: Clientes nuevos que solicitan servicio de mantenimiento preventivo a sus equipos, clientes a los cuales se ofreció servicios de cortesía después de la instalación de equipos y por ultimo clientes que después de al finalizar la cortesía ofrecida inicialmente deciden continuar con el servicio de la empresa por contratos a un termino de tiempo.

Los clientes pueden ser clasificados en las siguientes categorías: clientes comerciales los cuales se encuentran en almacenes, centros comerciales; y clientes administrativos, los cuales se encuentran en oficinas y el aire acondicionado tiene una alta influencia en sus instalaciones.

Sus objetivos no solo se han limitado a la prestación de un servicio de mantenimiento, también gracias a la visión del gerente general se busca innovar para el cuidado del medio ambiente, ofreciendo soluciones para la recuperación de refrigerantes contaminantes, detección rápida de fugas y de cambio de refrigerante en equipos de antigua generación.

1.1.3.1 Estructura organizacional del departamento de mantenimiento. La estructura organizacional inicial del departamento dependía de la gerencia operativa donde se contaba con un director de mantenimiento, un jefe operativo de mantenimiento y los técnicos y auxiliares de mantenimiento, la estructura organizacional se presenta a continuación:

Figura 2. Organigrama departamento de mantenimiento



Fuente: manual de calidad RPH ingeniería y construcción.

Las funciones de los diferentes integrantes del departamento se describen a continuación:

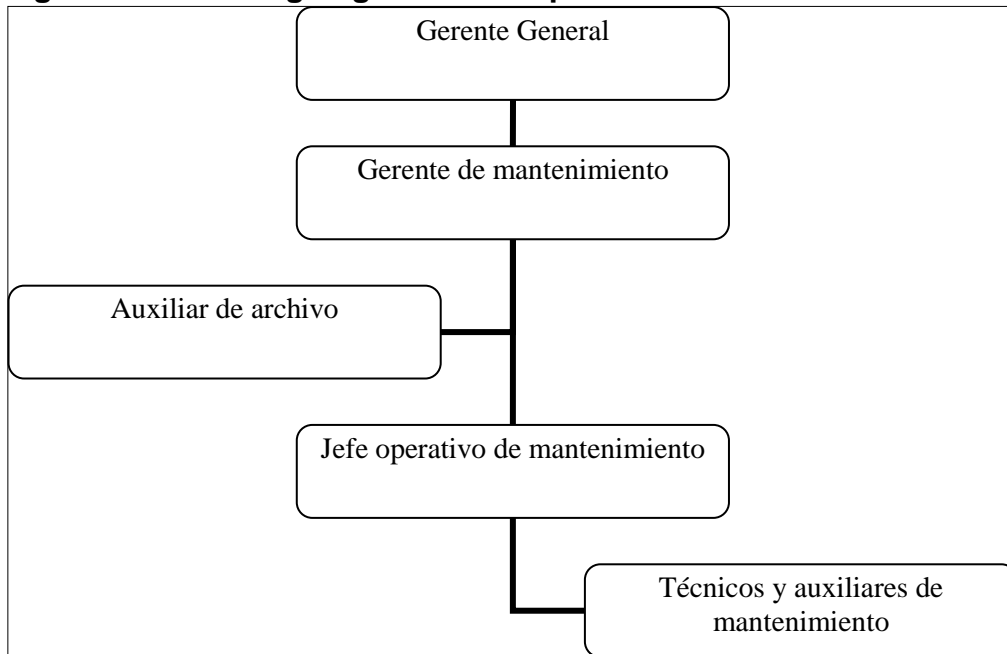
- El director de mantenimiento era la persona encargada de transmitir los objetivos de la gerencia operativa al equipo de mantenimiento, así mismo tenía que velar por el buen funcionamiento del departamento realizando la planeación correspondiente de los servicios de cada cliente y reportar los indicadores de funcionamiento y facturación en el transcurso del año. Así mismo es el encargado de presentar propuestas a nuevos clientes que han solicitado servicios de mantenimiento.
- El jefe operativo, es el encargado de programar los trabajos y recursos necesarios a partir de la planeación realizada por el director así mismo debe programar los trabajos correctivos y de emergencia, también se encarga de dar un soporte técnico tanto a clientes como a los técnicos de mantenimiento para la solución de problemas, debe realizar cotizaciones de trabajos correctivos, su objetivo principal es básicamente garantizar que los servicios ofrecidos a los clientes se cumplan mes a mes y evitar retrasos y reprocesos en los servicios por mala ejecución.
- El auxiliar de archivo, es la persona encargada de recibir todos los reportes de los servicios prestados de mantenimiento preventivos y correctivos, al recuperar esta información debe alimentar los históricos de cada cliente, al finalizar con los históricos de cada servicio procede a realizar los informes de

pre-facturación para ser revisados y aprobados por el director de mantenimiento para entregar la información a contabilidad, da un apoyo al jefe operativo con la solicitud de permisos de ingreso del personal, envío de correos informativos y envío de los informes a los clientes donde se da a conocer los trabajos realizados.

- Los técnicos y auxiliares de mantenimiento son los encargados del trabajo en campo, asisten a las instalaciones de cada cliente para realizar las rutinas de mantenimiento preventivo o correctivo, también atienden las emergencias ocasionadas y deben transmitir al jefe operativo todas las novedades que se hayan encontrado en cada rutina realizada.

Posteriormente la gerencia general decide realizar un cambio para el departamento con el fin de dar mayor autonomía en su operación, adicionalmente tener un canal mas directo de comunicación, por esta razón decide crear la gerencia de mantenimiento la cual no reporta a la gerencia operativa sino a la gerencia general. La nueva estructura organizacional se presenta a continuación:

Figura 3. Nuevo organigrama del departamento de mantenimiento



Fuente: Autores

Con la creación de la gerencia de mantenimiento se inicia en el proceso de mejorar el servicio al cliente, de tal forma que e puedan mejorarse las relaciones entre el departamento y el cliente. Los objetivos principales para la gerencia de mantenimiento son:

- Organizar el departamento de mantenimiento, mejorando su funcionamiento, creando estrategias que permitan el cumplimiento de los servicios en todos los puntos de operación.
- Mejorar la comunicación con los clientes, de tal forma que pueda disponer del tiempo necesario para realizar las visitas que sean pertinentes a los clientes, retroalimentando los servicios y suministrando los informes correspondientes.
- Desempeñar una labor comercial, de tal forma que pueda obtener nuevos contratos de mantenimiento sin depender del departamento comercial para el contacto con nuevos clientes.

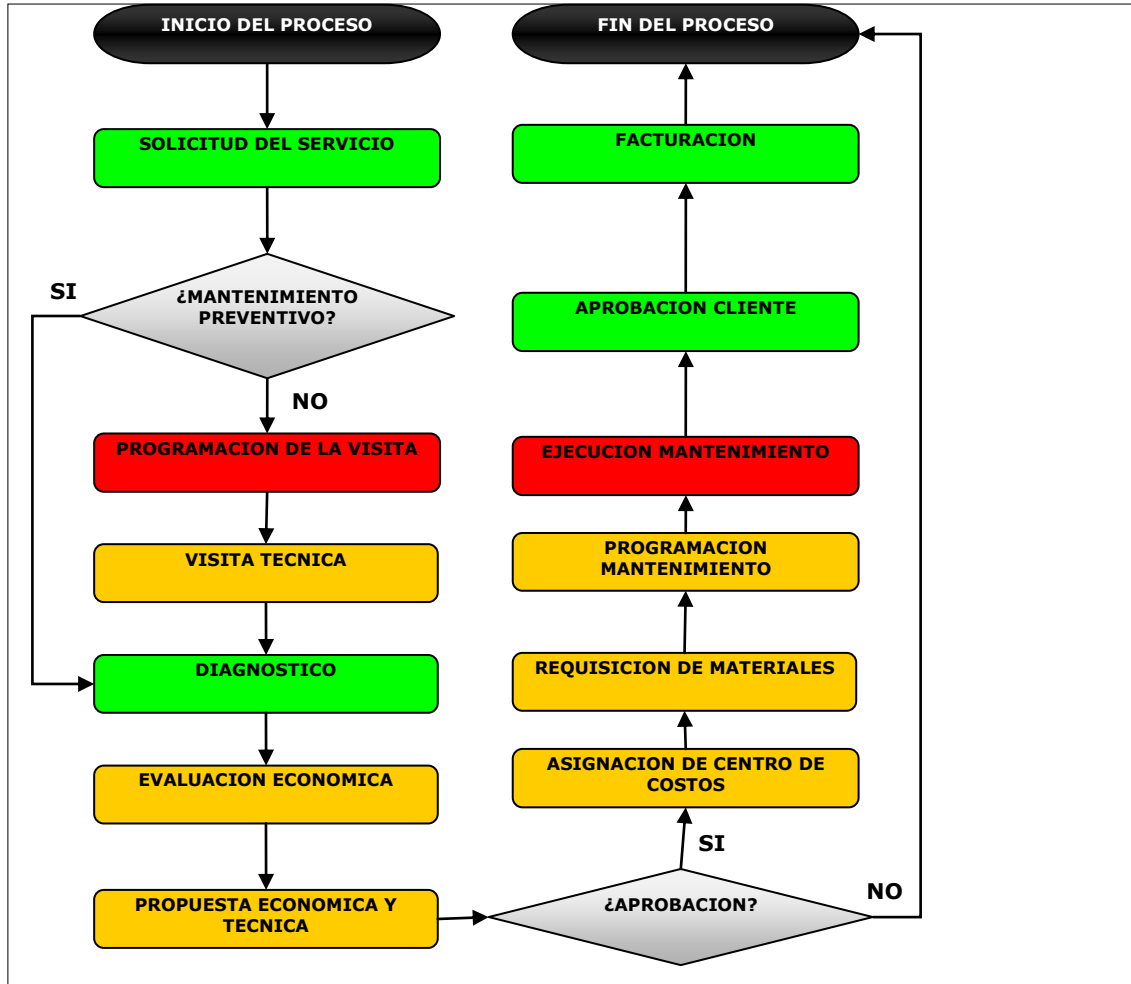
La estructura del resto del departamento permanece igual ya que se continua con la operación del departamento, de acuerdo a la observación de su funcionamiento se realizara una organización de departamento que pueda mejorar la imagen que se tiene del servicio por parte de los clientes.

1.1.3.2 Diagnostico del servicio de mantenimiento actual. La descripción del diagnostico del servicio en este capitulo será realizado bajo una visión global en el procesamiento de solicitudes de cada cliente (las rutinas y tipos de servicio se explicaran a fondo en el capitulo 3). Un cliente contacta a RPH debido a una necesidad generada por su equipo de aire acondicionado (preventivo, correctivo o emergencia), en este caso se genera una orden de trabajo y se procede a realizar la programación de recurso y fecha correspondiente para realizar el diagnostico

Principalmente los trabajos son programados para las rutinas de mantenimiento preventivo, es decir, se atienden a clientes actuales con un contrato de mantenimiento u orden de compra, es en esta etapa cuando se generan órdenes de trabajo y se asignan los recursos necesarios con la fecha de ejecución correspondiente.

En la figura 3, se presenta el flujo para la prestación del servicio desde el momento que se solicita el servicio, independiente del tipo de servicio solicitado y si el cliente esta en la base de datos o es un cliente nuevo.

Figura 4. Proceso de atención servicios departamento de mantenimiento.



Fuente: Autores

En el esquema anterior se puede observar como es el proceso para la atención de servicios cuando el cliente tiene una necesidad para su equipo de aire acondicionado. Los clientes acuden a RPH cuando tiene un problema de funcionamiento (clientes concientes o cuando son concientes que los equipos que poseen deben atenderse con una frecuencia determinada según su presupuesto o según la importancia que tiene el equipo de aire acondicionado en sus instalaciones.

En el diagrama se observan colores que representan los puntos con mayor o menor criticidad en el proceso, lo cual generan mayor o menor aceptación por parte de los clientes. La descripción de los colores se da a conocer a continuación:

- Color rojo (criticidad alta): son los puntos más críticos debido a que son los puntos que generan el retraso del servicio, ya sea por falta de recursos, o por la postergación del servicio por continuar con otras tareas (vivir el día a día).

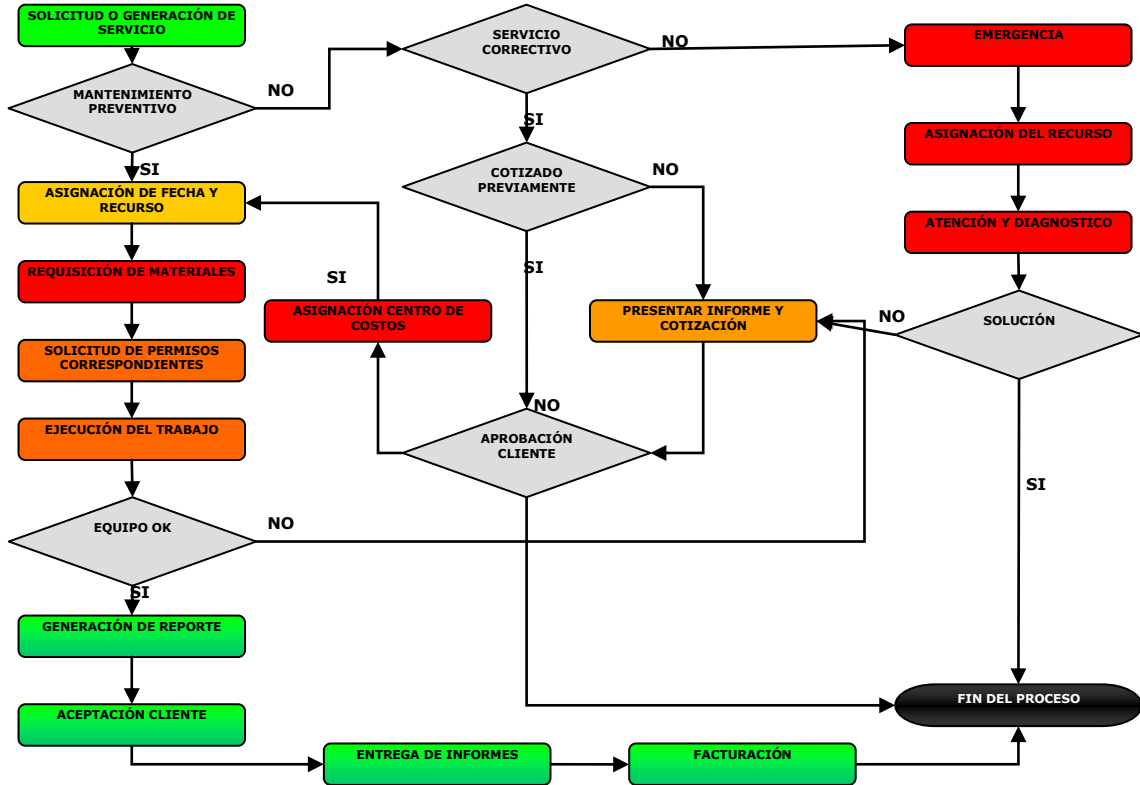
- Color Naranja (criticidad media-alta): son los puntos en donde pueden existir errores en su ejecución, requieren atención y seguimiento para disminuir futuras inconformidades del cliente, adicionalmente es posible que el efecto negativo que puedan ocasionar no sea detectado inmediatamente convirtiéndose en puntos rojos disminuyendo la eficiencia del departamento principalmente en la parte administrativa.
- Color verde: son puntos del proceso que no presentan criticidad, sin embargo esto no los exime que puedan generar dificultades en el proceso de mantenimiento. Dependiendo del cliente, puede alterar el proceso y convertirse en un punto naranja.

Acorde a los diferentes servicios que el departamento ofrece a sus clientes y a pesar que existe un procedimiento global para cada uno de los servicios (figura 3), cada servicio tiene pasos distintos que conforman un proceso y que pueden unirse en un mismo punto, pero que en la realidad demora las tareas y hace perder continuidad en los servicios.

Un servicio solicitado o generado sin el correcto seguimiento puede perderse en las múltiples tareas del departamento, por lo tanto se acumulan ordenes no terminadas, ocasionando incumplimientos con el cliente, los trabajos son realizados pero los informes no son revisados, obligando al cliente a contactar el departamento para obtener la información de su servicio, en el caso de una avería, el cliente debe recordar que un equipo presenta mal funcionamiento y por lo tanto la solución debe acelerarse mas de lo normal, para cumplir con el cliente. En la figura 4 se puede observar los procesos actuales que se generan para cada tipo de servicio ocasionando que el diagrama de flujo inicial y base para la generación de un servicio ya no sea valido.

Al igual que en la figura 3, se observa que existen tareas en los procesos que son críticos y pueden alterar el proceso como tal, la descripción de cada punto critico se describirá en el capitulo 3 detallando cada tipo de servicio y su ejecución en campo.

Figura 5. Diversificación de los procesos para los servicios solicitados.



Fuente: autores

1.1.3.3 Análisis estratégico. Tras realizar un estudio con detenimiento del departamento, observando y analizando cada detalle de su funcionamiento, operación, personal y demás componentes, se obtienen los puntos para componer la matriz D.O.F.A:

Tabla 1. Análisis D.O.F.A departamento mantenimiento

ANÁLISIS INTERNO	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Trayectoria en el campo de aire acondicionado • Reconocimiento de las marca comercializadas • Reconocimiento de fabricantes como centro de servicio autorizado • Compromiso con el cuidado del medio ambiente • Eficacia del servicio prestado • Procedimientos de mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajos niveles de motivación y orientación al cliente por parte de los técnicos. • Incumplimiento con los clientes • Seguimiento deficiente a los trabajos realizados • Departamento destinado a “apagar incendios” • Alta rotación de personal • Programa de capacitación

<ul style="list-style-type: none"> establecidos Cumplimiento de las normas de seguridad industrial Departamento autosostenible 	<ul style="list-style-type: none"> técnica no establecido Dotación de herramienta de baja calidad Bajo stock de repuestos Desconocimiento de los costos de funcionamiento Carencia de un sistema de información de mantenimiento Deficiente comunicación con otros departamentos Tercerización de trabajos a nivel nacional sin control.
ANÁLISIS EXTERNO	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> Amplio crecimiento del mercado de A.A. Crecimiento a nivel nacional Crecimiento con clientes actuales Capacitación de personal técnico por entidades reconocidas y proveedores Implementación de tecnologías amigables con el medio ambiente Participación en proyectos de la UTO (Unidad Técnica de Ozono) para manejo ambiental de sustancias refrigerantes Calentamiento global 	<ul style="list-style-type: none"> Diversidad de tarifas en el mercado. Tendencia de la baja del dólar. Deficiencia del departamento de compras.

Fuente: autores

De acuerdo al análisis realizado para la obtención de los puntos anteriormente mencionados, se encuentra los siguientes factores para las debilidades y amenazas:

- Debilidades: en aspectos de servicio el principal punto de referencia es el cliente, ya que es quien estará atento a la solución de las diferentes necesidades por la cual ha solicitado el servicio, en el momento en que se retrase, el técnico tenga una mala actitud o se incumpla con un compromiso generado, habrá una inconformidad hacia el departamento. Constantemente en el departamento se realiza una programación mensual de todos los mantenimiento preventivos que deben ejecutarse en el mes, sin embargo por la generación de fallas, esta programación se afecta con el fin de atender servicios de emergencia y correctivos, generando retrasos en los servicios

inicialmente programados, con estos retrasos el seguimiento de los equipos disminuye y por lo tanto pueden surgir nuevas fallas convirtiéndose en un círculo “vicioso” donde la única salida es “apaga incendios”. Adicionalmente se encuentra la información generada a partir de un servicio ejecutado, en muchos casos no se presta atención y por lo tanto la falla no es corregida, la información se estanca, ocasionando que surjan fallas que ocasionan más retrasos. Desde el punto de vista administrativo existe una alta rotación de personal debido a una mínima motivación del personal técnico, quienes deciden buscar mejores alternativas de acuerdo a sus objetivos (salario, oportunidades de desarrollo, ascensos, incentivos) esto ocasiona vacíos en la operación ya que es necesario capacitar nuevamente personal para la operación del departamento. A pesar que la contratación del personal es enfocada a personas con experiencia en la rama del aire acondicionado, no existe un programa de capacitación estructurado donde puedan mejorar los conocimientos técnicos y desarrollo de habilidades para la detección y solución de fallas para el personal.

- Amenazas: dentro de las amenazas se encontró principalmente que la competencia es desigual y existen empresas en el mercado que ofrecen unas tarifas por debajo de las ofrecidas por RPH, generando pérdidas de negocios. Por otro lado dentro de la operación de la empresa, se encuentran obstáculos con el principal proveedor del departamento que es el departamento de compras, ya que ocasiona retrasos en la entrega de materiales, inclusive cuando son repuestos muy especializados, el departamento de mantenimiento debe prestar soporte a compras para la consecución de los mismos, quitando tiempo esencial para la atención de otros problemas.

De acuerdo a lo expuesto en este capítulo se evaluarán los factores fundamentales para el mejoramiento del servicio al cliente y utilizando la metodología de mejora enfocada de TPM se planteará el modelo correspondiente que el departamento debe seguir para su organización y mejoramiento.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 AIRE ACONDICIONADO

En el entorno del aire acondicionado existe un gran número de usuarios que hacen referencia a que el aire acondicionado solo es tenido en cuenta para enfriamiento de recintos y que por lo tanto la calefacción es un sistema completamente distinto, por lo tanto a continuación se da a conocer la definición del aire acondicionado:

*El acondicionamiento de aire es el proceso de tratamiento del mismo en un ambiente interior con el fin de establecer y mantener los estándares requeridos de temperatura, humedad, limpieza y movimiento.*³

De acuerdo a la anterior definición, se debe tener en cuenta que el aire acondicionado no solo implica controlar la temperatura, también es necesario recircular el aire (movimiento), filtrar el aire (limpieza) y controlar la humedad del recinto, estos factores aseguran un ambiente con condiciones agradables para los usuarios que se encuentran en el recinto.

2.1.1 sistema de aire acondicionado. El sistema o equipo de aire acondicionado tiene diversas configuraciones de acuerdo a su aplicación. Todos funcionan bajo un principio básico de refrigeración el cual es descrito en la figura 1. A continuación se describen los tipos de equipos de aire acondicionado utilizados en el mercado:

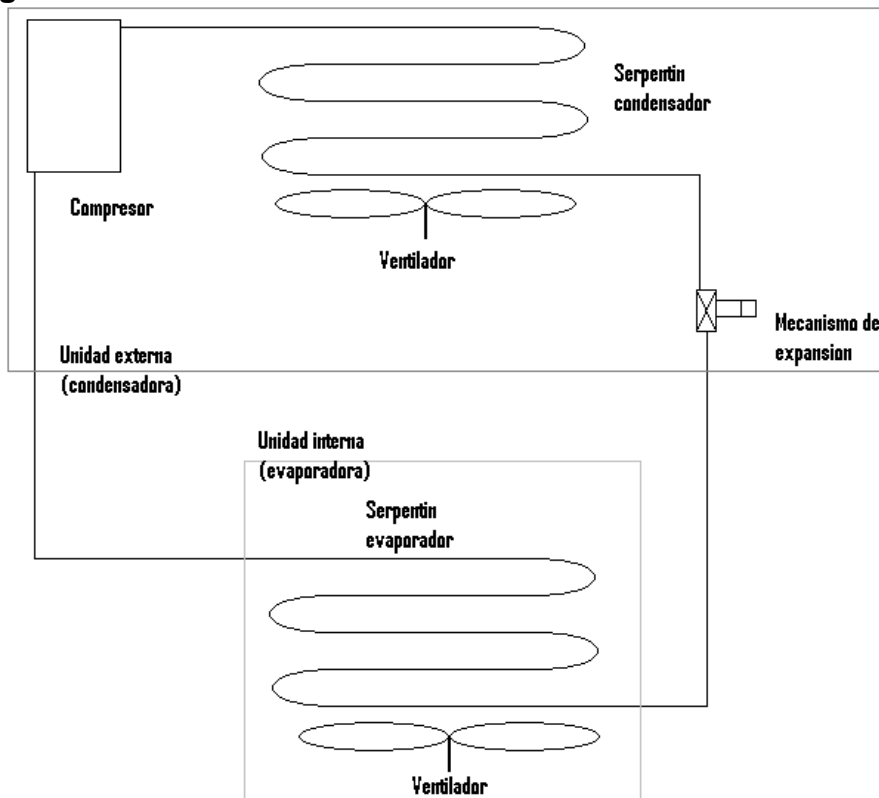
- Equipos 1 a 1: son los equipos utilizados comúnmente en aplicaciones donde los recorridos de tubería son cortos (menores a 50m) y la carga térmica no sobre pasa los 100 kBtu. Posen una unidad externa donde se encuentra el compresor y serpentín condensador y una unidad interna donde esta el serpentín evaporador.
- Chiller: es un equipo de aire acondicionado compuesto por dos sistemas, el primer sistema es el descrito en la figura 1 el cual tiene el objetivo de enfriar el segundo sistema, compuesto por agua. Esta agua fría se movida por bombas hacia las unidades internas para hacer el intercambio de calor correspondiente.
- Torres de enfriamiento: cumple un función similar a la de un chiller, sin embargo el agua fría es llevada a unidades tipo paquete (unidades que

³ Pita, Edward G. Acondicionamiento de aire, principios y sistemas. México: Prentice Hall. 2005. P. 2

disponen de todo el sistema en una unidad interna) en la cual hacen la transferencia de calor del sistema en un intercambiador interno, el enfriamiento del aire es realizado en el serpentín del evaporador por parte del refrigerante.

- Equipos de refrigerante variable: estos equipos han sido diseñados bajo el esquema de la figura 1, con la diferencia que contienen dos o mas compresores (de acuerdo a la capacidad del sistema). Uno de los compresores es de frecuencia variable y su funcionamiento y carga se da de acuerdo a las exigencias del usuario, permitiendo el ahorro de energía (hasta un 70% del consumo de energía de un equipo de igual capacidad pero de un solo compresor), adicionalmente estos equipos pueden soportar grandes distancias y controlan varias unidades internas ubicadas en diferentes puntos de una edificación).

Figura 6. Sistema de aire acondicionado



Fuente: Autores

Los componentes del aire acondicionado se describen a continuación para un ciclo de enfriamiento:

- Compresor: se encuentra en la condensadora y su función es mover el refrigerante para que cumpla todo el ciclo, como su nombre lo dice comprime el refrigerante incrementando la presión del sistema en este punto para que cambie de estado en el serpentín condensador.
- Serpentín Condensador: es un intercambiador de calor donde se libera toda la energía del refrigerante, en este punto el refrigerante cambia de estado gaseoso a estado líquido ya que el aire frío que circula a través del serpentín absorbe el calor acumulado.
- Mecanismo de expansión: luego de salir el refrigerante líquido del condensador, pasa por el mecanismo de expansión donde “se pulveriza el refrigerante para que le sea más fácil ganar calor en la unidad evaporadora.
- Serpentín evaporador: también es un intercambiador de calor donde acumula calor del recinto que esta enfriando, al igual que en la condensadora tiene un ventilador que ayuda al movimiento del aire a través de el, aquí el refrigerante cambia a estado gaseoso por el incremento de energía por el proceso anteriormente descrito.

Para el caso de calentamiento, el ciclo es igual con la diferencia que el sentido de circulación de refrigerante cambia, gracias a una válvula de 2 vías, que hace que el refrigerante comprimido se dirija hacia la unidad interna para entregar calor a recinto, y en la unidad externa ganara calor nuevamente, a este proceso se le llama bomba de calor.

Los equipos de aire acondicionado cuentan con presostatos que censan la presión del refrigerante con el fin de proteger el compresor y evitar forzamiento y funcionamiento incorrecto del mismo. Adicionalmente en la unidad interna tienen un sensor de temperatura que es el que garantiza que el funcionamiento del equipo de acuerdo a la configuración del usuario.

2.2 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)

El TPM viene a desarrollarse en Japón hacia los años 70 por iniciativa y esfuerzo del Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM). Inicialmente el TPM se enfocó netamente en los departamentos operativos, hasta convertirse, en la actualidad, en un modelo organizacional donde se involucra a toda la empresa, desde el personal operativo hasta la alta gerencia.

El TPM como filosofía de mejoramiento continuo ofrece resultados bastante prominentes para las empresas que deciden iniciar y dar permanente continuidad al proceso de implementación. Estos resultados se plasman de manera tangible e intangible. Dentro de los resultados tangibles más significativos se encuentran el aumento de la productividad, el descenso de reclamaciones de clientes, la reducción de averías en los equipos y la reducción de stocks; así mismo dentro de los resultados intangibles de mayor impacto organizacional se encuentran el aumento de confianza de los trabajadores y el mejoramiento del clima laboral.⁴

2.2.1 Generalidades del TPM. El TPM surge a partir de avances realizados al concepto de mantenimiento preventivo, donde no sólo se busca mantener e incrementar la vida útil de los equipos sino alcanzar su máxima eficiencia.

Inicialmente el TPM se enfocó en los equipos, de allí se enunciaron 5 cinco estrategias que dieron origen al primer concepto de TPM:

1. Maximizar la eficiencia de los equipos.
2. Establecer un sistema de mantenimiento productivo para la vida útil del equipo.
3. Involucrar a todos los departamentos que diseñan, usan y mantienen los equipos.
4. Involucrar activamente a todo el personal, desde la alta gerencia hasta los operarios directos.
5. Promover el TPM motivando a todo el personal.

Posteriormente y manteniendo la visión global de la organización, el JIPM introdujo una nueva definición basada en 5 componentes estratégicos:

1. Crear una organización corporativa que maximice la eficacia de los sistemas de producción.
2. Gestionar la planta con una organización que evite todo tipo de pérdidas (asegurando los ceros accidentes, defectos y averías)
3. Involucrar a todos los departamentos en la implementación del TPM, incluyendo desarrollo, ventas y administración.

⁴ SUSUKI, Tokutarō. TPM en industrias de proceso. Versión en español. Tokio. Productivity press. 1996. p100.

4. Involucrar a todos, desde la alta dirección a los operarios de la planta, en un mismo proyecto.
5. Orientar decididamente las acciones hacia las <<cero pérdidas>> apoyándose en las actividades de los pequeños grupos.⁵

Actualmente aspectos como la globalización, han llevado a las compañías a un mercado global donde las exigencias competitivas son mayores y más exigentes en temas referentes a la optimización de procesos y calidad de los productos. Lo anterior requiere de organizaciones que optimicen la eficiencia de su operación tanto a nivel de equipos como de procesos. Es aquí donde el TPM juega un papel importante en la búsqueda de alcanzar ese nivel competitivo, no sólo porque propende por el involucramiento de toda la organización, sino porque al mismo tiempo está enfocado en el mejoramiento de la eficiencia global de los sistemas.

2.2.2 Eficiencia Global de Producción (EGP)

El deber ser de toda organización es generar productos que sean competitivos en el mercado y que a su vez cumplan las especificaciones de diseño, a fin de conseguir la satisfacción del cliente. Dado que la generación de estos productos se lleva a cabo a través de equipos, el TPM presenta un indicador que permite evaluar de manera global el equipo de producción.

La EGP es un indicador global que expresa la condición de eficiencia de la producción, teniendo en cuenta tres aspectos fundamentales de todo equipo de producción: disponibilidad, rendimiento y la calidad. De aquí que el EGP se formule de la siguiente manera:

$$EGP = \text{DISPONIBILIDAD} \times \text{RENDIMIENTO} \times \text{CALIDAD}$$

Disponibilidad: Es la probabilidad que tiene un equipo de operar correctamente, bajo condiciones normales, una vez entrado en operación, donde se tiene en cuenta para su cálculo los tiempos de operación, reparación, inactividad, mantenimiento preventivo (si es el caso), administrativo y logístico.⁶

$$DISPONIBILIDAD = \frac{\text{Horas de operación}}{\text{Horas programadas}}$$

⁵ IBID.

⁶ MANTENIMIENTO ESTRATÉGICO PARA EMPRESAS INDUSTRIALES O DE SERVICIOS

Rendimiento: es la capacidad de producción real de un equipo comparada con la capacidad que se estableció en su diseño. Se ve afectado por toda situación en la que el equipo no produce bajo especificaciones, como marchas en vacío, atascos, productos defectuosos, etc.

$$RENDIMIENTO = \frac{\text{Tiempo teórico del ciclo} \times \text{Cantidad procesada}}{\text{Tiempo de operación}}$$

Calidad: es la relación entre la cantidad de producción que cumple con especificaciones y la producción total.

$$CALIDAD = \frac{\text{Cantidad producida con valor}}{\text{Cantidad total producida}}$$

2.2.3 Desarrollo del TPM. Normalmente la implementación del TPM se realiza en cuatro fases, las cuales a su vez involucran doce pasos de desarrollo. A continuación se presenta una tabla⁷ resumen que muestra la relación entre las fases, los pasos y los puntos de cada una de estas etapas:

Tabla 2. Desarrollo del TPM

DESARROLLO DEL TPM		
FASE	PASO	PUNTOS CLAVES
PREPARACIÓN	Anuncio formal de la decisión de introducir el TPM	La alta dirección anuncia su decisión y el programa de introducción del TPM en una reunión interna; publicidad en revista de la empresa, etc.
	Educación introductoria sobre TPM y campaña de publicidad	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección superior: grupos de formación para niveles específicos de dirección • Empleados: cursos, diapositivas, ejemplos, etc.
	Crear una organización para promoción interna del TPM	<ul style="list-style-type: none"> • Comité de dirección y subcomités especializados • Oficina de promoción del TPM

⁷ SUSUKI, Tokutaru. TPM en industrias de proceso. Versión en español. Tokio. Productivity press. 1996. 404p

	Establecer los objetivos y políticas básicas del TPM	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer líneas de actuación estratégica y objetivos • Prever efectos
	Diseñar un plan maestro para implantar el TPM	Desde la fase de preparación hasta la postulación para el Premio PM
INTRODUCCIÓN	Introducción: lanzamiento del proyecto empresarial TPM	Invitar a clientes, filiales y contratistas
IMPLANTACIÓN	Crear una organización corporativa para maximizar la eficacia de la producción	Perseguir hasta el final la eficacia global de la producción
	7.1 Realizar actividades centradas en la mejora	Actividades de equipos de proyectos y de pequeños grupos en puntos de trabajo
	7.2 Establecer y desplegar programas de mantenimiento autónomo	Proceder paso a paso, con auditorías y certificando la superación de cada paso
	7.3 Implantar un programa de mantenimiento planificado	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento correctivo • Mantenimiento con parada • Mantenimiento predictivo
	7.4 Formación sobre capacidades para mantenimiento y operación correcta	Educación de líderes de grupo que después forman a miembros de grupos
	Crear un sistema para la gestión temprana de nuevos equipos y productos	Desarrollar productos y equipos fáciles de usar y mantener
	Crear un sistema de mantenimiento de calidad	Establecer, mantener y controlar las condiciones para cero defectos

	<p>Crear un sistema administrativo y de apoyo eficaz: TPM en departamentos indirectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la eficiencia de los departamentos de apoyo a producción • Mejorar y agilizar las funciones administrativas y el entorno de oficinas
	<p>Desarrollar un sistema para gestionar la salud, seguridad y entorno</p>	<p>Asegurar un entorno de trabajo libre de accidentes y polución</p>
<p>CONSOLIDACIÓN</p>	<p>Consolidar la implantación del TPM y mejorar las metas y objetivos legales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Postular para el Premio PM • Contemplar objetivos más elevados

Fuente: TPM para industrias de proceso

Dentro de la creación de la organización corporativa para maximizar la eficacia (paso 7), se encuentra el concepto de mejora orientada. Esta monografía se basará en este concepto de mejora enfocada para generar el plan de optimización del departamento de mantenimiento.

2.3 MEJORA ENFOCADA

Es el conjunto de actividades y/o procesos estructurados, enfocados a maximizar los resultados corporativos, basándose en el hallazgo y eliminación de las causas raíz de los problemas ó pérdidas. Sólo con una actitud proactiva e invirtiendo los recursos necesarios, las organizaciones podrán focalizarse en las áreas donde se presentan las mayores pérdidas. Las actividades de mejora se centran en la solución de problemas del día-día y en proyectos de mejora definidos, donde el establecer unas metas claras y medibles hacia sectores específicos garantizarán la optimización de los procesos, ya sean estos de tipo administrativo o productivo. Por todo lo anterior la Mejora Enfocada se presenta como el eje principal para el mejoramiento del desempeño corporativo.

El TPM busca la participación de toda la compañía a través de pequeños grupos de trabajo traslapados e interdisciplinarios con el fin de obtener de sus miembros lo mejor de su capacidad de innovación y conocimiento en la solución de los problemas; lamentablemente en la mayoría de las organizaciones se presentan problemas interfuncionales que son tratados como conflictos y a su vez los empleados no son considerados como personas que puedan brindar soluciones

sino por el contrario su aportes son relegados. Lo anterior no permite que el proceso de mejora fluya consecuentemente y que por tanto se requiera un mayor esfuerzo de las partes. Por otra parte el personal encargado de las mejoras del día día manifiesta estar muy ocupadas o carentes de los recursos necesarios para su ejecución, por tanto la posibilidad de mejorar se hace cada vez menor.

La estrategia de mejora enfocada busca permanentemente la reducción de toda clase de pérdidas, tomando como causas de éstas los *inputs* a los diferentes procesos productivos. De allí que los resultados de la implementación de una mejora se vean reflejados en las *outputs* (PQCDSM) del proceso productivo y de la misma forma sean el pilar en la definición de los objetivos del planteamiento de la mejora. A continuación se presenta un cuadro de indicadores donde se plasman gran parte de estos resultados esperados una vez aplicado el proceso de mejora. Estos indicadores se han ajustado al proceso productivo de una empresa donde su *output* es la prestación de un servicio de mantenimiento:

Tabla 3. Indicadores para evaluar los outputs de producción

INDICADORES PARA EVALUAR LOS OUTPUTS DE PRODUCCIÓN	
P (PRODUCCIÓN)	Q (CALIDAD)
<p><i>Aumento de la productividad del personal</i> <i>Aumento de la disponibilidad del equipo</i> <i>Aumento de la productividad de valor agregado</i></p>	<p>Reducción de la tasa de reprocesos Reducción de quejas de clientes Aumento del nivel de satisfacción del cliente</p>
C (COSTES)	D (ENTREGA)
<p><i>Reducción de horas de mantenimiento</i> <i>Reducción de costes de mantenimiento</i></p>	<p>Reducción del incumplimiento en la prestación del servicio Reducción de stock de repuestos</p>
S (SEGURIDAD)	M (MORAL)

<p>Reducción del número de accidentes Eliminación de quejas por inadecuada disposición de residuos químicos, biológicos, etc</p>	<p>Aumento del número de sugerencias de mejora Aumento de la frecuencia de las actividades de pequeños grupos Aumento del número de irregularidades detectadas</p>
---	--

Fuente: TPM para industrias de proceso

La mejora orientada se distingue por la asignación de recursos y la presencia de un plan de trabajo estructurado y supervisado. El procedimiento paso a paso para la implementación de una mejora enfocada tiene varias ventajas para todo el personal involucrado dado que crea un ambiente donde la información fluye adecuadamente, se facilita la supervisión, todos están enterados de los avances y los resultados se pueden evidenciar fácilmente.

A continuación se presenta un cuadro ilustrativo para la implementación de una mejora orientada, tomado del libro “*TPM en industrias de proceso*”:

Tabla 4. Procedimiento paso a paso para la mejora orientada.

PROCEDIMIENTO PASO A PASO PARA LA MEJORA ORIENTADA	
ACTIVIDAD	DETALLE
<p>PASO 0 SELECCIÓN DE TEMA DE MEJORA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar y registrar el tema 2. Formar equipo de proyecto 3. Planificar actividades
<p>PASO 1 COMPRENDER LA SITUACIÓN</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar procesos cuello de botella 2. Medir fallos y otras pérdidas 3. Utilizar líneas de fondo para establecer objetivos
<p>PASO 2 DESCUBRIR Y ELIMINAR ANORMALIDADES</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exponer permanentemente todas las anomalías 2. Restaurar el deterioro y corregir las pequeñas deficiencias 3. Establecer las condiciones básicas del equipo

<p>PASO 3 ANALIZAR CAUSAS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estratificar y analizar pérdidas 2. Aplicar técnicas analíticas (Análisis P-M, FTA, etc) 3. Emplear tecnología específica, fabricar prototipos, conducir experimentos
<p>PASO 4 PLAN DE MEJORA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar propuestas de mejora y preparar planos 2. Comparar la eficacia y costes de las propuestas alternativas y compilar presupuestos 3. Considerar los efectos peligrosos y desventajas posibles
<p>PASO 5 IMPLANTAR MEJORA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar plan de mejora (implantarlo) 2. Practicar la gestión temprana (operaciones de test y aceptación formal) 3. Facilitar instrucciones para el equipo mejorado, métodos de operación, etc.
<p>PASO 6 CHEQUEAR RESULTADOS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar resultados en el tiempo conforme progresa el proyecto de mejora 2. Verificar si se han logrado los objetivos 3. Si no es así, empezar de nuevo en el paso 3 (análisis de causas)
<p>PASO 7 CONSOLIDAR BENEFICIOS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir estándares de control para sostener resultados. 2. Formular estándares de trabajo y manuales 3. Retroalimentar información al programa de prevención del mantenimiento

Fuente: TPM para industrias de proceso

Paso 0: Selección del tema de mejora y formación del equipo de trabajo

En esta etapa inicial se realiza la selección del tema, se evalúa su grado de dificultad y se registra.

- **Seleccionar el tema**

Dentro de la organización cada equipo de trabajo realiza la selección del tema a ser tratado bajo el esquema de mejora orientada, de aquí la importancia de alinear estos temas con la política y los objetivos estratégicos de la organización. Aún cuando esta metodología se puede aplicar a cualquier tipo de mejora, es importante que esté relacionada con temas de alto impacto, enfocándose en las principales pérdidas tales como reclamaciones repetitivas de clientes, reproceso, defectos en la calidad de los productos, detrimento en la imagen ante el cliente entre otras.

Para lograr una más fácil aceptación al momento de la implementación del programa, el autor recomienda centrarse inicialmente en las áreas donde el desgaste del día a día es mayor.

- **Definir el tipo de mejora**

La clasificación de la mejora orientada en las industrias de proceso esta dada básicamente por dos tipos, las de búsqueda de beneficios y las de soporte al mantenimiento autónomo. Las de búsqueda de beneficios tienen grandes ventajas puesto que sus resultados son fáciles de presupuestar y al mismo tiempo altamente visibles. Las de soporte al mantenimiento autónomo tienen efectos menos visibles y su rentabilidad es muy baja, pero la importancia de este tipo de mejora radica en los resultados intangibles a nivel motivacional que proporciona a los empleados, al generarles ambientes más limpios y visualmente agradables, al mismo tiempo es un pilar para el desarrollo del programa.

- **Evaluar las dificultades**

Una vez realizadas las tareas de selección y definición de la mejora, el siguiente paso es evaluar su grado de dificultad basado en unos criterios de evaluación preestablecidos y asignar responsables de ejecución. Dependiendo del grado de dificultad es importante crear grupos de trabajo interdisciplinarios, permitiendo abarcar el tema con mayor claridad y profundidad.

A continuación se presentan dos tablas a manera de ejemplo, en la primera, tabla 5, se plasma un sistema de mejora orientada y en la segunda, tabla 6, se presenta un ejemplo de criterios de evaluación de dificultades. Ninguna de estas tablas representa una norma, sino por el contrario son ajustables a cada organización.

Tabla 5. Muestra de sistema de mejora orientada

TIPO DE MEJORA ORIENTADA	TEMA DE MEJORA	GRADO DE DIFICULTAD	RESPONSABILIDAD
<i>Búsqueda de beneficios, p.e. asignación específica de presupuestos</i>	Eliminación máxima de todas las pérdidas	A	Equipo de proyecto
		B	Departamento de mantenimiento
		C	Equipos de mantenimiento autónomo
<i>Soporte al mantenimiento autónomo, p.e., asignación global de presupuesto</i>	Medidas contra fuentes de contaminación	A	Equipo de proyecto
		B	Departamento de mantenimiento
	Medidas contra lugares inaccesibles	C	Equipos de mantenimiento autónomo

Fuente: TPM para industrias de proceso

Tabla 6. Muestra de criterios para evaluar dificultades

GRADO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdidas y problemas que afectan a muchos departamentos 2. Fuentes principales de derrames y fugas que se han dejado de chequear durante muchos años 3. Problemas serios, urgentes que causan retrasos en entregas, reclamaciones de clientes importantes, etc. 4. Problemas complejos que requieren un alto nivel de tecnología de Ingeniería 5. Mejoras que se prevé costarán US\$40.000 o más.

B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdidas y problemas restringidos a un único departamento, fuentes de contaminación de severidad media. 2. Corrección de debilidades del equipo tales como resistencia estructural, construcción, materiales, etc. 3. Mejoras que se requieren un nivel medio de tecnología de ingeniería y que se prevé constarán entre US\$8.000 y US\$40.000.
C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdidas que los operarios pueden eliminar con directrices y ayuda 2. Mejorar los puntos inaccesibles que dificultan la operación de rutina, la inspección y la lubricación. 3. Eliminar las fuentes de contaminación sin grandes modificaciones del equipo

Fuente: TPM para industrias de proceso

- **Registrar el tema**

Para garantizar la importancia de la mejora orientada dentro de la organización se hace necesaria la presencia de un comité de mejora que sea el encargado de coordinar los temas, asignar presupuestos, supervisar el progreso, organizar auditorías y mantener las mejoras estandarizadas. El comité opera a partir del formato de registro de la mejora, en la cual es importante especificar el responsable de la ejecución de la mejora, un departamento, un equipo de proyecto o parte de las actividades de mantenimiento autónomo.

- **Planificar la actividad**

Se planifican las actividades a ejecutar, se espera que estas tengan un periodo de duración entre tres y seis meses. Proyectos de larga duración corren riesgo de abandonarse o estancarse, generando resultados inesperados para la compañía o grupo.

Paso 1: Comprender la situación

En este paso se busca identificar los cuellos de botella y las principales pérdidas dentro del proceso. Dentro de estas pérdidas se encuentran los paros programados, ajustes a la producción, fallos de los equipos, fallos de proceso, pérdidas de producción normales, pérdidas de producciones anormales, defectos de calidad y el reprocesamiento, todas las anteriores provienen de las las cuatro *inputs* principales del proceso (equipos, materiales, personas y métodos). Por tanto es muy importante plantear objetivos exigentes pero alcanzables a partir de estos hallazgos.

Paso 2: Sacar a la luz y eliminar las anomalías

La ineficiencia para establecer y mantener las condiciones básicas de funcionamiento de los equipos constituyen las principales fuentes de pérdidas en el proceso productivo, por consiguiente la creación de un marco de condiciones óptimas para equipos y procesos ayudará a especificar más claramente las directrices y objetivos de mejora a seguir.

Paso 3: Analizar las causas

El análisis de causas se basa en la observación directa de los equipos y lugares de trabajo, utilizando técnicas apropiadas; en algunos casos es importante contar con la ayuda e involucramiento del fabricante del equipo.

Paso 4: Planificar la mejora

En esta etapa es de vital importancia la formulación de propuestas considerando en lo posible todas las alternativas posibles que se presenten. Así mismo es muy importante evitar todo tipo de alternativas que puedan crear nuevos problemas en el proceso como lo sería el aumentar la producción a costa de un mayor número de productos defectuosos.

Paso 5: Implantación de la mejora

La comprensión y aceptación de las nuevas mejoras a implementar por parte de los involucrados en los puestos de trabajo es de crucial importancia en esta etapa del proceso. Especialmente cuando la mejora apunta a nuevos métodos de trabajo se debe involucrar y proporcionar información completa a los implicados en el puesto de trabajo.

Paso 6: Verificar los resultados

En esta etapa se realiza la evaluación de los resultados de la mejora desde el comienzo de su implementación. De no obtenerse el avance esperado es importante mantener la perseverancia y ser flexible con respecto al plan original, a fin de evaluar las posibles causas y replantear la estrategia de implementación. El comité de mejora se encarga de presentar todos los proyectos de mejora de manera consolidada, supervisando su progreso y verificando el impacto de su implementación.

Paso 7: Consolidación de los logros

Una vez mejorados los métodos de trabajo y alcanzado logros en ello es importante el proceso de estandarización para mantener el nuevo modelo de

trabajo y evitar que las personas declinen en su aplicación. Así mismo los procesos de auditoria cumplen un papel importante en el sostenimiento de los logros obtenidos, pero al mismo tiempo dependen en gran medida del reconocimiento de los avances por parte de los involucrados en el proceso de mejora, esto a fin de afianzar su situación de mejora actual y prepararse para continuar adelante con los siguientes pasos.

2.4 SERVICIO AL CLIENTE

En el mundo actual, cada vez existe una mayor preocupación de las diferentes organizaciones por adoptar modelos de servicio que les permitan ser competitivas en el mercado. A pesar de hablar de una “Revolución del Servicio” son muy pocas las empresas que logran adherirse realmente a este concepto. La mayoría de ellas, incluso, han creado promesas de servicio, las cuales no pasan de ser un concepto de moda. La verdadera gerencia del servicio no es una tarea fácil, se requiere de una gran disposición, esfuerzo e innovación. No más de 10 – 15% de las empresas estarán realmente dispuestas a hacer un esfuerzo importante para lograrlo.

Según el estado del servicio, las organizaciones podrían dividirse en 5 niveles:

Nivel 1: Son aquellas empresas que están por fuera del mercado o próximas a salir de él, algunas sin saberlo.

Nivel 2: Empresas que mantienen sus negocios pero la calidad del servicio no hace parte de sus programas.

Nivel 3: Empresas que están en el negocio de servicio pero hacen lo básico. La calidad del servicio no hace parte de su posicionamiento estratégico. Tienen una participación del mercado por razón natural, simplemente están ahí

Nivel 4: para estas empresas, la calidad del servicio es un arma competitiva y trabajan por él. Es un motor organizacional, se innova y reestructura.

Nivel 5: son empresas legendarias en el tema, para las cuales el servicio es un arte. Tienen una consagración incansable por lograr el máximo impacto positivo al cliente.

2.4.1 La excelencia del servicio. Un servicio excelente bajo el marco competitivo podría definirse como un nivel de calidad comparado con los competidores, suficientemente alto que le permite a una organización cobrar un precio mas alto por su producto o servicio, ganar una participación en el mercado y/o disfrutar de un margen de utilidades mayor. Esto sólo se logra estando en un nivel 5 de calidad.

Hay que tener siempre presente 10 premisas básicas cuando se habla de servicio:

- 1 El servicio tiene un verdadero impacto económico en las organizaciones, si se tiene en cuenta el precio y costo de prestar un servicio mediocre, los costos de negocios perdidos, costos por inoportunidad en la prestación, entre otros.
- 2 La mayor parte de las organizaciones están a la defensiva con respecto a la calidad o al cliente. Muchas organizaciones creen que basta con tener una oficina de servicio al cliente y que sólo las personas encargadas de ella responden por él, cuando el resto de la organización hace lo contrario. Usualmente el departamento de servicio al cliente se convierte en un departamento de quejas que surge como reacción refleja del gerente ante la presencia creciente de reclamos e insatisfacciones y hace que el resto perciba que la calidad del servicio es sólo problema de ellos. En la filosofía de gerencia del servicio, todos desempeñan algún papel y se aseguran que todas las cosas salgan bien para el cliente. El cliente debe estar en la mente de todos. Los gerentes deben pensar en la estrategia para convertir la calidad del servicio en la clave de la operación.
- 3 El gerente debe estar convencido que se logra un impacto económico positivo si se trata bien al cliente. En su filosofía se debe entender que un cliente satisfecho es un activo y en su satisfacción hay un capital.
- 4 Mientras más tiempo se está en un negocio de servicio, mayores son las discrepancias con el cliente. Se trata de superar y encontrar nuevas expectativas.
- 5 Hay que tener presente que el producto en el servicio no es un aspecto material, es un resultado psicológico y una experiencia personal.
- 6 Cuando el producto es un servicio, el gerente no puede controlarlo porque el resultado es una interacción y generalmente quienes interactúan con los clientes son los colaboradores. Por ello, el gerente sólo puede controlarlo en la medida que motive al personal.
- 7 La mejora del servicio empieza desde arriba, desde la alta gerencia. Si la gerencia cree en el servicio, puede contagiar al resto de los empleados.
- 8 La gerencia del servicio debe evolucionar desde una orientación industrial hacia una orientación basada en momentos de verdad.
- 9 Los empleados constituyen el primer mercado, es a ellos a quienes se debe vender la idea.

10 Con cierta regularidad, los sistemas, políticas y procedimientos entorpecen la prestación adecuada del servicio. Se debe estar dispuesto a reestructurar dichos sistemas para generar una verdadera cultura de servicio.

2.4.2 Pecados del servicio. En muchas empresas, la calidad del servicio se deja al azar. La mayoría es mediocre en la atención que presta a la experiencia con los clientes. En dicha experiencia se cometen pecados fácilmente tales como:

- Apatía (los empleados pueden ser apáticos cuando se sienten aburridos con su trabajo y no entienden la verdadera razón de estar allí)
- Desaire (cuando tratan de “taparle la boca” al cliente mencionando alguna reglamentación de la empresa, sólo para salirse de apuros)
- Frialdad (mostrarse impaciente con el cliente, con aire de superioridad)
- Robotismo (utilizar repetidas “frases de cajón”, sonrisas enseñadas y obligadas)
- Reglamentación (colocar reglas organizacionales por encima de la satisfacción del cliente)
- Evasivas (el típico: “eso no se hace en esta oficina”, “llame a otra persona” etc.)

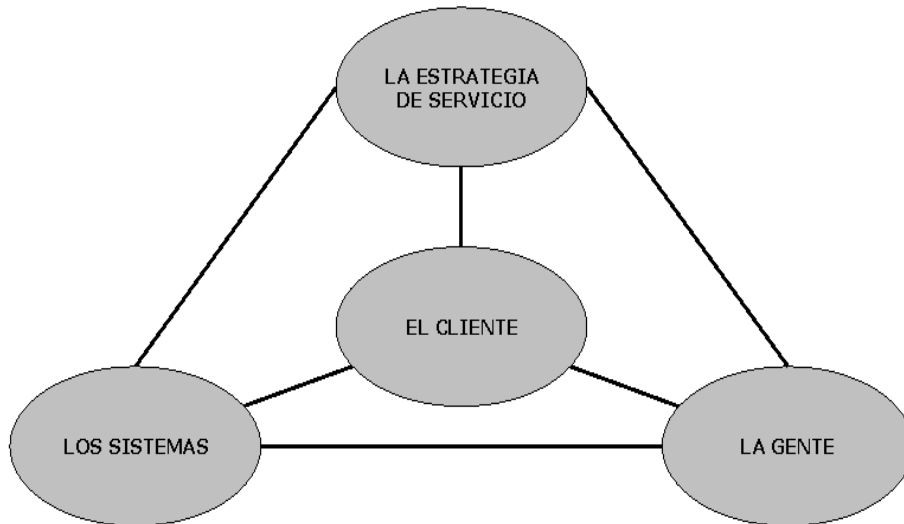
Los eslóganes o lemas, de moda en muchas empresas, no son garantía o equivalencia de servicio. Pareciera que reunir a los empleados e inyectarle una dosis de servicio fuera la forma para lograrlo. Muchas veces cuando la realidad que experimenta el cliente es contradictoria con el eslogan, el resultado es peor. Estamos pasando por un momento en que las compañías tienen una promesa de servicio al cliente en su publicidad, cumpla o no cumpla. Si no se puede dar calidad, es mejor no anunciarla.

La calidad del servicio debe ser la fuerza motriz para la operación del negocio. Implica una verdadera transformación. La calidad del servicio está en los detalles; la relación con el cliente se da en diversos puntos individuales de contacto. Se necesita cambiar la conceptualización de la calidad del servicio por una que responda por el proceso humano de entregar y recibir dicho servicio y esos son los momentos de verdad (momento en que el cliente entra en contacto con cualquier aspecto de la organización y tiene una impresión sobre la calidad del servicio).

El momento de verdad es el átomo básico del servicio, la unidad indivisible más pequeña de valor entregado al cliente. No todos implican interacción directa con el cliente ni son positivos ni negativos por si mismos, lo es su resultado. Cada empleado de servicio es un gerente de alguna forma, cada uno controla el resultado del momento de verdad ejerciendo control sobre su propio comportamiento hacia el cliente. Un momento de verdad es un episodio, no todos se crean de la misma forma, ni tendrán el mismo impacto sobre las percepciones de los clientes. La clave es identificarlos y controlarlos.

Como factor de éxito en este proceso, se debe identificar el triángulo del servicio y tener control activo sobre cada uno de los elementos que lo componen: El Cliente (en el centro), la estrategia de servicio (bien concebida), las personas (atentas) y los sistemas (amables para el cliente) en cada uno de los vértices.

Figura 7. Triangulo del servicio



Fuente: La revolución del servicio

Es importante que las personas cambien sus puntos de vista y que sientan la experiencia del cliente no por áreas o departamentos sino en términos de ciclos del servicio. Estos se definen como la cadena continua de acontecimientos por la que atraviesa un cliente cuando experimenta un servicio. A veces el cliente es el único que ve el cuadro completo.

Los momentos de verdad deben constituirse en el foco de la operación, se debe pensar en función de impacto sobre el cliente más que en función de los sistemas

o reglamentos, trabajar como un equipo de servicio y ver a la gerencia como facilitador, con un sentido colectivo de responsabilidad, dispuesta a hacer lo insólito para garantizar la satisfacción de sus empleados, porque están seguros que sólo así, ellos cuidarán de sus clientes. Esto es lo que marca la diferencia entre una compañía de nivel 5 frente a las demás.

Con frecuencia, los ejecutivos se entusiasman y convencen de la necesidad de la calidad del servicio pero los invade la búsqueda de soluciones rápidas y en ese intento cometen errores, muchos relacionados con su ego, que les impide interpretar adecuadamente al cliente; otros relacionados con la falta de un enfoque claro del negocio, la entrega de mensajes confusos a sus empleados sin establecer prioridades, el cambio continuo de estrategias por adherirse a los conceptos y corrientes de moda sin dar tiempo para que la anterior evidencie resultados y a veces el empleo de sistemas rígidos y estructuras con misión crítica en los que las políticas están por encima de las personas y las reglas por encima de la razón.

Los peligros que afrontan los programas de servicio están asociados con la ausencia de las condiciones adecuadas. Se debe crear un clima propicio, la gente necesita creer que vale la pena y se requiere conocer qué tan preparada esta la organización y su gente antes de lanzar un programa de servicio. Es necesario buscar calidad de vida de trabajo para los empleados pues la forma como los empleados piensen es la forma como sus clientes van a pensar.

El servicio requiere de liderazgo y éste no puede funcionar sin credibilidad. La credibilidad en los directivos se logra con la integridad personal, y necesita de la influencia (autoridad formal) pero también del carisma (autoridad adquirida).

El modelo industrial General Motors/Harvard que durante varios años se ha tratado de utilizar como método para dirigir negocios de servicios, no funciona actualmente. Este modelo es cada vez más inadecuado para la creación de momentos de verdad de alta calidad. Estamos ante la era de una economía orientada hacia el servicio y un paradigma de gerencia orientada hacia la manufactura. El modelo es esencialmente no humano, enfocado en la estructura más que en la gente, como clave para el éxito. Orientado hacia la herramienta y la tarea, el proceso y procedimiento, más que hacia la interacción humana. Para que un modelo de gerencia de servicio funcione, será necesario que los ejecutivos reflexionen sobre las relaciones psicológicas entre supervisores y empleados, porque ellas afectan la relación entre empleado y cliente. También es importante dejar de pensar sólo en el rendimiento y productividad, más que invitar a la contribución. El modelo industrial, con pensamiento impersonal, es propicio para la creación de sindicatos y en un negocio de servicio, donde el clima de la

organización tiene un efecto directo sobre el tratamiento que recibe el cliente, es sumamente importante que haya relaciones pacíficas entre empleados y directores.

Se debe hacer indiscutiblemente una revisión al modelo industrial. Hay que cambiar el paradigma de la gerencia de manufactura a la gerencia de servicio. La concepción es más humana y holística, más intuitiva y menos analíticamente estructurada.

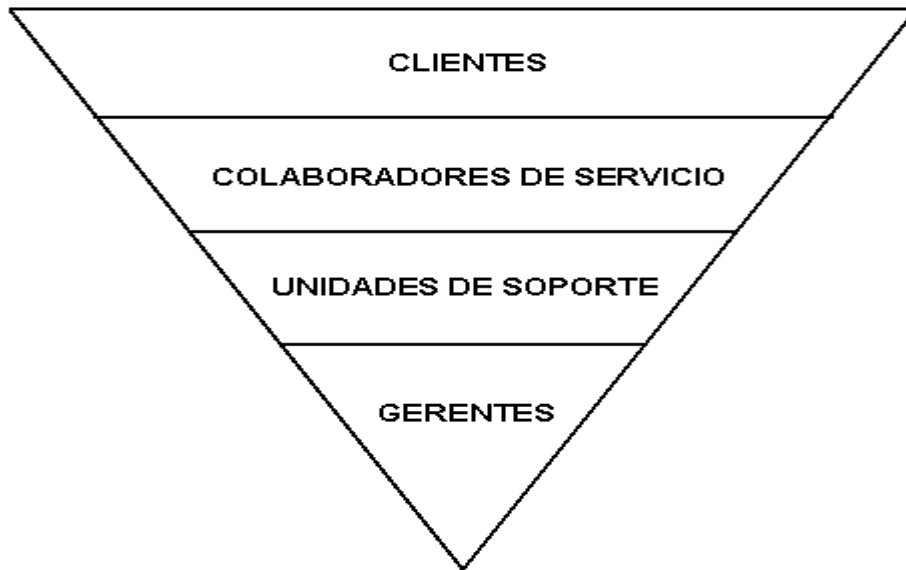
Tabla 7. Gerencia del servicio Vs Gerencia GM

Gerencia del Servicio (Modelo propuesto) vs Gerencia GM (General Motors)		
Idea General Motors	Foco	Idea Gerencia del Servicio
Productividad del capital y trabajo orientado a la utilidad	El precepto económico	La calidad del servicio da utilidad
Realización de tareas asignadas, cumplir normas de trabajo	El enfoque del trabajo	Manejar momentos de verdad, asegurar percepción de los clientes sobre el resultado
Medidas normativas de resultados	Los criterios de evaluación	Evidencia de la satisfacción de los clientes
Control y sumisión a las normas	El enfoque Supervisión/gerencia	Capacitación, soporte y asistencia
Estructura, proceso y control legislativo	El enfoque Organizacional	Soporte y alineación de recursos en la gente de enlace con el cliente
Manejo a través de estructura	El enfoque ejecutivo	Creación y mantenimiento de una cultura de servicio

Fuente: La revolución del servicio

Es equivalente a colocar al revés la pirámide de autoridad. Significa colocar en la cabeza del organigrama a los empleados de la línea de enlace con el cliente e incluir en el mismo a los clientes.

Figura 8. Pirámide del servicio



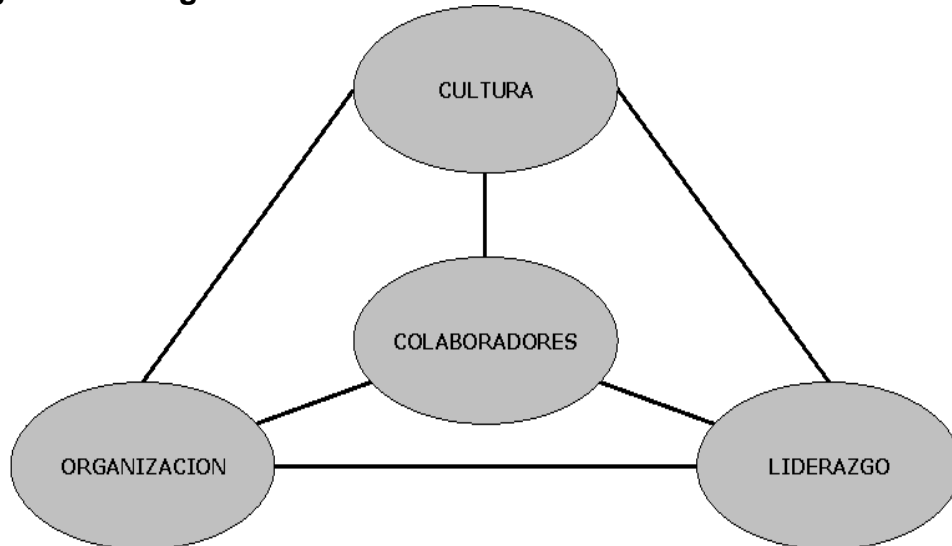
Fuente: La revolución del servicio

El reto para los gerentes de hoy consiste en hacer más flexibles el modelo, humanizarlo, facilitarlo y pasar el punto central de atención de los factores internos de la organización a la interfase clientes y a los colaboradores responsables de dar calidad a esa interfase. Los gerentes tendrán que vivir con mayor grado de autonomía de sus empleados. Deberán comprender que casi todos los trabajos implican alguna exigencia humana en términos de trabajo emocional. Muchos de los pecados del servicio (antes mencionados) se originan en problemas psicológicos de los empleados. El concepto GM (General Motors) de gerencia no tiene medidas para evaluar el impacto psicológico del trabajo sobre una persona. El trabajo emocional bajo la gerencia de servicio necesita entenderse mejor, tratarse explícitamente en el diseño del trabajo, la selección de empleados y su capacitación.

Se requiere menos gerencia y más liderazgo, ubicar a los empleados como primer mercado, creer en el programa, creer que tendrá éxito y personalmente agregará valor para ellos. Todos en la organización bajo el nuevo modelo, deben compartir el mismo destino, entender que la contribución de cada persona debe ir al unísono con la contribución del otro para lograr mejores resultados. La filosofía de este modelo nuevo, implica que los empleados son los gerentes de los momentos de verdad y entender que todos tienen un cliente.

Así como se requiere que el triángulo de servicio ayude a la gente a pensar en la calidad del servicio externo, también se necesita identificar y atender al triángulo de servicio interno. En este caso, el centro del triángulo lo ocupa el colaborador, en la cúspide está la cultura necesaria para influir a la gente a comportarse y relacionarse con métodos orientados hacia el servicio, en el vértice inferior derecho está el liderazgo y en el izquierdo la organización, que debe dar apoyo a los empleados, así como la da a los clientes.

Figura 9. Triangulo del servicio interno



Fuente: La revolución del servicio

2.4.3. Puesta en archa del programa de servicio. Preguntarse si la organización está preparada para esta iniciativa. El deseo y la intención son respetables, pero con frecuencia la organización no está lista. Ninguna situación organizacional será perfecta pero hay que hacer una honesta evaluación para determinarlo.

Los dos componentes principales de la preparación son: un fuerte equipo ejecutivo (que pueda transmitir el programa y dar credibilidad) y una cultura sólida y sana. Ser realistas en: tiempo, atención y recursos.

La fórmula tiene tres ingredientes:

- Tiempo y esfuerzo de ejecutivos
- Paciencia y perseverancia de todo el mundo
- Dinero

Reconciliar calidad de servicio con reducción de costos. Es posible lograrlo, hay que hacer lo mejor con menos; hay buenas evidencias de que los negocios pueden alcanzar niveles superiores de servicio durante periodos difíciles de reducción de costos.

Es necesario que la gerencia de la organización dirija el cambio. A la gente no le disgusta realmente que lo haya. Lo que no le gusta es un determinado cambio cuando no creen que dicho cambio la va a beneficiar. El gerente debe conceptualizar el cambio y explicarlo, no hacerlo a gran escala o de un solo golpe y velar por que sea culturalmente permanente.

Consiste en un modelo básico de 5 etapas. Este modelo supone que los ejecutivos se han comprometido con la excelencia del servicio y sugiere una fuerza de choque, que le de dinamismo y baje el foco de acción a los niveles más operacionales. Esto hace que el programa sea visible y digno de crédito porque la gente ve a sus propios compañeros participando.

Las 5 fases del programa de calidad del servicio:

- Entender al cliente
- Clarificar la estrategia del servicio
- Educar a la organización
- Poner en marcha las mejoras
- Hacerlo permanente

Fase 1: Entender al cliente

Se debe entender tanto a los que pagan (externos) como a los empleados (internos) y pensar en función de ellos.

- Respecto a los clientes externos: no se deben hacer suposiciones sobre lo que quieren. Es importante hacer un estudio de mercado, preguntarse lo que quieren, lo que comprarán y pagarán, lo que los entusiasma y decepciona. Es necesario investigar las impresiones de los clientes, es decir, determinar las características del producto o servicio que son más definitivas para su aceptación y listar las que pueden ser la base para una diferenciación exitosa. Los métodos principales son: entrevista con clientes individuales, entrevista

con grupos de clientes foco, encuestas estadísticas poblacionales. Cada uno de estos métodos tiene sus ventajas dependiendo de lo que se quiera descubrir. La meta es llegar a la redacción de las “tarjetas de informes de los clientes” en las que se relacionan los atributos claves de la calidad del servicio, la conveniencia de cada atributo para el cliente y los puntajes de la compañía en estos atributos. Estas ayudan a manejar la calidad del servicio.

- Respecto a los colaboradores y la organización: No tiene sentido seguir adelante sin descubrir donde esta la mente de la gente. Hacer la evaluación realista de su preparación, identificar posibles obstáculos y posibles activos. Es necesario hacer una evaluación de la calidad de la vida de trabajo (Quality of work life) QWL, definida en función de percepciones o impresiones de los empleados.

Fase 2: Clarificar la estrategia del servicio

Es la fórmula característica para la prestación del servicio, inherente a un beneficio bien escogido que tiene valor para el cliente y que establece una posición competitiva. Debe responder primordialmente a la pregunta: ¿por qué el cliente debe escogernos a nosotros? Generalmente se encuentran problemas al establecerla. Deberá partir o sugerirse a partir de los datos de la investigación de mercado y generalmente será más resistente al tiempo si surge de un consenso firme entre los altos jefes. Deberá también responder a varias preguntas relacionadas con: puede diferenciarnos con otras opciones que tiene el cliente?, podemos comprometernos con ella?, se puede comunicar en términos concretos a los clientes, a empleados y gerentes?, se puede llevar a cabo?

Fase 3 Educar a la organización

La orientación hacia el servicio tiene que llegar a hacer parte del alma colectiva de la organización. La fase de la educación es la primera prueba real de la habilidad de los ejecutivos para vender servicio a la gente. Las organizaciones que sobresalen en calidad del servicio, invierten mucho en capacitación del personal y en el proceso general de la comunicación de calidad. Los tres grupos: ejecutivos, mandos medios y personal de línea de base deben recibir un mensaje constante sobre la calidad del servicio. Más allá de las sesiones iniciales de capacitación, deberá haber sesiones de seguimiento, que traten problemas y temas específicos y reuniones ocasionales donde se informe sobre el progreso y se refuerce el mensaje.

Fase 4 Poner en marcha las mejoras

Lo que empieza como iniciativa de arriba hacia abajo, debe transformarse en un movimiento de nivel de unidad de trabajo. Algunas estrategias son; crear laboratorios de aplicaciones, círculos de servicio o emplear herramientas como Diagrama T (herramientas que permite al empleado analizar su trabajo de servicio y encontrar formas de personalizarlo). Si es del caso se requiere rediseñar los sistemas.

Fase 5 Hacerlo permanentemente

El objetivo final del programa de calidad de servicio es que desaparezca. Debe dejar de ser un programa y hacer parte del todo. Puede empezar cualquier día.

Las 5 fases de este modelo no pueden concebirse como estrictamente separadas en cuanto al tiempo, sin ninguna superposición. Se deben proporcionar las herramientas, involucrar la calidad en los programas de selección, seleccionar adecuadamente el personal y luego orientarla y ubicar a las personas en los cargos de servicio que se adapten al trabajo.

Por último, se requiere evaluación y retroinformación. Toda organización debe tener un sistema de evaluación de la calidad del servicio que les diga a ejecutivos, gerentes y empleados como se está desempeñando ante los ojos del cliente. Así mismo, orientar los incentivos en la dirección correcta. Recordar que en su mayoría, los empleados quieren hacer su trabajo de forma correcta, si no lo están haciendo, lo más probable es que haya algún obstáculo en su camino y lo más probable es que sea la organización.

3. SISTEMA DE MANTENIMIENTO EN RPH INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN.

En el capítulo 1 se ha realizado una descripción global del funcionamiento del departamento de mantenimiento, dando a conocer al lector las principales fallas que pueden ocurrir en el proceso, ocasionando inconformidad en los clientes y disminución en el rendimiento del departamento. En este capítulo se profundizará en los dos procesos principales de mantenimiento que presta la empresa y como los presta desde la parte administrativa hasta la parte operativa.

El servicio de mantenimiento de aire acondicionado se ha enfocado a través del tiempo, como un servicio en el cual se busca consolidar un contrato de mantenimiento donde se garantice un número de visitas en un periodo de tiempo, generalmente se utiliza contratos de un año con diferentes periodicidades de acuerdo al tipo de cliente o a sus exigencias.

Las metodologías utilizadas se han estandarizado de manera que el mantenimiento sea igual para cada tipo de equipo de aire acondicionado y según su aplicación, ya que existen equipos con mayor criticidad que otros, como lo son los centros de cómputo o los de los locales comerciales en temporadas altas.

3.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El mantenimiento preventivo, como su nombre lo indica, es una rutina que busca reducir el riesgo de falla con visitas periódicas, revisando el estado del equipo, realizando rutinas de limpieza y entregando al cliente un reporte de lo encontrado en la visita.

Para incluir un nuevo equipo de aire acondicionado dentro de la base de datos del departamento, se realiza una inspección previa donde en sitio para obtener información técnica y conocer el estado actual de funcionamiento. Posteriormente con la información técnica se evalúa la disposición de equipo, facilidades por parte del cliente para la realización de mantenimiento y lo más importante los requerimientos del cliente (numero de rutinas, horarios para las visitas, numero de personas mínimas), todos estos son factores que influyen en la evaluación para presentar al cliente una propuesta técnica y económica.

Al recibir la aprobación del cliente en cuanto a tarifas, numero de rutinas al año y disponibilidad de horarios para la realización de los mantenimiento entre otros

factores, se procede a realizar la planeación anual del cliente, esto explicado de una manera mas simple es asignar fechas durante todo el año para garantizar que los recursos sean disponibles en cada mes o si es necesario aumentarlos, adicionalmente y de acuerdo a la ubicación de los equipos, se decide si se realizara con personal propio o con personal contratado para los servicios que principalmente no se encuentran en las ciudades donde hay personal propio de la empresa. En esta etapa no se asignan los recursos debido a que el objetivo principal es conocer la disponibilidad global del departamento. La planeación anual es un escenario que tiende a ser optimista buscando atender un máximo de mantenimientos correctivos y de emergencias con respecto a los servicios de mantenimiento preventivo solicitados por el cliente. Esta etapa es responsabilidad del gerente de mantenimiento y es realizada con todo el equipo administrativo del departamento para considerar cambios que puedan ocurrir de acuerdo a la operación del año anterior.

A continuación se muestra una imagen del formato final donde se elabora la planeación de las rutinas de mantenimiento, con el tiempo estimado de ejecución y las fechas durante el año.

Figura 10. Control de programación anual de mantenimientos

RPH INGENIERIA Y CONSTRUCCION				2010													
CONTROL PROGRAMACION MANTENIMIENTOS																	
No		EMPRESA	# dias	RUTINA	Zona	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P T	O C T	N O V	D I C
STUDIO F																	
1	1	SF Americas	1	Mensual		19	23	16	14	13	11	14	12	14	12	12	14
2	2	SF Americas 2		Mensual		19	23	16	14	13	11	14	12	14	12	12	14
3	3	SF Andino	0,5	Mensual	1	14	12	10	13	14	16	13	11	10	12	11	14
4	4	SF Bulevar 1		Mensual	2	18	9	3	8	5	3	6	2	1	4	2	3
5	5	SF Bulevar 2 ELA	0,5	Mensual	2	18	9	3	8	5	3	6	2	1	4	2	3
6	6	SF Chia	0,5	Mensual		20	18	15	12	11	8	12	9	6	11	8	6
7	7	SF Galerías	0,5	Mensual		14	11	11	14	18	10	9	10	9	8	10	10
8	8	SF Gran estacion		Mensual		28	26	17	15	12	9	8	6	8	7	9	9
9	9	SF Gran Zona	0,5	Mensual		13	9	9	9	6	4	7	5	7	6	5	7
10	10	SF Palatino	0,5	Mensual		19	12	3	8	5	3	6	2	1	4	2	3
11	11	SF Portal 80	0,5	Mensual		13	9	9	13	6	4	7	5	7	6	5	7
12	12	SF Salitre 1		Mensual		28	26	17	15	12	9	8	6	8	7	9	9
13	13	SF Salitre 2	0,5	Mensual		28	26	17	15	12	9	8	6	8	7	9	9
14	14	SF Santa fe		Mensual		18	5	5	7	7	2	2	4	3	5	4	2
15	15	SF Ela Santa Fe	1	Mensual		--	--	5	7	7	2	2	4	3	5	4	2
16	16	SF Unicentro 1 1-084		Mensual	2	12	10	4	6	10	1	1	3	2	1	3	1
17	17	SF Unicentro 2 piso		Mensual	2	12	10	4	6	10	1	1	3	2	1	3	1
18	18	SF Unicentro 3 ela	1	Mensual	2	12	10	4	6	10	1	1	3	2	1	3	1
19	19	SF Floresta								19							
20	20	SF Centro Mayor								20							
21	21	SF Plaza imperial L-147-9								19							
WINNER GROUP																	
1	1	WG Bulevar Hollywood	1	Mensual	2	21	18	12	9	5	3	8	5	7	6	4	7
2	2	WG Iserra 100	0,5	45 Dias	2	--	19	--	7	21	--	2	13	24	--	5	17
3	3	WG Rock 'n Jazz	1	Mensual	1	6	3	3	6	4	4	7	4	3	5	3	3
4	4	WG Unicentro	0,5	45 Dias	2	19	--	31	16								
5	5	WG Americas	0,5	35 Dias		25	18	25	30								
6	6	WG Andino	0,5	45 Dias	1	--	23	--									

Fuente: RPH ingeniería y construcción.

Con la planeación ya realizada, se procede a la operación mensual del departamento, en este caso ya deben asignarse los recursos para cada trabajo día a día, a esto se le llama programación. Con la programación ya se enfoca con mas detalle en la realización de cada mantenimiento y los que implica su ejecución, es decir que además de los recursos, se solicitan materiales, insumos, se tramitan permisos de ingresos, se acomodan horarios, adicionalmente se comunica al cliente el programa de trabajo para ese mes.

En la programación se debe tener en cuenta la complejidad del servicio para la asignación de los recursos, esto se debe a que existen equipos que por su criticidad o por su tiempo de trabajo requieren de mayor conocimiento por parte del técnico que esta realizando la revisión, los técnicos mas especializados son enfocados a trabajos mas críticos y la atención de emergencias, por lo tanto en la programación de recursos se debe tener un back up para trabajos de ultima hora. Adicionalmente existen clientes que dentro de sus requerimientos solicitan que no exista rotación de personal, y por lo tanto se asigne una pareja fija para la atención de los mantenimientos preventivos, otros clientes al ver el trabajo de los técnicos solicitan un cambio o que se mantenga ese técnico durante el año. Estos son factores que pueden alterar la programación mensual. A continuación se presenta un ejemplo del formato utilizado para la programación de recursos.

Figura 11. Formato programación mantenimiento mensual

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1													
2			CRONOGRAMA MENSUAL DE MANTENIMIENTO MES										
3													
4	RPH-FC-SGC-085		Fecha de Emisión: 2008-10-11										
5													
6	DIA		NOMBRE DEL TECNICO										
7			TECNICO A	TECNICO B	TECNICO C	TECNICO D	TECNICO E	TECNICO F	AUXILIAR A	AUXILIAR B	AUXILIAR C	AUXILIAR D	AUXILIAR
8	1	V											
9	2	S		oracle		oracle							oracle
10	3	D											
11	4	L		TF AMERICAS	TF PP SIERRA	EMER TD CIMPEX	TC OFICINAS	CB CALLE 100	TC OFICINAS	CB CENTENARIO	EMER TD CIMPEX	CB CALLE 100	CB CALLE 100
12	5	M	BPX	TF VENEZIA	TF CALLE 90	VG SIERRA	SF SANTA FE	CB CALLE 100	SF SANTA FE	CB CENTENARIO	VG SIERRA	CB CALLE 100	CB CALLE 100
13	6	MI	BPX	CTVO BOLIVARIANO	AM HAYUELOS	BIOFILM	VG ROCK N JAZZ	CB CALLE 100	CC GRAN ESTACION	CB CENTENARIO	BIOFILM	CB CALLE 100	
14	7	J	RPH	CTVO BOLIVARIANO	B PUENTE ARAND	CTVO TD CIMPEX	CTVO CB CEDRITOS	CB CEDRITOS	CB CALLE 100	CB CENTENARIO	CTVO TD CIMPEX	CB CALLE 100	CB CENTEN/
15	8	V	RPH	CTVO BOLIVARIANO	AM HAYUELOS		AM ANDINO	NR PORTAL 80		CB CENTENARIO	YB CALLE 90		NCR
16	9	S	BPX	BPX TORRES	ECOPETROL	ORACLE	YB CALLE 90	CB CENTENARIO	BPX	CB CENTENARIO	ORACLE	BPX	NCR
17	10	D											TERADAT
18	11	L											
19	12	M	RPH	CTVO BOLIVARIANO	B PUENTE ARAND	CTVO STA BARB	YB CALLE 90	CITY SALTRE	SF UNICENTRO	CB CENTENARIO		CITY SALTRE	YB CALLE 100
20	13	MI	BPX	CTVO BOLIVARIANO	ELA	CTVO STA BARB	VG BULEVAR		GAS NATURAL	CB CENTENARIO			GAS NATUR
21	14				SF PORTAL 80	CTVO STA BARB							

Fuente: RPH ingeniería y construcción.

Al completar la programación de mantenimiento, contemplando el back up para emergencias y elaborando los equipos de trabajo, se procede al analizar cada servicio de mantenimiento para verificar las herramientas e insumos requeridos, como la asignación de personal se realizar basándose en una continuidad de servicios, es deber del técnico pedir los insumos básicos para cada mantenimiento, adicionalmente en conjunto con el jefe operativo deben solicitar elementos que en el anterior mantenimiento se detectaron para solucionar fallas menores.

Principalmente los técnicos de mantenimiento deberán seguir la rutina de mantenimiento que se describe a continuación con el fin de garantizar un mantenimiento de calidad, evitando las concurrencias y emergencias posteriores:

3.1.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las rutinas de mantenimiento preventivo se basan principalmente en las recomendaciones de los fabricantes de los equipos, sin embargo en ciudades principales es necesario considerar otras rutinas adicionales con determinada periodicidad debido a factores como la contaminación, uso de equipo en aplicaciones no aptas para el tipo de equipo y sobre paso de la vida útil del equipo.

De esta forma antes de ofrecer los servicios de mantenimiento, se entrega dentro de la propuesta técnica las rutinas ofrecidas como se explican a continuación.

Mensual

- Limpieza de máquinas: Esta labor se ejecuta con la finalidad de preservar la estructura de la máquina y disminuir las fuentes de obstrucción de los serpentines, tales como polvo, hojas, etc.
- Ajuste General de Tornillos: Con esta rutina se busca disminuir los ruidos, productos de vibración de piezas desajustadas, progresivamente se irá trabajando químicamente la tortillería en general, con el fin de prevenir rotura de piezas, fugas, desbalanceamiento en piezas móviles, etc.
- Limpieza de Serpentines: Mediante la limpieza de serpentines se logra mejor intercambio de calor y, por consiguiente, mayor rendimiento del equipo. En el caso de un condensador, las superficies sucias hacen que la presión aumente con las siguientes consecuencias:
 - Ocasiona alta temperatura en las culatas del compresor, los cuales aumentan con la velocidad de reacción entre el aceite y el refrigerante, causando una rápida acidificación, que prontamente deteriora los devanados del motor del compresor.

- El aceite se descompondrá progresivamente hasta polimerizarse formando productos semi-sólidos, que bloquearán los canales del aceite del compresor. También estos productos, se pueden adherir a las válvulas, de manera que estas no abran correctamente, pudiéndose estos llegar a romper.
 - Los compuestos ácidos también pueden producir la transferencia de cobre de una parte del sistema otro sector del mismo. El cobre se deposita sobre una superficie metálica como los cojinetes, causando agarrotamiento.
 - En el caso del evaporador las superficies sucias hacen que la presión disminuya con las siguientes consecuencias.
 - Puede existir migración de líquido refrigerante al compresor, pudiendo este alcanzar el cilindro y ocasionando rotura de válvulas.
 - El refrigerante líquido se mezclará con el aceite, alterando la viscosidad de este último, producirse falta de lubricación de partes en movimiento, con sus correspondientes consecuencias (desgaste prematuro, agarrotamiento, fundición del motor, etc.)
- Limpieza de alabes del ventilador: Cuando las aspas de un ventilador están sucias, se disminuye la cantidad de aire impulsado de este, además se produce descompensación dinámica y estática; produciendo ruidos y fallas en los rodamientos del motor.
 - Limpieza y ajuste de controles eléctricos: Con la limpieza de los controles, se busca prevenir la oxidación de los contactos inherentes a cada uno y, permitir el cierre completo de los mismos. Con el ajuste de los controles, se busca preservar las condiciones de seguridad en el equipo.
 - Lecturas térmicas y eléctricas: Tomando lecturas de presiones, se puede diagnosticar problemas en el equipo, tales como defectos en condensación, carga de refrigerantes, obstrucciones internas de los serpentines, anomalías en dispositivos de expansión, relación de compresión del compresor, condiciones de carga térmica, etc.
 - Mediante lecturas de temperaturas, se puede establecer niveles de eficiencia, diagnosticar fallas como incrustación de serpentines de serpentines, defectos de condensación, etc.

- Mediante mediciones de resistencia, continuidad, voltaje, se puede establecer posibles fallas en los distintos elementos eléctricos y fuentes de alimentación, tales como caída de voltaje, marcha monofásica, sobrecarga, puesta a tierra cortocircuito entre espiras, defectos en aislamientos eléctricos, etc.
- Con esta revisión se pueden determinar fallas de lubricación, desgaste de piezas en movimiento, desbalanceo de ventiladores, etc.
 - Manteniendo estos elementos en buen estado, se previene que los tornillos se suelten, que haya debilitamiento de los elementos de sujeción y empotramiento, rotura de tuberías, etc.
 - Prueba de controles: Con esta prueba se busca determinar si los distintos controles han preservado su calibración y si estos desempeñan su función cabalmente. Entre estos tipo de controles se hallan los de operación como las válvulas de expansión, y/o tubos capilares, etc., también se encuentran los reguladores como termostatos, solenoides y válvulas de agua; los de seguridad como interruptores de alta y baja presión, presión de aceite, relés térmicos, etc., también se encuentran los controles de mejoramiento de aplicación como los controles de capacidad, reguladores de presión, dispositivos de descongelamiento, etc.
 - Revisión de rodamientos: Con esta rutina se determina si los rodamientos de un determinado elemento está apto para seguir en operación; caso tal se dispone de labores de conservación del mismo, o en su defecto el cambio por uno de similares características.
 - Revisión de aislamiento térmico: Al revisar detalladamente los aislamientos, se puede determinar si estos están en buen estado, o en caso contrario disponer su cambio; no sin antes solucionar la causa de su deterioro.

Trimestral

En este mantenimiento se incluyen las rutinas del mantenimiento mensual y las que se detallan a continuación:

- Operación de válvulas de succión y descarga. Mediante pruebas de aumento y caída de presión, se determina si las válvulas del compresor se encuentran en buen estado, o si es necesario realizar correctivos al sistema.
- Comprobación de aislamientos electrónicos a motores. Esta prueba tiene como objeto determinar la rigidez dieléctrica de los devanados respecto a

tierra, brindando así información de la vida útil del motor. Previéndose de esta manera la programación para el cambio o rebobinado del mismo.

- Limpieza a presión de serpentines. El objetivo de esta labor es la misma que se consigna en el lavado mensual del equipo, pero con mayor eficiencia en el procedimiento. Esta labor no es ejecutada mensualmente ya que se evita el desgaste prematuro de los serpentines

Semestral

Las rutinas del mantenimiento semestral incluyen las previstas en el mantenimiento mensual y trimestral, más la que a continuación se detallan.

- Comprobación de humedad en el sistema. La presencia de humedad en el sistema puede formar hidratos en la válvula de expansión creando obstrucción parcial o total. También la humedad causa corrosión emulsionando del aceite y deterioro general del sistema; además de multiplicar el daño causado por los ácidos formados en la reacción entre el aceite y el refrigerante. Con esta prueba se detecta el grado de humedad en el sistema, adoptándose correctivos como purgas, cambios de filtros secadores, etc., en caso de que los resultados sean positivos.

Anual

En este mantenimiento se incluyen las rutinas del mantenimiento semestral y las que se detallan a continuación.

- Lavado químico exteriores a serpentines. Los evaporadores serán objeto de un lavado con agua a presión, con el objetivo de remover sedimentos e incrustaciones. Luego del lavado se examinarán las superficies de evaporación, para verificar si hay indicios de corrosión, picadura o incrustación; para así de esta forma adoptar los correctivos que vengan al caso.
- Revisión Externa del Equipo. Con esta rutina se determinarán los focos de oxidación en la estructura, procedimiento tratamiento también se terminarán las partes que necesitan reparación, ajuste a pintura; para posteriormente proceder a su arreglo

En el momento de realizar el mantenimiento, los técnicos deberán tener en cuenta las rutinas de anteriormente descritas y adicionalmente deben recibir la información por parte del jefe operativo para conocer que rutinas adicionales se ejecutaran. Cada rutina de mantenimiento esta acompañada con un formato en que se plantea las tareas a realizar en el servicio, es en este formato donde el

técnico registra el cumplimiento de cada tarea, junto con los datos que obtuvo del equipo (presión, voltaje, amperaje). Este formato además de ser una guía y registro del servicio, sirve para dar a conocer las anomalías y recomendaciones para corregirlas, bien sea en el siguiente servicio o si es una anomalía crítica, deberá ser informada al interventor del contrato para su aprobación y ejecución. El cliente presente en la rutina de mantenimiento firmará el formato aprobando el servicio prestado o escribiendo sus observaciones.

Todos los formatos de mantenimiento deberán entregarse al jefe operativo en el transcurso de una semana para ser analizados y archivados en la carpeta de cada cliente. Si las anomalías encontradas no pudieron ser corregidas durante el mantenimiento preventivo, deben informarse inmediatamente al jefe operativo, de tal manera que este elabore un informe con la respectiva propuesta económica para la aprobación del cliente y posterior ejecución, esta parte de mantenimiento se describirá detalladamente en el capítulo de mantenimiento correctivo y emergencias.

El jefe operativo al recibir los formatos de los mantenimientos realizados, deberá analizarlos y al mismo tiempo alimentará el informe que se le presentará al cliente al finalizar todas las rutinas correspondientes al contrato. Este informe de mantenimiento incluirá la fecha de ejecución, los equipos atendidos, las observaciones que el técnico escribió en ese momento y las sugerencias y/o comentarios por parte de la ingeniería del departamento, en este caso jefe operativo y gerente de mantenimiento.

3.1.2 Fallas en el mantenimiento preventivo. De acuerdo a la descripción realizada del servicio de mantenimiento preventivo y según el análisis D.O.F.A realizado en el primer capítulo se encuentran las siguientes fallas que afectan el proceso, demorando tareas principalmente administrativas que generan insatisfacción por parte del cliente.

- Debido al día a día, el gerente de mantenimiento se está involucrando en la operación, desplazando las funciones que tienen mayor importancia en su cargo, como lo son la revisión de los informes para los clientes ya que no ha realizado un análisis de la situación de cada cliente y por lo tanto no puede plantear acciones de mejora, sin mencionar que no elabora una estrategia para el funcionamiento del departamento.
- En la planeación anual de mantenimiento, se están asignando fechas que ofrecen una visión global de la disponibilidad del departamento en el transcurso de un año, sin embargo esta planeación no es revisada periódicamente de tal manera que permita una corrección sobre la marcha para facilitar el trabajo del

jefe operativo. Por lo tanto es el jefe operativo quien mes a mes debe corregir sobre su plan de trabajo toda la operación del departamento, realizando la programación a última hora, descuidando elementos fundamentales como permisos, materiales e insumos.

- Debido a que el jefe operativo es quien asigna los recursos para la ejecución de los mantenimientos y de acuerdo a lo expuesto anteriormente donde el jefe operativo corrige su plan de trabajo, la programación del mantenimiento mensual, se convierte en una tarea secundaria y pasa a ser solamente asignación de recursos, en este punto la operación se convierte en lo que comúnmente se llama “apaga incendios” ya que cada día está pensando en los servicios realizados y los servicios a realizar el siguiente día.
- La recolección de la información utilizando los formatos de mantenimiento es deficiente, ya que el jefe operativo se limita a realizar el seguimiento de los trabajos por el conteo de los formatos y comparando con el cronograma la realización de los servicios. Por este motivo la información no es analizada y ocasiona la acumulación de los problemas, de tal forma que los clientes pierden la confianza en la empresa debido a que los equipos no reciben la atención adecuada.

3.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y EMERGENCIAS.

El mantenimiento correctivo y las emergencias, son servicios donde se atienden fallas o anomalías en el equipo. Estos servicios están relacionados con el mantenimiento preventivo, ya que de la calidad del servicio y de la correcta ejecución por parte del técnico puede disminuirse la posibilidad de que se presente una falla entre el servicio prestado y el próximo servicio. Es importante tener en cuenta que existirán fallas o emergencias que podrán presentarse por fallas que no pueden prevenirse sino que están sujetos al periodo de funcionamiento del equipo o por mala manipulación por parte del usuario.

En el caso de los mantenimientos correctivos, son servicios que se generan cuando se detecta una falla principalmente en los mantenimientos preventivos. Al detectarse la falla, el técnico debe reportar al jefe operativo para que este tome las medidas necesarias para la pronta solución. Si para la solución de la falla se requieren repuestos, el jefe operativo debe generar un informe junto con la cotización de los repuestos necesarios y posteriormente la aprobación del cliente para la ejecución.

Cuando las fallas pueden ser solucionadas en el momento del servicio mantenimiento preventivo, el técnico debe registrar los ajustes realizados y el

origen que ocasiono la falla, para así tener el equipo en observación. Cuando se refiere a observación es tener en cuenta que la falla puede presentarse nuevamente por lo tanto el jefe operativo debe tener presente que al estar preparado significa tener los materiales necesarios para la atención de la falla.

Por otro lado las emergencias son consideradas cuando el cliente es quien ha detectado la falla y por lo tanto requiere de una revisión no programada, para estos servicios se tiene un determinado tiempo de atención ofrecido desde el momento en que se realiza la llamada, con esto se garantiza que el hay una atención oportuna de los servicios solicitados por el cliente. Ya en sitio el técnico debe proceder a realizar una revisión focalizada de acuerdo a la falla reportada y dar un diagnostico que puede generar un mantenimiento correctivo o puede solucionarse inmediatamente.

Existen fallas que se presentan por manipulación errónea del equipo ocasionando congelamiento, reseteo del sistema, configuración errónea etc. En estos casos el técnico debe normalizar el funcionamiento del equipo y generar el reporte correspondiente. En otros casos la falla puede presentarse por mal funcionamiento del equipo, ya en estos casos el técnico debe iniciar una revisión similar a la de un mantenimiento preventivo pero de los elementos fundamentales del sistema como los son compresor, tarjetas electrónicas, válvula de expansión, presostatos, contactores etc. Al realizar esta revisión se podrá detectar si la falla puede ser solucionada y si no, reportar al jefe operativo cuales son los pasos a seguir y los materiales necesarios, de acuerdo a la criticidad del equipo, la corrección de la falla debe ser inmediata o puede programarse para el siguiente día o según de la aprobación por parte del cliente.

La programación de los correctivos es responsabilidad del jefe operativo y se realiza de acuerdo a la disponibilidad del personal y a la consecución de los materiales necesarios para realizarlo. Por política de la empresa, todo mantenimiento correctivo que genere un cobro adicional del mantenimiento preventivo, debe tener la orden de compra correspondiente o en su defecto para agilizar el proceso, debe tener la autorización escrita del cliente (interventor del contrato) con el fin de poder realizar el cobro al finalizar el servicio, es por esto que el jefe operativo o el gerente de mantenimiento deben elaborar el informe con los costos correspondientes, en la figura 12 se presente un ejemplo de la formato de cotización que se envía a los clientes

Al recibir la aprobación por parte del cliente para la ejecución del mantenimiento correctivo, el jefe operativo procede a realizar la requisición de materiales y a programar la fecha en la cual se realizara la ejecución del mismo. En esta etapa, la asignación debe ser a los técnicos mas especializado, preferiblemente aquel quien encontró la novedad reportada. Al finalizar el mantenimiento correctivo, el

técnico debe realizar las pruebas de funcionamiento pertinentes para demostrar que el equipo entra en funcionamiento nuevamente.

Figura 12. Cotización mantenimiento correctivo

	COTIZACIÓN			
	CT-MT-008-2010- WG - CAMBIO COMPRESOR EQUIPO A.A PLAZA DE LAS AMÉRICAS			
RPH-DOC-SGC-001	Revisión: 02	Fecha de Emisión: 2008-10-22	Página 1 de 2	

Bogotá D.C, Enero 12 de 2.010

Señores:
CLIENTE A
Atn.
 Ciudad

Apreciado Cliente:

Presentamos la propuesta económica para el realizar mantenimiento correctivo del cambio de un compresor del equipo de aire acondicionado el cual se encuentra fuera de servicio de acuerdo a la emergencia reportada el día sábado, en el casino Broadway de plaza de las Américas.

OFERTA ECONÓMICA

Item	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	VR. UNIT	VR. TOTAL
	Compresor 9500 btu monofásico, rotativo 220V	Und	1	\$608.880	\$608.880
	Tubería Cobre y accesorios 3/8" 1/2"	Glb	1	\$70.000	\$70.000
	Breaker trifásico 30 Amp	Und	1	\$58.500	\$58.500
	Capacitor de marcha	Und	1	\$19.800	\$19.800
	Bomba de vacío, Equipo de soldadura y fundentes	Glb	1	\$120.300	\$120.300
	Nitrógeno	Glb	1	\$60.144	\$60.144
	Refrigerante R-22	Glb	1	\$99.144	\$99.144
	Mano de Obra	Glb	1	\$150.000	\$150.000
				Sub Total	\$1.186.768
				IVA. 16%	\$189.882
				TOTAL	\$1.376.650

Fuente: RPH ingeniería y construcción.

3.2.1 Fallas en el mantenimiento correctivo y emergencias. De acuerdo a la descripción realizada del servicio de mantenimiento correctivo y emergencias, y según el análisis D.O.F.A realizado en el primer capítulo se encuentran las

siguientes fallas que afectan el proceso, demorando tareas principalmente administrativas que generan insatisfacción por parte del cliente.

- Adicionalmente a la falla mencionada en el ultimo punto del capitulo de mantenimiento preventivo, se evidencia que el seguimiento a los equipos no se realiza, por lo tanto se presenta acumulación de fallas en los clientes, retrasando su solución.
- No existe la disposición de una pareja de trabajo que atienda las emergencias que ocurren en la jornada laboral, por lo tanto cuando se generan las emergencias, es necesario interrumpir labores de mantenimiento preventivo para enviar el personal hacia el punto de la emergencia, en el mejor de los casos, el personal puede salir inmediatamente y atender la emergencia para regresar al mantenimiento preventivo donde se encontraba y finalizar el trabajo, sin embargo se presentan casos que el personal no puede abandonar el servicio en proceso o se encuentra alejado de la emergencia, ocasionando que se retrase la atención de la misma.
- Al igual que la disposición de una pareja para la atención de emergencias, tampoco hay disposición de personal para la ejecución de correctivos, por lo tanto es necesario realizar una reprogramación de los mantenimientos preventivos para dar lugar al mantenimiento correctivo, e inclusive no se dispone de tiempo adicional en caso que sea necesario por la no finalización del correctivo, ocasionando mayores retrasos en el cronograma de preventivos.
- Al no disponer una base de datos estructurada de los clientes y equipos de aire acondicionado, no existe una base para solicitar repuestos en stock, por lo tanto, todos los mantenimientos correctivos deben esperar a tener todos los materiales y repuestos necesarios para la ejecución del mantenimiento.

4. MODELO DE MEJORA ORIENTADA PROPUESTO

De acuerdo a lo expuesto en la situación actual del capítulo anterior y del análisis estratégico realizado en capítulo 1, se inicia con las pautas para el desarrollo de un nuevo modelo de gestión para el departamento de mantenimiento de la empresa RPH.

Estudiando los diversos factores que hacen parte de la mejora enfocada y del servicio al cliente y mezclando con aspectos de planeación estratégica, se procede a realizar el procedimiento para dar arranque al planteamiento del modelo de mejora orientada.

4.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Como parte inicial del modelo se plantea la misión, la visión y un plan estratégico que deriva del análisis de la situación actual y del enfoque que se espera dar al departamento, partiendo, que como empresa de servicios éste constituye un pilar de gran importancia y repercusión en el desarrollo y posicionamiento de la compañía.

Encontrando que es el cliente quien ofrece las oportunidades para ofrecer los servicios y que además el fin de la empresa son sus clientes, el enfoque del departamento se realizara desde un principio basados en planes y objetivos estratégicos que ayuden al grupo de trabajo a trabajar en un solo rumbo.

MISIÓN: ofrecer confort y tranquilidad a nuestros clientes con el suministro adecuado de repuestos, un buen sistema de comunicación y un excelente cumplimiento en la entrega de los trabajos.

VISIÓN: Ser los líderes en la prestación de servicios de aire acondicionado; diversificar y afianzar nuestros servicios manteniendo la confiabilidad y cumplimiento de los mismos, logrando fortalecernos como empresa rentable y líder a nivel local y nacional.

Tabla 8. Objetivos estratégicos

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		
OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES
COMPAÑÍA		
Crecimiento a nivel nacional	Mejorar la calidad del servicio	Crear alianzas comerciales con empresas de A.A. en otras partes del país
		Contratar personal propio en ciudades principales
Confiabilidad de la información	Implementación de un software de mantenimiento	Definir las características de la información
SATISFACCIÓN DEL CLIENTE		
Atención oportuna	Distribución del talento humano por tipo de clientes	Organizar el equipo de trabajo por parejas conformado por un técnico y un auxiliar
		Elaborar rutas de desplazamiento para los servicios preventivos
	Destinación de parejas de trabajo para urgencias	Asignar semanalmente un pareja para la ejecución de trabajo no programados
	Mejoramiento de las herramientas de trabajo	Adquirir herramienta de mayor calidad y durabilidad
	Mejorar la disponibilidad de repuestos	Crear un stock de repuestos
Seguimiento Pos-servicio	Retroalimentación de la calidad servicio	Mejorar la encuesta de satisfacción para evaluar diferentes aspectos de la calidad del servicio
COLABORADORES		
Actitud de servicio	Creación de un sistema de selección y promoción del personal apoyado en el departamento de RRHH	Definir desde el punto de vista actitudinal el perfil de los cargos. Junto con el departamento de RRHH evaluar el estado actual del nivel actitudinal y de habilidades

		interpersonales del personal del departamento. Generar programas de capacitación que en las habilidades de mayor criticidad encontradas. Generar un nuevo programa de contratación basado en el perfil del cargo que se defina.
Implementación de un programa de capacitación técnica	Crear convenios con entidades certificadas en el área de AA (SENA) para desarrollar un programa de capacitación	Seleccionar temas, colaboradores y elaborar el cronograma para el desarrollo del programa
Categorización de la escala salarial	Elaboración de un escala salarial competitiva	Evaluar el mercado salarial y crear una escala basada en SMLMV
Reconocimiento por cumplimiento de objetivos	Crear un sistema de incentivos a partir de cumplimiento de objetivos	Crear indicadores de cumplimiento para el personal operativo

Fuente: autores

En la tabla 8, se puede observar que se ha hecho 3 agrupaciones reflejando las áreas en las cuales se deben realizar mejoras para un mejor funcionamiento del departamento frente al cliente y frente a toda la empresa.

Estos objetivos estratégicos fueron ideados de acuerdo a la matriz D.O.F.A realizada en el primer capítulo, matriz en la cual se expuso un gran número de debilidades y amenazas. Sin embargo como este es un trabajo donde se tiene en cuenta una de las etapas de la mejora enfocada, se han seleccionado 4 puntos claves para el planteamiento del modelo, entregando a RPH una guía para la continuación de este proceso donde se puedan solucionar diversos factores.

Los factores claves de mejora escogidos son los siguientes:

RESPECTO AL CLIENTE

- Atención oportuna
- Seguimiento Pos-servicio
- Habilidades interpersonales

RESPECTO A DEBILIDADES INTERNAS

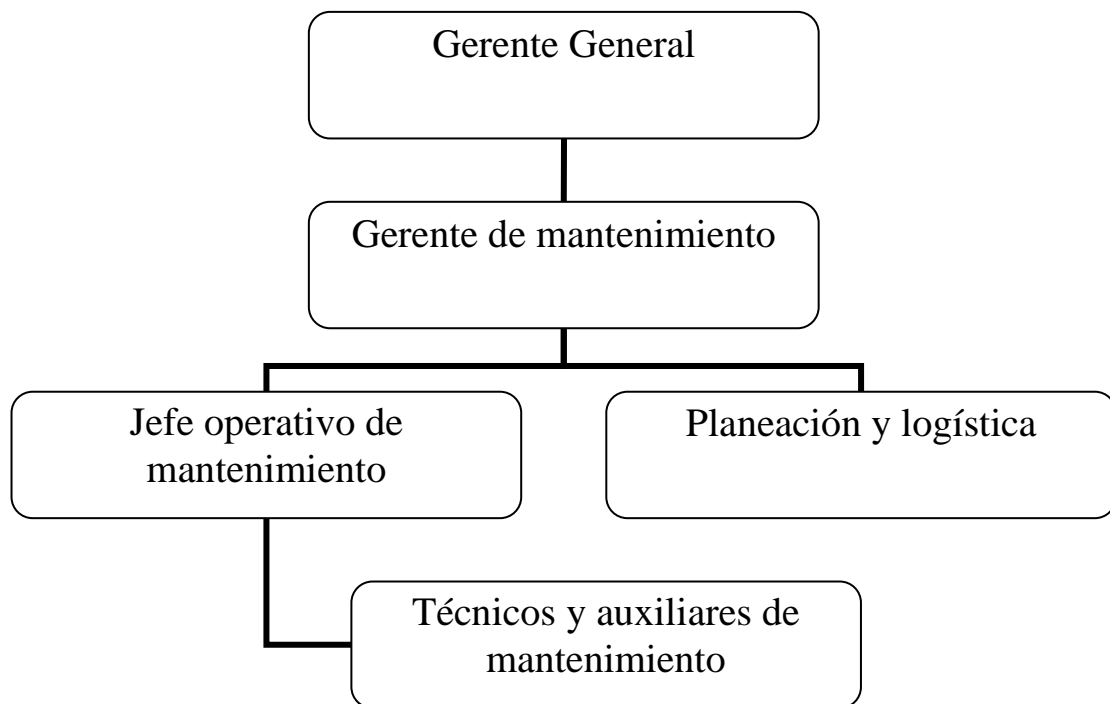
- Planeación y asignación de recursos
- Implementación de tecnologías de información

De acuerdo a los objetivo estratégicos planteados y escogiendo los factores claves de mejoramiento, se entiende que el trabajo de diseñar o crear no es solo por parte del gerente de mantenimiento, sino que debe reestructurar el equipo de trabajo donde se distribuyan las funciones que se han realizado en el departamento hasta el momento. Esta reestructuración no solo se realiza para la elaboración del modelo de mejora enfocada, sino también para mejorar el funcionamiento administrativo del departamento, con el fin de garantizar un mejor servicio al cliente.

Con este cambio realizado en la estructura organizacional se buscan lograr cambios con el fin de mejorar el servicio prestado, adicionalmente mejorar canales de comunicación interna y preveer el rápido crecimiento que se esta viviendo en la actualidad con clientes que requerían mayor atención por el aumento de servicios solicitados. De esta forma se reestructuro el departamento limitando las funciones de cada integrante del equipo de mantenimiento y enfocando a objetivos claros de cada persona. Se propone la siguiente estructura organizacional según lo descrito anteriormente:

El objetivo principal de este cambio se enfoca en poder tener personal realizando todos los trabajos de campo, soporte técnico y pendientes de la satisfacción del cliente en los servicios prestados. Así mismo un nuevo grupo de trabajo el cual pudiera garantizar todas las funciones administrativas del departamento y adicionalmente observar desde otro punto de vista la operación de mantenimiento y corregir sobre la marcha las tareas o los servicios que deberían prestarse, reportando las anomalías directamente al gerente de mantenimiento.

Figura 13. Nuevo organigrama sugerido departamento mantenimiento



Fuente: Autores

Con esta nueva organización del departamento las funciones serán distribuidas de la siguiente forma:

Funciones Jefe operativo:

- Será el encargado de realizar el seguimiento a todas las labores que se ejecuten en campo, proporcionara soporte a los técnicos cuando se presenten problemas en cada servicio.
- Realizara la recopilación de la información de cada servicio para presentar a la gerencia general quien visitara a los cliente con el informe mensual.
- Será el encargado de supervisar trabajos en sitio de tal forma que controle aspectos de seguridad y calidad de los trabajos realizados.
- Atenderá telefónicamente los llamados de emergencia de los clientes.
- Entregara la información a planeación para la solicitud de materiales necesarios para la ejecución de servicios mantenimientos preventivos y correctivos.
- Entregara a planeación la información correspondiente a los llamados de emergencias.

Funciones planeación y logística:

- Estará enfocado a la realización de las actividades administrativas del departamento en pro del servicio.

- Controlara el cronograma de mantenimiento de acuerdo a la planeación realizada en conjunto con el jefe operativo y el gerente de mantenimiento.
- También tramitara los permisos de ingreso correspondientes a los lugares de trabajo, informara a los clientes de retrasos y cambios en el cronograma.
- Recibirá los formatos de mantenimiento y llevara un control del cumplimiento de los servicios programados.
- informara a gerencia general los trabajo que deberán ser facturados.
- Llevara las estadísticas del departamento, de tal forma que se tenga la información disponible de los diferentes servicios prestados mes a mes.

4.2 PROCEDIMIENTO PASO A PASO PARA LA MEJORA ENFOCADA.

Entendiendo el nuevo rumbo del funcionamiento del departamento con los cambios administrativos propuestos, se entra en materia del planteamiento del modelo de mejora enfocada.

4.2.1 Selección de los temas de mejora. Cada factor de clave de mejora, será tratado de manera independiente, sin embargo como se trata de un modelo, es necesario definir los criterios de evaluación que se tendrán en cuenta para cada tema de mejora de esta manera se definirán la incidencia que podrán tener sobre el departamento o sobre toda la empresa, de esta manera, los criterios de evaluación para este modelo se definen en la tabla 9.

Tabla 9. Criterios de evaluación de la mejora orientada

GRADO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA MEJORA ORIENTADA
A	1. Problemas que afectan a muchos departamentos 2. Problemas serios, urgentes que causan reclamaciones de clientes importantes, etc. 3. Problemas complejos que afectan la imagen de la compañía y ponen en riesgos negociaciones futuras
B	4. Problemas restringidos a un único departamento. 5. Problemas que causan retrasos en la prestación del servicio 6. Problemas de bajo impacto que generan un grado medio de inconformidad en el cliente, pero que no detienen su operación
C	1. Pérdidas que los técnico pueden eliminar con directrices y ayuda 2. Mejorar los procedimientos administrativos que retrasan la prestación del servicio

Tabla 10. Procedimiento paso a paso para la mejora orientada

TIPO DE MEJORA ORIENTADA	TEMA DE MEJORA	GRADO DE DIFICULTAD	RESPONSABILIDAD
Respecto al cliente	1. Atención oportuna	A	Departamento de mantenimiento
	2. Seguimiento Pos-servicio	A	Departamento de mantenimiento
	3. Actitud de servicio	A	Departamento de mantenimiento y departamento de RRHH.
Respecto al departamento	3. Planeación y asignación de recursos	B	Departamento de mantenimiento
	4. Implementación de tecnologías de información	B	Gerencia general y el departamento de mantenimiento

Fuente: Autores

4.2.1.1 Registro del tema. De acuerdo a la metodología para la mejora orientada, cada tema propuesto debe ser registrado en un formato creado por el equipo de trabajo, de tal forma que se pueda iniciar con un historial del trabajo a realizar. El formato planteado se puede observar en la tabla 11.

Tabla 11. Formato registro de mejora

FORMATO PARA REGISTRO DE MEJORA	
A:	De:
Fecha:	
Tema:	Responsable:
Perdida:	Miembros:
Reuniones programadas:	

Fuente: autores

4.2.1.2 Planificar la actividad. Cuando el tema ya ha sido registrado, se procede a planificar las actividades a realizar y el tiempo de duración.

Tabla 12. Planificación de las actividades

TEMA DE MEJORA	ACTIVIDADES A EJECUTAR	DURACIÓN O PERIODICIDAD
1. Atención oportuna	Organizar el equipo de trabajo por parejas, conformado por un técnico y un auxiliar	1 mes
	Elaborar rutas de desplazamiento para los servicios preventivos	6 meses
	Asignar semanalmente un pareja para la ejecución de trabajo no programados	1 mes
	Adquirir herramienta de mayor calidad y durabilidad	2 meses
2. Seguimiento Pos-servicio	Mejorar la encuesta de satisfacción para evaluar diferentes aspectos de la calidad del servicio y potenciales necesidades del cliente	2 meses
	Seguimiento a la información generada a partir de los diferentes servicios de mantenimiento prestados	1 mes
3. Actitud de servicio	Definir desde el punto de vista actitudinal el perfil de los cargos.	1 mes
	Junto con el departamento de RRHH evaluar el estado actual del nivel actitudinal y de habilidades interpersonales del personal del departamento.	3 mes
	Generar programas de capacitación que en las habilidades de mayor criticidad encontradas.	6 mes
	Generar un nuevo programa de contratación basado en el perfil del cargo que se defina.	3 mes
4. planeación y asignación de	Desarrollar la planeación anual de todos los servicios preventivos.	1 mes

recursos	Elaborar los cronogramas mensuales de mantenimiento y asignar el personal que realizara cada servicio	1 mes
	Retroalimentación de los servicios ejecutados y actualización de la planeación	1 mes
5. Implementación de tecnologías de información	Elaboración de la base de datos de los clientes, teniendo en cuenta información de sucursales, equipos etc.	6 Meses
	Codificación de clientes, sucursales y equipos	4 Meses
	Ingreso de la base de datos al software	6 meses
	Elaboración de procedimientos para la generación de ordenes de trabajo	2 meses

Fuente: Autores

4.2.2 Comprender la situación: el objetivo principal del departamento de mantenimiento como se planteo en el capítulo 1, es atender los servicios solicitados por el cliente de mantenimientos preventivos, si surge una falla o anomalía esta también debe ser atendida y solucionada y se entiende como mantenimiento correctivo o emergencia. El departamento a pesar de los contratos existentes y de prestar todos los servicios, presenta incumplimientos que generan insatisfacción de los clientes y adicional ocasiona perdidas internas en el proceso de mantenimiento. Por lo tanto en la tabla 13, se plantean los tipos de perdidas asociadas a los temas de mejora.

Tabla 13. Pérdidas principales y temas de mejoras asociadas

PERDIDAS PRINCIPALES Y TEMAS DE MEJORAS ASOCIADAS	
PERDIDA	TEMAS DE MEJORA ORIENTADA
Retrasos en el servicio	Atención oportuna,
Reproceso	Seguimiento pos-servicio
Movimientos innecesarios	Planeación y asignación de recursos
Comunicación imprecisa	Actitud de servicio
Inventario deficiente	Implementación de tecnologías de información
Perdida de oportunidad	Seguimiento pos-servicio

Fuente: Autores

4.2.3 Sacar a la luz y eliminar las anomalías. Se encuentra que en cada mes los recursos no están asignados equilibradamente y por lo tanto se generan picos de trabajo donde en algunas ocasiones no permite dar una respuesta oportuna por limitación de recurso, esto no significa que el equipo de trabajo no este conformado correctamente, sin embargo si puede dar a conocer una visión global de la calidad en la conformación del equipo de mantenimiento. Asignando los recursos oportunamente se evitaría los retrasos en los servicios, especialmente a final de mes.

Levantamiento de quejas a partir de problemas de relaciones de tipo interpersonal.

La deficiencia en el stock de repuestos y en herramienta adecuada para la ejecución de los correctivos es otro aspecto que genera anomalías, ya que no permite realizar una programación adecuada, ocasionando queja del cliente porque no existe una solución oportuna o en su defecto no conocerá un tiempo de solución real.

Mantenimientos correctivos que no son planeados adecuadamente, pueden ocasionar accidentes de trabajo y horas extras, ya que por dar una solución pronta al cliente se envía al lugar de trabajo sin la preparación adecuada.

La comunicación deficiente en el departamento genera retrasos en soluciones simples que están a la vista, por lo tanto al no compartir la información puede quedar olvidada, dilatando aspectos importantes en la prestación del servicio a los clientes.

4.2.4 Analizar las causas. La solución a los problemas en la operación del departamento no puede darse simplemente con una lluvia de ideas por parte de todos los colaboradores, una falla que ha ocurrido en un momento determinado no surge por un evento ocasional, sino que existe una causa que origino el problema, por lo tanto solucionar el reclamo del cliente o arreglar un equipo no es suficiente, esta falla puede ocurrir si no se ha analizado la raíz que ocasiono todo el problema, por este motivo a las pérdidas descritas en la tabla 14, se realizara el respectivo análisis para así determina la(s) causa(s) que ocasionan estas pérdidas y posteriormente el reclamo de los clientes.

Tabla 14. Causas asociadas a las pérdidas

CAUSAS ASOCIADAS A LAS PERDIDAS	
PERDIDAS	CAUSAS
Retrasos en el servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos no disponibles.
Reproceso	<ul style="list-style-type: none"> • Historial de equipos incompleto

	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento deficiente de servicios críticos • Análisis deficiente de la información disponible
Movimientos innecesarios	<ul style="list-style-type: none"> • Programación errónea de los recursos
Comunicación confusa	<ul style="list-style-type: none"> • Internamente la información no es compartida • Inapropiado manejo del cliente
Inventario deficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Base de datos de equipos y clientes incompleta
Perdida de oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> • No generación de informes a los clientes.

Fuente: Autores

Determinando las causas asociadas a las pérdidas en el servicio, se puede tener un panorama más claro de los temas planteados en la mejora, si bien en los capítulos anteriores se ha planteado principalmente la situación actual que se vive en la empresa y por consiguiente se detectaron fallas que disminuyen la credibilidad de la empresa frente al cliente. El planteamiento que se ha generado hasta este punto ayuda a entender de donde surgen los problemas y son una guía para el desarrollo de muchas más actividades que pueden mejorar el día a día del departamento.

Sin embargo no es solo suficiente con determinar cuáles son las causas asociadas a las pérdidas en el servicio, es necesario realizar el análisis correspondiente de las causas a partir de las fallas encontradas en el capítulo 3 y de la situación actual. A continuación se realiza el análisis correspondiente a cada causa:

- **Recursos no disponibles:** la planeación de la operación del departamento no está basada en las estadísticas de los servicios, por lo tanto al utilizar los recursos no se tienen en cuenta los imprevistos.
- **Historial de equipos incompleto:** las hojas de vida de cada equipo no han sido alimentadas debido a que los técnicos no entregan los formatos de mantenimiento a tiempo, la caligrafía de los técnicos es confusa ocasionando que no se realice la trazabilidad correspondiente, por último al momento de realizar la recolección de formatos se archivan y su información no es extraída.
- **Seguimiento deficiente de servicios críticos.** el jefe operativo no distribuye correctamente su tiempo de tal forma que puede realizar el seguimiento en tiempo real. Es posible que el jefe operativo se encuentra saturado de trabajo, por lo tanto el día a día no le permite realizar todas sus funciones a cabalidad.
- **Análisis deficiente de la información.** A los formatos de mantenimiento no se les da el manejo adecuado, convirtiéndolos en un sistema de control de ejecución de servicio. En el mejor de los casos, la información de cada formato es leída sin embargo pasa desapercibida por la necesidad de realizar otras actividades.
- **Programación errónea de los recursos.** el jefe operativo no está bien informado con respecto a la disposición del cliente para la realización de los

trabajos. Adicionalmente al realizar la programación no realiza la confirmación correspondiente de la información enviada.

- **Internamente la información no es compartida.** La operación de mantenimiento se basa en el conocimiento que pueda tener cada integrante del equipo, sin embargo no existen reuniones semanales que permiten el intercambio de ideas, ocasionando constantemente la solicitud de aclaraciones, dudas y desgaste para la ejecución de actividades.
- **Base de datos de clientes y equipos incompleta.** La información con respecto a los clientes y sus equipos esta recolectada de manera global, por lo tanto no existe un desglose de los componentes del equipo, ubicación exacta, cantidad de equipos en las instalaciones etc.
- **No generación de informes a los clientes.** Al culminar los servicios solicitados por el cliente, no se realiza la retroalimentación adecuada con los aspectos importantes encontrados o ejecutados durante ese mes, ocasionando abandono en el cliente y por lo tanto obligando al cliente a buscar asesoramiento en la competencia.

4.2.5 Planificar la mejora. En este paso se inicia la formulación de propuestas asociadas a cada tema, la información anteriormente descrita proporcionará paso a la estructuración del modelo de mejora, utilizando cada tema y las actividades asociadas, se analizaran las ventajas y desventajas que puedan generar esas actividades y cual seria la mejor forma de hacer seguimiento.

Adicionalmente, utilizando la metodología del PHVA, se plantearan los instructivos correspondientes que indicaran al gerente de mantenimiento y su equipo de trabajo para no perder el camino hacia el éxito del modelo de mejora. Cada tema será planteado como un proyecto independiente en el cual se busca desarrollar la mejor estrategia para su futura implementación.

Debido a que RPH es una empresa de servicio, el producto final corresponde a la interacción y sinergia de todos los elementos involucrados en la prestación del mismo, por lo tanto la calidad del producto dependerá del seguimiento a esta propuesta y del análisis de cada integrante del equipo de trabajo, de tal forma que todos sean partícipes de este proceso.

Tabla 15. PHVA atención oportuna

ATENCIÓN OPORTUNA	
PLANEAR	HACER
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las competencias y habilidades requeridas del técnico disponible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir las parejas de trabajo según las competencias y habilidades encontradas, con el fin

<ul style="list-style-type: none"> Definir un indicador de rendimiento de trabajos realizados vs. Quejas por calidad. Del servicio. Definir zonas de atención teniendo en cuenta la ubicación geográfica y la cantidad de clientes a visitar. Identificar las herramientas que se requieren para realizar las intervenciones de los equipos (especializadas y convencionales). 	<p>de garantizar un equilibrio en el trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Asignar en el cronograma a cada pareja una zona específica. Con el número de servicios a ejecutar en el mes. Asignar recursos que faciliten a la pareja disponible la atención de trabajos no programados.
ACTUAR	VERIFICAR
<ul style="list-style-type: none"> Retroalimentar a los técnicos sobre su desempeño en las labores realizadas, cada semana. Realizar talleres y sesiones de capacitación para la corrección de errores en la operación. Según los resultados de los indicadores al cabo de un mes reasignar las parejas que menor desempeño obtuvieron. De acuerdo a los resultados del chequeo ajustar la frecuencia en la que se realizan los controles 	<ul style="list-style-type: none"> Alimentar el indicador de rendimiento semanalmente. Realizar chequeos trimestrales de la herramienta con el fin de controlar estado y necesidad de adquisición de nueva herramienta.

Fuente: Autores

Tabla 16. PHVA seguimiento pos servicio

SEGUIMIENTO POS SERVICIO	
PLANEAR	HACER
<ul style="list-style-type: none"> Rediseñar la encuesta de satisfacción actual enfocándola en los aspectos claves de la calidad del servicio teniendo en cuenta las pérdidas planteadas en la tabla 13. Plantear periodicidad para la aplicación de la encuesta. Elaborar un indicador de aceptación de la encuesta. Diseñar un formato para el registro 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar la nueva encuesta al cliente. Alimentar el formato a partir de la información entregada por los técnicos o por los reclamos de los técnicos.

<ul style="list-style-type: none"> de fallas. Plantear indicador de reclamos de los clientes. Plantear criticidad de equipos y tipos de clientes. 	
ACTUAR	VERIFICAR
<ul style="list-style-type: none"> Realizar reuniones con el equipo administrativo para retroalimentar los resultados y realizar lluvia de ideas para mejorar el servicio. Plantear estrategias para la evacuación de fallas con alta importancia de criticidad. Analizar fallas recurrentes en equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> Obtener la estadística del nivel de satisfacción del cliente. Alimentar el indicador de la encuesta. Seguimiento al indicador de reclamos.

Fuente: Autores

Tabla 17. PHVA actitud de servicio

ACTITUD DE SERVICIO	
PLANEAR	HACER
<ul style="list-style-type: none"> Definir el perfil del cargo basado en los lineamientos de la actitud al servicio Conocer el nivel de actual de los colaboradores con respecto a su actitud de servicio Plantear un programa de capacitación para el desarrollo de habilidades interpersonales servicios planeados 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar comparaciones de recursos disponibles vs servicios solicitados en el año En el formato de control de programación de mantenimiento anual, plasmar la información de tiempo disponible en cada mes. Asignar a cada pareja los trabajos a realizar de todo el mes.
ACTUAR	VERIFICAR
<ul style="list-style-type: none"> Modificar la programación anual en el mes en curso. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiar la operación del año en curso y de años anteriores. Alimentar el indicador de ejecución vs planeación. Corroborar la cantidad de recursos disponibles vs servicios ejecutados.

Fuente: Autores

Tabla 18. PHVA planeación y asignación de recursos

PLANEACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS	
PLANEAR	HACER
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer numero horas de ejecución de mantenimiento por tipo de equipo. • Conocer la cantidad de equipos por tipo de equipo. • Conocer los tiempos de desplazamiento. • Estudiar los requerimientos de los clientes para las rutinas solicitadas. • Plantear el indicador de los servicios ejecutados vs los servicios planeados 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar comparaciones de recursos disponibles vs servicios solicitados en el año • En el formato de control de programación de mantenimiento anual, plasmar la información de tiempo disponible en cada mes. • Asignar a cada pareja los trabajos a realizar de todo el mes.
ACTUAR	VERIFICAR
<ul style="list-style-type: none"> • Modificar la programación anual en el mes en curso. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar la operación del año en curso y de años anteriores. • Alimentar el indicador de ejecución vs planeación. • Corroborar la cantidad de recursos disponibles vs servicios ejecutados.

Fuente: Autores

Tabla 19. PHVA implementación tecnologías de información

IMPLEMENTACIÓN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	
PLANEAR	HACER
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una codificación que identifique desde el cliente hasta el repuesto. • Definir tiempo limite de arranque del sistema de información. • Elaborar cronograma para la implementación del software 	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilar información disponible a partir de formatos de mantenimiento y carpetas de clientes. • Asignar códigos a cada cliente, ciudad, sucursal y equipo. • Elaboración del procedimientos para generación de órdenes de trabajo.
ACTUAR	VERIFICAR
<ul style="list-style-type: none"> • Reajustar tiempos en el cronograma. • Asignación de posibles recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar las fechas pactadas con el avance en las diferentes tareas planteadas.

adicionales para el cumplimiento de las fechas pactadas.	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar causas de los retrasos.
--	---

Fuente: Autores

CONCLUSIONES

El modelo permite ver como la aplicación de diversos conceptos de la Gerencia de Mantenimiento como planeación estratégica, ciclo PHVA y mejora focalizada en TPM interactúan y generan sinergia junto con aspectos de la gerencia de servicio permitiendo el replanteamiento del departamento de mantenimiento de RPH.

Se realizó el análisis de la situación actual del departamento de mantenimiento de la empresa RPH empleando la herramienta de planeación estratégica, por medio de la cual, se evidenciaron las causas de las principales falencias, objeto del desarrollo de este documento.

A partir de los resultados obtenidos de la planeación estratégica se seleccionaron y analizaron, de acuerdo a su área de impacto, los temas críticos que afectan la operación del departamento y por ende la satisfacción del cliente.

De la aplicación conjunta de los conceptos TPM y del enfoque de empresas de servicio, se planteó un modelo de gestión, que abarca la metodología de la mejora enfocada y las características principales de las empresas de servicios, direccionado los resultados al incremento de la competitividad en el sector servicios, donde en última instancia “un cliente satisfecho es lo único que cuenta”. A partir de la identificaron las principales pérdidas en las industrias de servicios se desarrollo el modelo de mejora, siendo éstas el principal enlace entre la metodología de mejora focalizada y la filosofía de las empresas de servicios.

El análisis planteado representa un primer paso en el programa de mejoramiento continuo del departamento de mantenimiento de RPH. Este deberá ser evaluado en sus etapas de implementación y verificación; replanteado con base en la metodología del ciclo PHVA y reestructurado a partir del análisis DOFA. Todo lo anterior a la luz de las principales pérdidas que afectan las empresas prestadoras de servicios.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBRECHT, Karl. La revolución del servicio. Versión en español. Primera edición. Bogota. Panamericana editorial Ltda. 1998. 235p.
- ARCINIEGAS, Carlos A. Mantenimiento productivo total. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 86p.
- BOTERO, Ernesto. Mantenimiento preventivo. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 157p.
- COVEY, Stephen R. Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva. Versión en español. Editorial planeta Colombia S.A. 426p.
- CUATRECASAS, Lluís. Lean Management en los procesos de servicios. [online]. España. Disponible en: <http://www.institutolean.org/articulos/Lean%20management%20en%20los%20procesos%20de%20servicios.pdf>
- FALCONI, Vicente. Gestión de la rutina del trabajo del cotidiano. Versión en español. Octava edición. Brasil. INDG tecnología E servicios Ltda. 266p.
- GOLDRATT, Eliyahu M. La meta: un proceso de mejora continua. Versión en español. Tercera edición. España. Ediciones Díaz de Santos. 404p.
- GONZÁLEZ, Carlos. Principios de mantenimiento. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 160p.
- GONZÁLEZ, Isnardo. Seminario I: la investigación científica. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 60p.
- LIKER, Jeffrey K. Toyota, como el fabricante más grande del mundo alcanzo el éxito. Versión en español. Editora Geminis Ltda. Colombia. 424p.
- MIRANDA, Ángel L. Técnicas de climatización. México D.F. Alfaomega grupo editor. 195p.
- MORA, Alberto. Mantenimiento estratégico para empresas industriales o de servicios. Segunda edición. Medellín. AMG. 2007. 306p.

- PITA, Edward G. Acondicionamiento de aire. Principios y sistemas. Primera edición. México. Compañía editorial continental S.A. 548p.
- SUSUKI, Tokutaro. TPM en industrias de proceso. Versión en español. Tokio. Productivity press. 1996. 404p.
- SUSUKI, Tokutaro. Nuevas directrices para el TPM. Versión en español. Tokio. Productivity press. 1999. 275p.