

**DIAGNÓSTICO PARA LA APLICACIÓN DE UN PLAN PARA EL
MEJORAMIENTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO EN
EQUIPOS DE CÓMPUTO PARA UNA EMPRESA PYME.**

IVÁN ELEAZAR AGUDELO BENAVIDES

**Proyecto de grado presentado como
requisito parcial para optar al título
de Administrador de Empresas.**

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

SANTIAGO DE CALI

2012

**DIAGNÓSTICO PARA LA APLICACIÓN DE UN PLAN PARA EL
MEJORAMIENTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO EN
EQUIPOS DE CÓMPUTO PARA UNA EMPRESA PYME.**

**ESTUDIANTE
IVÁN ELEAZAR AGUDELO BENAVIDES
0810014**

**Aprobación del Director de Proyecto
Sr. ALFONSO RODRÍGUEZ RAMIREZ**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
SANTIAGO DE CALI**

2012

DEDICATORIA

Principalmente ofrendo este trabajo a Dios, por ser nuestro creador, fuente de inspiración.

A mi esposa Giovanna, por ser esa parte que me complementa y me hace feliz todos los días, por ser la persona más especial y detallista, pues si tú estás conmigo ya no hará falta nada. Te amo.

A mis padres, Iliá y Jhon, por ser mi vida, por entregarse a cada uno de sus hijos y por ser los mejores de este mundo. Este logro es por ustedes. Los Amo.

A mi hermano Jhon, porque lo quiero y por el progreso que juntos hemos planeado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme todo lo que tengo, gracias por hacerme tan feliz, darme a la familia más maravillosa de este mundo, por poner en mí camino a todas esas personas que me rodean a diario. Por llevarme por este camino. Gracias.

A mis padres, por estar ahí para sus hijos los 365 días del año, las 24 horas al día, por todas las enseñanzas y los valores que me inculcaron, sé que hicieron un esfuerzo sobrehumano para llevarme hasta donde estoy. Este logro es en 99% de ustedes, pasaré mi vida agradeciéndoles por todo lo que han hecho por mí y de seguro no será suficiente. Se merecen lo mejor del mundo. Los amo.

A mi hermano, que siempre está allí apoyándome, estando en los momentos importantes y que siempre me da una mano cuando la necesito. Gracias.

A mi Esposa, que siempre está incondicionalmente, apoyándome, dándome su voz de aliento, aportándome ideas novedosas de las cuales he sacado mucho provecho, por su profesionalismo y sobre todo por el gran amor que nos tenemos. Gracias. Te amo.

Al profesor Alfonso Rodríguez, el cual aportó su conocimiento eficaz para que este proyecto saliera adelante, orientándome a mejorar la perspectiva del tema y cumplir a cabalidad con los objetivos del mismo. Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. EL PROBLEMA.	7
3. OBJETIVOS.....	9
3.1. Objetivos Generales	9
3.2. Objetivos Específicos.....	9
4. JUSTIFICACIÓN.....	10
5. MARCO METODOLÓGICO.....	13
5.1. Diseño de la investigación	13
5.2. Técnica para recolectar información.....	14
6. MARCO REFERENCIAL	15
6.1. Marco Teórico.....	15
6.2. Marco Conceptual.....	27
6.3. Marco Contextual.....	34
7. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	39
7.1. Descripción General	39
7.1.1. Planeación y Organización.....	40
7.1.2. Administración para el mantenimiento	41
7.1.3. Ejecución del Mantenimiento	43

7.1.4. Control para el mantenimiento	44
7.2. Percepción general del mantenimiento.....	46
7.3. Análisis general de ALMAIZ con énfasis en la gestión del mantenimiento.....	52
7.3.1. Análisis del entorno	53
7.3.2. Análisis interno.....	56
7.3.3. Análisis DOFA.....	59
8. PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO PARA ALMAIZ.....	64
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
10. BIBLIOGRAFÍA.....	76
11. ANEXOS.....	78

1. INTRODUCCIÓN

Los equipos de cómputo, como cualquier máquina, están expuestos a deterioros, averías, desgastes, y en el ámbito empresarial el impacto de una de estas características influye en gran cantidad en la tasa de productividad de la organización, como en sus costos. En este sentido, las Pymes tratan de enfocar la gestión del mantenimiento de un equipo confiando en que el propio usuario solucionará sus problemas, o por medio de un equipo de personas que atienden las incidencias a medida que se van produciendo, o bien, a través de un conjunto de técnicas y medidas organizativas.

El siguiente estudio de caso busca diagnosticar el estado de una empresa caleña con el fin de aplicar un plan de mejoramiento del mantenimiento realizado en los equipos de cómputo con la finalidad de que permanezcan en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Puede ser preventivo, correctivo y predictivo.

ALMAIZ S.A. es una empresa familiar caleña cuya razón comercial es LA AREPERÍA. Se dedica a la elaboración de arepas en distintas presentaciones y preparaciones, la innovación en los procesos de producción le ha permitido llegar al punto de preparar una arepa en 60 segundos. Esta compañía ha abierto las puertas para el correspondiente caso de estudio.

Este documento contiene un diagnóstico del estado inicial de la compañía por medio de encuestas realizadas en los diferentes restaurantes que tienen en la ciudad, además de hacer un análisis interno de la organización para comprender más el funcionamiento de las labores administrativas que realiza ALMAIZ.

Se ha propuesto un plan de mejoramiento, que permita conservar los equipos de cómputo en perfecto estado y funcionamiento, esto con el fin de disminuir los

daños fortuitos que interrumpen el normal funcionamiento de las labores cotidianas de la compañía.

2. EL PROBLEMA.

ALMAIZ S.A. empresa caleña fundada en 1986 como empresa familiar, está en el mercado de restaurantes de comidas rápidas, especializada y caracterizada por la elaboración de arepas en diferentes presentaciones. En todos los restaurantes tienen equipos informáticos los cuales hacen un total de 50 computadores, 20 impresoras, 12 monitores, 8 locales con configuración de red LAN.

Poseen un programa de facturación llamado ZEUSDATA que trabaja con una red LAN de archivos compartidos y FOXPRO. En cada restaurante tienen dos equipos de cómputo destinado para la labor de facturación, además de un sistema de pantallas, el cual proyecta los pedidos que el cliente está realizando en tiempo real, para que la línea de producción vaya iniciando con la orden y permita ganar tiempo con el pedido; este sistema también está conectado a la red LAN. Si por alguna razón uno de estos tres equipo fallan, el sistema se cae y debe realizar toda esta labor de forma manual, aumentando la probabilidad de errores en pedidos, en facturación, o en entregas.

Actualmente no tienen un sistema de mantenimiento preventivo y predictivo en sus equipos informáticos, solo se dedican a resolver problemas inmediatos, lo que genera aumento de paradas, pérdida de productividad en el proceso y un colapso en la línea de producción. Debido a que este concepto de negocio ha sido tan revolucionario, los ciudadanos caleños han recibido con mucha aceptación a la empresa ALMAIZ, haciendo que en horas concretas se generen filas de más de 30 personas. Esta empresa se ha caracterizado por la innovación en los procesos de producción, por esto, deben asegurar que sus equipos estén el menor tiempo posible paralizados y que aprovechen el 100% de los mismos.

Al carecer de un departamento interno de informática, ALMAIZ S.A. ha tenido la necesidad de subcontratar compañías que le realicen los mantenimientos correctivos; los tiempos de respuesta por paradas fortuitas y urgentes es de tres horas en las que pueden dejar de percibir dinero, ya que el proceso de facturación se retrasa teniendo que hacerlo manualmente. Esto algunas veces ha generado descontento en clientes por que el proceso de despacho puede demorarse hasta tres veces el tiempo normal.

Aunque tenga ayuda externa no es suficiente. Es la falta de gestión del mantenimiento la que ha hecho que ALMAIZ haya pasado por engorrosas situaciones, y haya tenido que invertir en arreglos innecesarios que se han podido solucionar con orden y planeación. La falta de ésta última, en gran parte, se ha producido por la carencia de conocimiento respecto a los beneficios que trae realizar periódicamente mantenimientos preventivos y predictivos, en los que se encuentra la disminución de paradas no deseadas, aumento de productividad, manejo responsable y planeado de costos, entre otros.

En este orden de ideas esta investigación se enfocará en el siguiente interrogante:
¿Cuál es plan adecuado para la gestión efectiva en el mantenimiento de equipos informáticos que permita conservar los dispositivos en buen funcionamiento?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos Generales

- Elaborar un diagnóstico con el fin de aplicar un plan de mejoramiento del mantenimiento preventivo y predictivo en equipos de cómputo para la empresa ALMAIZ S.A.

3.2. Objetivos Específicos

- Revisar el estado actual de ALMAIZ en cuanto a la gestión del mantenimiento que realizan.
- Elaborar una matriz DOFA enfocada en la gestión administrativa que se realiza con el mantenimiento preventivo, predictivo y reporte de incidentes de ALMAIZ S.A.
- Proponer un plan de mejoramiento para la gestión administrativa en mantenimiento preventivo y predictivo en ALMAIZ S.A.
- Establecer indicadores de gestión de mantenimiento preventivo y predictivo en ALMAIZ S.A.

4. JUSTIFICACIÓN

PAC SOLUCIONES TECNOLÓGICAS (PACST) es una empresa caleña fundada en septiembre del 2007, dedicada a ofrecer soluciones inmediatas, para cubrir la totalidad de fallas y problemas que generan los equipos y nace con el propósito de apoyar a las empresas en las necesidades informáticas, electrónicas y eléctricas, entregando un valor agregado en cada una de sus soluciones, brindando la implementación de nuevas tecnologías para la optimización de procesos.

PACST ha creado confianza y fidelidad con sus clientes por su alto nivel de profesionalismo; en su corta vida, ha podido entrar a más de 100 empresas en Cali, Bogotá, Pereira, Jamundí, Palmira y Buga, comprendiendo los diferentes niveles de dificultades, obteniendo criterios fuertes para identificar factores comunes entre ellas. Por ello, se ha identificado que el 95% ¹ de las empresas no tienen un sistema de gestión y programación de mantenimiento preventivo en el área de informática, que comprende el mantenimiento de todos los equipos de cómputo, redes y servidores.

PACST implantó un plan de gestión de mantenimiento en una empresa encargada en la importación y comercialización de vehículos, generando políticas como la limpieza superficial del equipo asignado de cada usuario, al llegar diariamente a su puesto de trabajo, repitiendo esta operación quince minutos antes de su salida. Inicialmente generó rechazos, no obstante, cuando las paradas de los equipos disminuyeron en un 20% de su tiempo, los directivos comprendieron lo importante

¹ Datos sacados del reporte semestral de incidentes, comité de mejoramiento PAC SOLUCIONES TECNOLÓGICAS, Julio 15 del 2012.

que es mantener en buen estado una herramienta tan poderosa como lo es un computador.

El 80% de las pymes donde PACST ha prestado sus servicios no poseen locaciones adecuadas para el buen funcionamiento de servidores y equipos de cómputo, ocasionando un aumento en la periodicidad de fallos y reducción en el desempeño de funciones rutinarias, que desembocan en una pérdida de productividad y aumento de costos.

En el estudio del historial de órdenes de servicios de PACST, las cuales efectúan cada vez que prestan un servicio, se ha visto evidenciado que un 79% de los servicios prestados son por mantenimientos correctivos, es decir, que los empresarios se interesan principalmente en arreglos temporales que les permitan seguir con el funcionamiento de las compañías, que invertir en arreglar daños que en muchas ocasiones son catastróficas, en las cuales se han presentado daños de periféricos, partes internas, y aún más grave, la pérdida de datos.

Este panorama de descontrol y falta de gestión es la que se percibe en ALMAIZ actualmente. Sin embargo, con un plan de mantenimiento bien estructurado, se pueden solucionar muchos de los problemas de coordinación de labores, pérdidas de tiempos por paradas innecesarias, falta de productividad, aumento de vida útil de equipos, con el fin de asegurar la recuperación de la inversión que se ha hecho en los equipos de cómputo y redes estructurales.

El recurso económico es muy significativo para la empresa, ya que al final de cada periodo lo que se busca es tener utilidades, pues un buen plan de mantenimiento hace que disminuyan los gastos operativos e incluso gastos administrativos, disminuyendo la cantidad de servicios por mantenimientos correctivos y esto se pueda invertir en nuevos métodos y tecnologías de producción en ahorro.

Por otro lado el estudio de este trabajo es importante a nivel académico, ya que permite conocer los procedimientos administrativos de las empresas en crecimiento, y poder aplicar las teorías aprendidas durante toda la carrera de Administración de Empresas, para lograr que esta empresa continúe en vía de desarrollo y pueda implementar buenas prácticas de gestión de mantenimiento desde ahora, evitando complejidades futuras a medida que siga creciendo.

Es un reto para un estudiante hacer que una empresa familiar que tiene muy arraigados tanto los principios corporativos como sus pensamientos conservadores, rompa paradigmas en ella, eliminando ideas donde el mantenimiento solo se usaba cuando existía un daño, enseñándoles que prevenir es ahorrar, y que el mantenimiento es una inversión, no un gasto.

5. MARCO METODOLÓGICO

Se describe el tipo de investigación que se emplea para el proyecto, eso incluye los tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que se utilizaron para llevar a cabo el proyecto.

- Según el nivel de profundidad del conocimiento.

La investigación se considera descriptiva, ya que se fundamenta en la recolección de información tal como se presenta actualmente en las empresas ALMAIZ S.A. con el fin de conocer el nivel de operatividad en la gestión del mantenimiento preventivo, predictivo y reporte de incidentes.

- Según la evolución del fenómeno

La investigación se clasifica como transversal porque los datos se recopilaron en un solo momento, y son los que permiten evaluar las condiciones actuales del sistema de mantenimiento de la empresa objeto de estudio.

5.1. Diseño de la investigación

Dado que el presente estudio se realizó en una empresa piloto del municipio Cali, a fin de evaluar la gestión del sistema de mantenimiento se clasifica como un diseño de campo.

Así mismo, esta investigación se considera no experimental, ya que los datos fueron tomados tal como se presentan en la realidad sin manipular la variable por parte del investigador, quien solo se limitó a recolectar los datos tal como se presentan en la realidad.

5.2. Técnica para recolectar información

Las técnicas son los medios para recolectar la información necesaria para el entendimiento de la información.

- Observación directa

La información es tomada desde el sitio, donde se llevaron a cabo las actividades de mantenimiento y las características de todo el sistema.

- Encuesta

Para este tipo de investigación se utilizaron encuestas a los administradores y líderes logísticos de cada una de las 7 sedes que hay en la ciudad de Cali, haciendo el 100% de la población.

El objetivo de la encuesta es identificar variables que pueden influir en una buena gestión del mantenimiento como lo son la frecuencia de fallas, los tiempos de respuestas, la percepción de los administradores y líderes, nivel de aceptabilidad de la gestión, periodicidad de los mantenimientos y las observaciones y sugerencias de los encuestados.

- Entrevistas con el Personal.

Técnica fundamental para el desarrollo de la investigación, consistió en un diálogo o conversación, donde la información suministrada por parte de los entrevistados tanto en el área administrativa y operaciones, consolidó la investigación y permitió conocer el funcionamiento de los equipos, las fallas de los equipos, las actividades que se realizan, las opiniones para la toma de decisiones, entre otros.

6. MARCO REFERENCIAL

6.1. Marco Teórico

Desde el principio de los tiempos, el hombre siempre ha sentido la necesidad de mantener su equipo, aún siendo las más rudimentarias herramientas o aparatos. La palabra mantenimiento se emplea para designar las técnicas utilizadas con el fin de asegurar el correcto y continuo uso de equipos, maquinaria, instalaciones y servicios. Para los hombres primitivos, era el simple hecho de afilar herramientas y armas, coser y remendar las pieles de sus viviendas y vestidos, entre otros.

Durante la revolución industrial el mantenimiento era correctivo (de urgencia), los accidentes y pérdidas que ocasionaron las primeras calderas y la apremiante intervención de las aseguradoras exigiendo mayores y mejores cuidados, proporcionaron la aparición de talleres mecánicos².

A partir de 1925, se hace patente en la industria americana la necesidad de organizar el mantenimiento con una base científica. Se empieza a pensar en la conveniencia de reparar antes de que se produzca el desgaste o la rotura, para evitar interrupciones en el proceso productivo.

La mayoría de las fallas que se experimentaban eran el resultado del abuso y esto sigue sucediendo en la actualidad. Al principio solo se hacía mantenimiento

² Mantenimiento Industrial. María belén Muñoz. Universidad Carlos III de Madrid. Área de Ingeniería. <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/teoria-de-maquinas/lecturas/MantenimientoIndustrial.pdf>

cuando ya era imposible seguir usando el equipo. A eso se le llamaba Mantenimiento de Ruptura o Reactivo.³

Los servicios de mantenimiento, ocupaban posiciones muy variables dependientes de los tipos de industria:

Posición fundamental en centrales nucleares e industrias aeronáuticas.

Posición importante en industrias de proceso.

Posición secundaria en empresas con costos de paro bajos.

Se puede distinguir cuatro generaciones en la evolución del concepto de mantenimiento⁴:

1ª Generación: La más larga, desde la revolución industrial hasta después de la 2ª Guerra Mundial, aunque todavía impera en muchas industrias. El Mantenimiento se ocupa solo de arreglar las averías. Es el Mantenimiento Correctivo.

2ª Generación: Entre la 2ª Guerra Mundial y finales de los años 70 se descubre la relación entre edad de los equipos y probabilidad de fallo. Se comienza a hacer sustituciones preventivas. Es el Mantenimiento Preventivo.

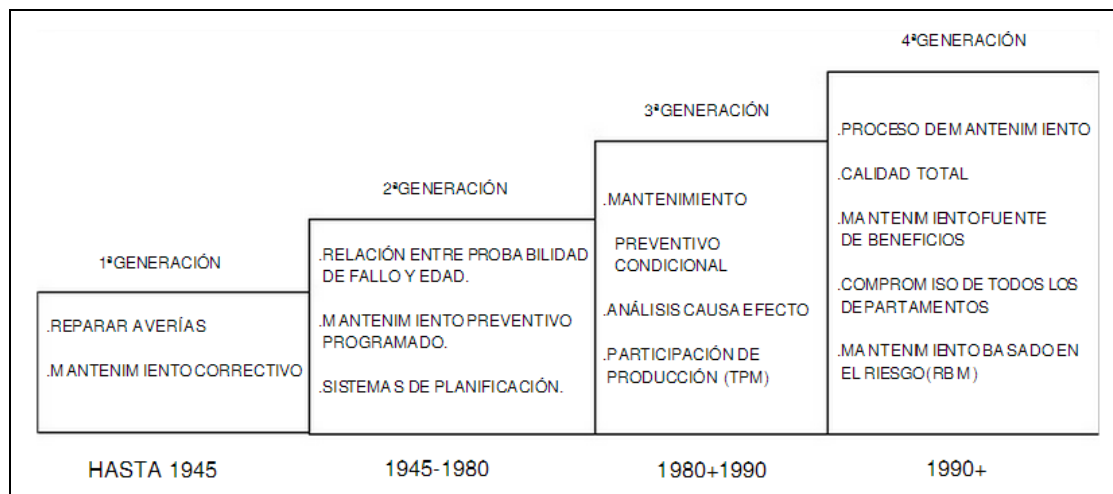
3ª Generación: Surge a principios de los años 80. Se empieza a realizar estudios Causa-Efecto para averiguar el origen de los problemas. Es el Mantenimiento Predictivo ó detección precoz de síntomas incipientes para actuar antes de que las consecuencias sean inadmisibles.

³ Historia y Evolución del Mantenimiento
http://www.leanexpertise.com/TPMONLINE/articles_on_total_productive_maintenance/tpm/tpmprocess/maintenanceinhistorySpanish.htm Publicado el 25 de agosto de 2011.

⁴ Libro de Mantenimiento Industrial. <http://es.scribd.com/doc/18358130/Libro-de-Mantenimiento-Industrial>

4ª Generación: Aparece en los primeros años 90. El Mantenimiento se contempla como una parte del concepto de Calidad Total: mediante una adecuada gestión del mantenimiento es posible aumentar la disponibilidad al tiempo que se reducen los costos. Es el Mantenimiento Basado en el Riesgo (MBR), el que se concibe como un proceso de la empresa al que contribuyen también otros departamentos. Se identifica el mantenimiento como fuente de beneficios, frente al antiguo concepto de mantenimiento como mal necesario. La posibilidad de que una máquina falle y las consecuencias asociadas para la empresa es un riesgo que hay que gestionar, teniendo como objetivo la disponibilidad necesaria en cada caso al mínimo coste.

Se requiere un cambio de mentalidad en las personas y se utilizan herramientas como: Ingeniería del Riesgo (Determinar consecuencias de fallos que son aceptables o no), Análisis de Fiabilidad (Identificar tareas preventivas factibles y rentables), Mejora de la Mantenibilidad (Reducir tiempos y costes de mantenimiento).



Fuente: "Técnicas de Mantenimiento Industrial" por Ma. Belén Muñoz Abella, 2003, p.3.

Figura 6.1 Resumen generaciones.

En una primera generación se incurría en costos de no-calidad al tenerse que reprocesar productos (algunos cuando el cliente advertía el defecto) hasta que se vio que controlar la calidad costaba menos que las consecuencias de no hacerlo. Así nacieron los controles de calidad en los procesos (equivalente a la 2ª generación del Mantenimiento).

Más adelante se comprobó que los costos de estos controles eran muy altos y se pasó al control de calidad por procesos y al control estadístico de calidad (corresponde a la 3ª generación del Mantenimiento). La evolución posterior ha sido la creación de círculos de calidad y grupos de mejora continua con objetivos de alcanzar la calidad total e integración del personal (equivalente a los modelos de organización, es decir, la cuarta generación del Mantenimiento).

La Revolución industrial fue un periodo histórico comprendido entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX, iniciando con la mecanización de las industrias textiles y el desarrollo de los procesos del hierro⁵. Las innovaciones tecnológicas más importantes fueron la máquina de vapor y la denominada *Spinning Jenny*, una potente máquina relacionada con la industria textil.

El inicio de los conceptos de competitividad y optimización de costos, planteó en las grandes empresas las primeras preocupaciones hacia las fallas o paro que se producían en la producción. Con las primeras fallas en los equipos los operarios se encargaban de efectuar las reparaciones necesarias. Pero las máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, y con esto fue necesario formar los primeros departamentos de mantenimiento.

⁵ Historia del Mantenimiento. Idalia G. Reyna de la Rosa <http://es.scribd.com/doc/63399284/Historia-Del-Mantenimiento>.

Para 1910 la cantidad de máquinas ya se habían incrementado y esto provocaba que el trabajador invirtiera cada vez más de su tiempo para hacer trabajos de arreglo a las mismas. Es así como fue necesario formar cuadrillas de mantenimiento correctivo con personal de baja calidad para liberar de este trabajo al personal de producción, el cual debía conocer y tener habilidad para producir lo que hacía la máquina. En el periodo de 1914 a 1918, la industria de guerra tuvo la necesidad de trabajar en forma continua, debido a la demanda urgente de sus productos, pero la cantidad de máquinas con falla era cada día mayor. El personal de mantenimiento correctivo se le comenzó a asignar labores de prevención para evitar que las máquinas más importantes, fallaran.

En este nuevo movimiento la administración científica (1916 – 1940) ayudó al proceso, empezando con Henry Fayol⁶, quien desarrolló un modelo de Administración Industrial y General. Dicho modelo fue integrado con cinco elementos: previsión, organización, dirección, ejecución y control.

Más tarde con los trabajos de Frederick W. Taylor⁷ en el terreno de la organización científica del trabajo, Fayol utilizó una metodología positivista, consistente en observar los hechos, realizar experiencias y extraer reglas, desarrollando todo un modelo administrativo de gran rigor para su época, mientras que con Taylor en la aplicación de tiempos y movimientos, creció el interés por el uso de la estadística en el trabajo, pero su aplicación era muy lenta y poco confiable.

⁶ Henry Fayol (Estambul, 1841 - París, 1925) fue uno de los principales contribuidores al enfoque clásico de la administración, nació en Constantinopla en el seno de familia burguesa, vivió las consecuencias de la Revolución Industrial y más tarde, la Primera Guerra Mundial.

⁷ Frederick Winslow Taylor (20 de marzo de 1856 - 21 de marzo de 1915) fue un ingeniero mecánico y economista estadounidense, promotor de la organización científica del trabajo y es considerado el padre de la Administración Científica. En 1878 efectuó sus primeras observaciones sobre la industria del trabajo en la industria del acero.

No fue hasta que Walter A. Shewhart⁸ desarrolla el Control Estadístico de Calidad (SQC) y Edward Deming⁹ se le une con su libro Productividad y Calidad que logran una mejora importante en la industria norteamericana. Deming desarrolló algunas de las propuestas metodológicas de Shewhart acerca de la inferencia científica y llamó a su síntesis el ciclo de Shewhart. (*Shewhart cycle*).

La Administración y el Control Estadístico dieron pie al estudio de equipos en:

1) El análisis de los modos de fallo, 2) en la aplicación de técnicas estadísticas y la tecnología de detección basándose en las condiciones operativas, de durabilidad y de confiabilidad.

El mantenimiento preventivo ayudaría a reducir los tiempos que pueden generarse por mantenimiento correctivo; evitaría o mitigaría las consecuencias de los fallos del equipo y podrían lograr prevenir las incidencias antes de que estas ocurran.

La Segunda Guerra Mundial obligó a los países beligerantes, sobre todo a Estados Unidos de América, a trabajar con sus industrias de acero las 24 horas y a tomar a los obreros como administradores de primer nivel a fin de mejorar la comunicación y la toma de decisiones en la línea de trabajo. El Mantenimiento Preventivo continuó sin proporcionar buenos resultados, pues no aseguraba que las máquinas entregaran el producto con la calidad y cantidad deseada, además aumentándose fuertemente los costos.

Japón quedó destrozado en su industria y en su campo, y el Comando Supremo de las Fuerzas aliadas estableció un programa de desarrollo con especialistas,

⁸ Walter Andrew Shewhart (18 de marzo de 1891 - 11 de marzo de 1967) fue un físico, ingeniero y estadístico estadounidense, a veces conocido como el padre del control estadístico de la calidad.

⁹ William Edwards Deming (14 de octubre de 1900 - 20 de diciembre de 1993). Estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la Segunda Guerra Mundial.

entre ellos el principal fue Deming quien, como se dijo antes, establece en la industria japonesa el Control Estadístico de Calidad. Aplicó el criterio de que la empresa empieza en el proveedor y termina en el cliente, al que se le considera lo más importante.

Fue entonces que debido al fuerte crecimiento de la productividad y la ayuda del programa desarrollado por especialistas, la exigencia de los mercados por la mejora aumentó la calidad del producto. Se creó el concepto de mantenimiento productivo PM. Esto enfocó el trabajo de mantenimiento a obtener tanto calidad como cantidad de producto, y no solo dedicarse al cuidado de las máquinas.

El PM no es solo mantener los equipos sino mejorar la calidad mediante modificaciones de diseño que mejoren la fiabilidad de los equipos. De esta manera el PM engloba el Mantenimiento Correctivo, Preventivo y la gestión de la calidad.

Se introduce el PM en Japón, no sin antes haberlo dotado del toque característico japonés: que todos los operadores y supervisores participen en el mantenimiento de los equipos de producción.

Se comenzó a difundir el uso de las computadoras en oficinas y fábricas en forma indiscriminada y sin integración a la administración total de las respectivas instalaciones. En esta época las computadoras se empleaban en los Departamentos de Producción y Mantenimiento solo para el inventario de los activos fijos y no para su administración.

Fue hasta 1950 que un grupo de ingenieros japoneses iniciaron ese nuevo concepto en mantenimiento que simplemente seguía las recomendaciones de los fabricantes de equipo acerca de los cuidados que se debían tener en la operación y mantenimiento de máquinas y sus dispositivos. Después de muchos estudios de

fiabilidad, se concluyó que a una máquina en servicio siempre la integraban dos factores: la máquina y el servicio que ésta proporciona.

De aquí surge la idea de preservar, es decir, cuidar la máquina dentro de los parámetros y estándares de calidad deseada. De esto se desprende el siguiente principio: “El servicio se mantiene y el recurso se preserva”¹⁰, por esto se desarrollaron estudios cada vez más profundos sobre fiabilidad y mantenibilidad. Así nació la ingeniería de conservación (preservación y mantenimiento).

En 1982, poco después de que aparecieron las computadoras, con éstas llegaron los fallos, debido a que estos dispositivos eran demasiado grandes y generaban gran cantidad de calor, lo cual ocasionaba una fatiga de los materiales; esto hacía que los dispositivos pararan por daños y errores, generando gastos y costos en manutención, solo había mantenimiento correctivo y se entendió que de un buen mantenimiento depende, no solo un buen funcionamiento de los dispositivos, sino que además, es preciso llevarlo a cabo para conseguir otros objetivos, como son el control del ciclo de vida de los mismos, sin incrementar los presupuestos destinados a mantenerlos.

Las estrategias convencionales de reparar cuando se halla un daño ya no sirven. “La manera más efectiva de recortar las cuentas de reparación es mediante un buen mantenimiento preventivo. Algo de esto involucra sentido común. Sin embargo hay muchos mal entendidos en la comunidad de las PC acerca de lo que hace bien o mal del mantenimiento.”¹¹

Con esta nueva tendencia de Mantenimiento Preventivo los gerentes de planta se interesaron en hacer que sus supervisores, mecánicos, electricistas y otros

¹⁰ Técnicas para el mantenimiento diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas, Manés Fernández, Cabanas, Manuel García Melero, 1998.

¹¹ Tomado de Guía completa de mantenimiento y actualización de la PC, segunda edición, pág. 130.

técnicos, desarrollaran programas para lubricar y hacer observaciones clave para prevenir daños al equipo.

Aún cuando ayudó a reducir pérdidas de tiempo, el Mantenimiento Preventivo era una alternativa costosa; la razón: muchas partes se remplazaban basándose en el tiempo de operación, mientras podían haber durado más tiempo. También se aplicaban demasiadas horas de labor innecesariamente.

Los tiempos y necesidades cambiaron. Luego de que los nuevos conceptos se establecieron como nueva tendencia que determinaba una perspectiva más profesional, se asignaron más altas responsabilidades a la gente relacionada con el mantenimiento y se hacían consideraciones acerca de la confiabilidad y el diseño del equipo y de la planta. Fue un cambio profundo y se generó el término de ingeniería de la planta en vez de mantenimiento, las tareas a realizar incluían un más alto nivel de conocimiento de la confiabilidad de cada elemento de las máquinas y las instalaciones en general.

Diez años después, tomó lugar la globalización del mercado creando nuevas y más fuertes necesidades de excelencia en todas las actividades. Los estándares de clase mundial en términos de mantenimiento del equipo se comprendieron y un sistema más dinámico tomó lugar. TPM es un concepto de mejoramiento continuo que ha probado ser efectivo primero en Japón y luego de vuelta a América (donde el concepto fue inicialmente concebido, según algunos historiadores). Se trata de participación e involucramiento de todos y cada uno de los miembros de la organización hacia la optimización de cada máquina.

Ya en los 90's, se origina en Japón una filosofía llamada Mantenimiento Preventivo Total (del inglés de *total productive maintenance*, **TPM**), el cual se enfoca en la eliminación de pérdidas asociadas con paros, calidad y costos en los

procesos de producción industrial. Las siglas TPM fueron registradas por el JIPM (Instituto Japonés de Mantenimiento de Planta). Esta era una filosofía completamente nueva con un planteamiento diferente y que se mantendrá constantemente al día por su propia esencia. Implica un mejoramiento continuo en todos los aspectos.

La aparición de los sistemas de gestión flexible de la producción, y muy especialmente el *Just in Time* (JIT), sistema que ha soportado abandonar el objetivo de maximizar la producción (y de disponer todos los medios del aparato productivo de forma que se logre tal objetivo), para pasar a reorganizar los sistemas productivos y reasignar sus recursos de forma que se consiga adaptar la producción de cada momento a las necesidades reales, y que ésta se logre con base a un conjunto de actividades, consumidoras de recursos, las cuales se reducirán a las mínimas estrictamente necesarias (cualquier actividad no absolutamente necesaria se consideraría un despilfarro). Este modelo de sistema productivo se conoce en la actualidad como “*lean production*”, y se traduce comúnmente como producción ajustada.¹²

Otro propósito es transformar la actitud de todos los miembros de la comunidad industrial. Toda clase y nivel de trabajadores, operadores, supervisores, ingenieros, administradores, quedan incluidos en esta gran responsabilidad. La Implementación de TPM es un objetivo que todos deben compartir.

Actualidad

En la actualidad la mayor parte de las empresas tienen máquinas o recursos que exigen muchas labores manuales, aunque con la introducción de la electrónica y la

¹² Hartmann, Edward H. Cómo instalar con éxito el TPM en una planta no japonesa. TPM Press, Inc., 1992, Capítulo XI, Pp. 175-232.

informática, la automatización en algunas organizaciones ha llegado a tal grado que las labores manuales se ha minimizado; demandando que sus máquinas o equipos, sean atendidos en su preservación con personas experimentadas.

El mantenimiento afronta una nueva generación, con la disponibilidad de equipos electrónicos de inspección y de control, sumamente fiables, para conocer el estado real de los equipos mediante mediciones periódicas o continuas de determinados parámetros: vibraciones, ruidos, temperaturas, análisis fisicoquímicos, tecnografía, ultrasonidos, endoscopia, etc., y la aplicación al mantenimiento de sistemas de información basados en ordenadores que permiten la acumulación de experiencia empírica y el desarrollo de los sistemas de tratamiento de datos¹³. Este desarrollo, conducirá al mantenimiento, en un futuro, a la utilización de los sistemas expertos y a la inteligencia artificial, con amplio campo de actuación en el diagnóstico de equipos y en facilitar las actuaciones de mantenimiento en condiciones difíciles.

Por otra parte, existen cambios en las políticas de mantenimiento marcados por la Legislación sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo y por las presiones del Medio Ambiente, como dispositivos depuradores, plantas de extracción, elementos para la limitación y atenuación de ruidos y equipos de detección, control y alarma.

Se vaticina que los costes de mantenimiento sufrirán un incremento progresivo, esto induce a la fabricación de productos más fiables y de fácil mantenimiento.

El mantenimiento hoy, se encarga de conservar en las mejores condiciones de operación y producción a cualquier equipo, máquina o planta de una empresa. Por

¹³ <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/teoria-de-maquinas/lecturas/MantenimientoIndustrial.pdf>
Mantenimiento Industrial, p.4.

ende, la mayor responsabilidad de un programa de mantenimiento industrial es no solo la correcta, sino la óptima operación de dichas plantas.

De la correcta administración del mantenimiento depende el éxito operativo de una planta, cualquiera que ésta fuere. Es también, por ello, que las responsabilidades de las personas que están a cargo de planear, programar e implementar las rutinas de mantenimiento en una empresa son enormes. Por ello, además de los objetivos que se implementa en un programa de mantenimiento, deben especificarse las funciones que tendrá el departamento encargado del mismo.

Así, se puede decir que un departamento de mantenimiento únicamente se justifica cuando logra conservar los equipos en óptimas condiciones de funcionamiento al más bajo costo, implicando esto el mayor rendimiento que se puede obtener de la relación mantenimiento-costo-producción en las plantas que componen una empresa.

De lo anteriormente citado, se puede resumir que los principales objetivos del mantenimiento, en estos nuevos tiempos, son:

1. Lograr la máxima disponibilidad de la infraestructura instalada.
2. Preservar la calidad del servicio y el valor de esta infraestructura evitando el deterioro prematuro.
3. Conseguir lo anterior mediante la alternativa más económica posible.
4. Minimizar los costos de mantenimiento.
5. Minimizar los períodos de mantenimiento.

Hoy en día no existe una industria que no posea su propio programa de mantenimiento, ya que este es de suma importancia pues garantiza su mayor servicio, pues con este se podrá conocer los días en que cada equipo necesite de

mantenimiento, así como también la durabilidad, por lo cual, el funcionamiento deberá ser supervisado lo que garantizará su perfecta resistencia y durabilidad por mucho más tiempo; rápidamente e instantáneamente hará que la industria funcione correctamente día a día, aumentando su rentabilidad, y los servicios allí brindados.

6.2. Marco Conceptual

Un plan de mantenimiento dará a conocer cómo lograr un proceso eficiente para las compañías del trabajo diario, en el cual se incluirá la organización, estrategias, planificación y la manera de ejecutar.

Cuando un plan de mantenimiento esté en uso, se deberá tener un seguimiento y rastreo de las posibles fallas y problemas del normal desarrollo del programa y permitirá implantar mejoras continuas.

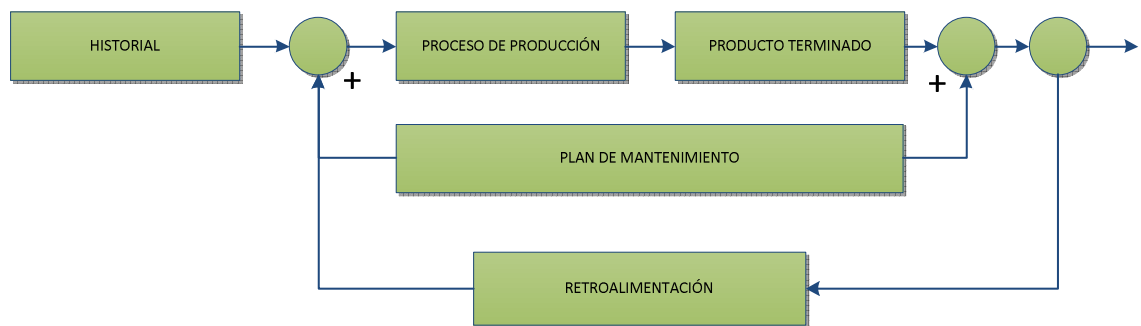


Figura 6.2 Diagrama de bloques de procesos con mantenimiento, tomado de Técnicas para el mantenimiento diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas.

- Mantenimiento

Partiendo de la definición de “mantener” según el diccionario, conservar una cosa relacionado con las tecnologías informáticas: la finalidad del mantenimiento en

todos sus ámbitos es el reparar desperfectos en forma rápida y rentablemente económica para la empresa, de tal manera que la inversión que se realiza en el mantenimiento se vea reflejada en la producción.

La planificación y ejecución de un mantenimiento, beneficia a la empresa directamente en: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad¹⁴.

Objetivo del mantenimiento. El diseño de implementación de cualquier sistema organizativo y su posterior información, debe tener siempre presente que está determinada por unos objetivos bien definidos previamente.

La organización e información del mantenimiento debe estar orientada a la permanente consecución de los siguientes objetivos:

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo
- Disminución de los costos de mantenimiento correctivo
- Optimización de los recursos humanos
- Maximización de la vida útil de los vehículos

Fallas. Las fallas según el diccionario se define como: “Defecto material de una cosa que disminuye su resistencia”, en este caso, son imperfectos ocurridos durante la vida útil del computador, se presentan en tres etapas:

- Fallas tempranas: Ocurren al principio de la vida útil y constituyen un porcentaje pequeño del total de las fallas. Pueden ser causadas por problemas de materiales, de diseño o de montaje.
- Fallas adultas: Se presentan con mayor frecuencia durante la vida útil. Son derivadas de las condiciones de operación y se presentan más lentamente que las anteriores.

¹⁴ Manés Fernández, Cabanas Manuel, García Melero, Técnicas para el mantenimiento diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas, 1998.

- Fallas tardías: Representan una pequeña fracción de las fallas totales; aparecen en forma lenta y ocurren en la etapa final de la vida útil de los dispositivos.

Tipos de mantenimiento¹⁵. Pueden existir varios tipos de mantenimiento, teniendo en cuenta los más comunes y usados en las PYMES se encuentran los siguientes:

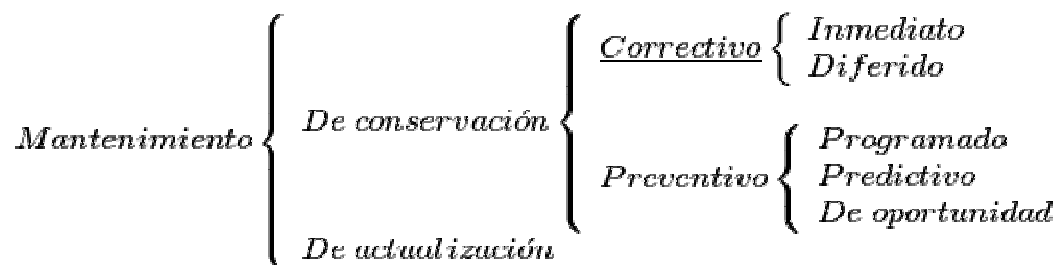


Figura 6.3 Mapa sinóptico del mantenimiento, tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento>, última modificación el 23 nov 2012.

- Mantenimiento predictivo

Este tipo de mantenimiento se basa en predecir la falla antes de que esta se produzca. Se trata de conseguir adelantarse a la falla o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus condiciones óptimas. Para conseguir esto, se utilizan herramientas y técnicas de monitores de parámetros físicos; y revisión del historial de cada dispositivo.

¹⁵ Guía para la elaboración de planes de mejoramiento, SINAES, San José, Costa Rica, 2008.

Ventajas

La intervención en el equipo o cambio de un elemento, obliga a conocer el proceso y a tener unos datos técnicos, que comprometerá con un método científico de trabajo riguroso y objetivo.

La implantación de este sistema se justifica en mantener los equipos en óptimas condiciones de funcionamiento, ya que los paros intempestivos o paradas innecesarias ocasionan grandes pérdidas económicas.

Desventajas

La implantación de un sistema de este tipo requiere destinar un personal a realizar la lectura periódica de datos y sintomatología (ruidos, análisis visual, etc.).

Se debe tener un personal que sea capaz de interpretar los datos que generan los equipos y tomar conclusiones con base en ellos, trabajo que requiere un conocimiento técnico elevado de la aplicación.

- Mantenimiento preventivo

Este tipo de mantenimiento surge de la necesidad de rebajar el correctivo y todo lo que representa. Pretende reducir la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados.

Características

Básicamente consiste en programar revisiones de los equipos de cómputo, apoyándose en el conocimiento de éstos, con base a la experiencia y los datos históricos de mantenimiento obtenidos de los mismos. Se

confecciona un plan de mantenimiento para cada máquina, donde se realizarán las acciones necesarias, lubricación, cambio de partes, desmontaje, limpieza, etc.

Ventajas

Se hace correctamente, ya que previamente se tiene un conocimiento de los equipos y un tratamiento de los datos históricos.

El cuidado periódico conlleva a un estudio óptimo de conservación con la que es indispensable una aplicación eficaz para contribuir a un correcto sistema de calidad y a la mejora continua.

Reducción del mantenimiento correctivo representará una reducción de costos de producción y un aumento de la disponibilidad, esto posibilita una planificación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los recambios o medios necesarios.

Desventajas

Representa una inversión inicial en infraestructura y mano de obra. El desarrollo de planes de mantenimiento se debe realizar por un encargado.

Si no se hace un correcto análisis del nivel de mantenimiento preventivo, se puede sobrecargar el costo de mantenimiento sin mejoras sustanciales en la disponibilidad.

- Mantenimiento correctivo

Es aquel que se ocupa de la reparación una vez se ha producido el fallo y el paro súbito de la máquina. En el mantenimiento correctivo planificado se elabora un plan en el que se prevé repuestos, mano de obra, etc.

Ventajas

Si el equipo está preparado, la intervención en el fallo es rápida y la reposición en la mayoría de los casos será con el mínimo tiempo.

No se necesita una infraestructura excesiva; un grupo de operarios competentes será suficiente, por lo tanto el costo de mano de obra será mínimo, será más prioritaria la experiencia y la pericia de los operarios, que la capacidad de análisis o de estudio del tipo de problema que se produzca.

Desventajas

Se producen paradas y daños imprevisibles en la producción que afectan a la planificación de manera incontrolada.

Se suele producir una baja calidad en las reparaciones debido a la rapidez en la intervención, y a la prioridad de reponer antes que reparar definitivamente, por lo que produce un hábito a trabajar defectuosamente, sensación de insatisfacción e impotencia, ya que este tipo de intervenciones a menudo generan otras al cabo del tiempo por mala reparación por lo tanto será muy difícil romper con esta inercia.

- **Gestión Administrativa**

La gestión administrativa en una empresa es uno de los factores más importantes cuando se trata de montar un negocio debido a que de ella dependerá el éxito que tenga dicho negocio o empresa. La gestión administrativa consiste básicamente en organizar, coordinar y controlar actividades, recursos y talento humano para que se cumplan los objetivos trazados.

- Calidad

Es una herramienta básica para una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que esta sea comparada con cualquier otra de su misma especie. La palabra calidad tiene múltiples significados. De forma básica, se refiere al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. Por otro lado, la calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades.

- Productividad

Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

- Matriz DOFA

El Análisis DAFO, también conocido como matriz ó análisis DOFA, FODA, o en inglés SWOT, es una metodología de estudio de la situación de una empresa o un proyecto, analizando sus características internas (**D**ebilidades y **F**ortalezas) y su situación externa (**A**menazas y **O**portunidades) en una matriz cuadrada.

Es una herramienta para conocer la situación real en que se encuentra una organización, empresa o proyecto, y planificar una estrategia de futuro.

Durante la etapa de planificación estratégica y a partir del análisis DOFA se debe poder contestar cada una de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se puede destacar cada fortaleza?
- ¿Cómo se puede disfrutar cada oportunidad?
- ¿Cómo se puede defender cada debilidad?
- ¿Cómo se puede detener cada amenaza?

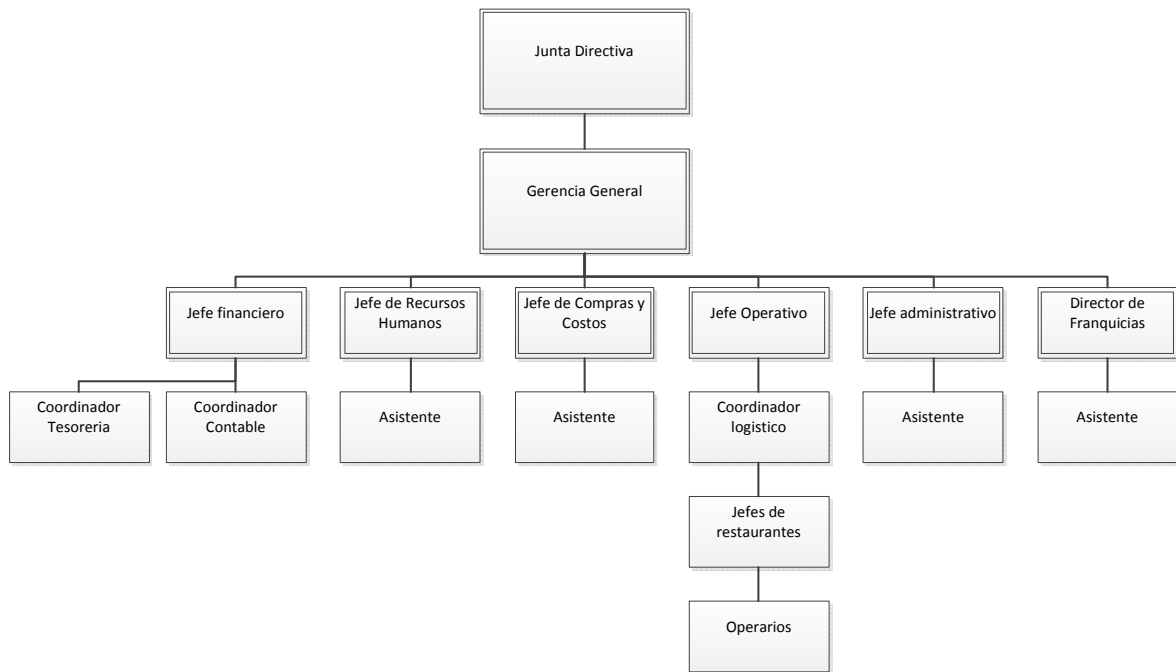
6.3. Marco Contextual.

Estructura organizacional

ALMAIZ fundada en el año 1986 debe su importancia a la innovación en todos los aspectos del quehacer empresarial, iniciando por el nombre comercial llamada “LA AREPERÍA”.

La palabra AREPERÍA aparece por primera vez en la historia de Cali, en el año 1986, como reseña comercial de su primer pequeño negocio de la calle 7 No. 26-82; Actualmente es muy familiar y gracias al trabajo realizado hoy en día es una marca perfectamente reconocida.

Durante todo este tiempo ha tenido muchos cambios organizacionales que los han llevado al mejoramiento continuo año tras año, en la actualidad cuentan con una estructura organizacional funcional, está dividida por departamentos funcionales como lo son finanzas, operatividad, costos y compras, franquicias, administrativo y recursos humanos.



Fuente: Organigrama proporcionado por la empresa.

Figura 6.4 Organigrama ALMAIZ.

Esta estructura es muy recomendada para pequeñas empresas, por esta razón y por muchos asesores que ha tenido la empresa, han llegado a esta estructura organizacional, pues les permite tener cierta especialización, delegación de responsabilidades, descentralización de las decisiones y línea directa de comunicación, aunque ésta última no se lleve con la mejor disposición, ya que entre departamentos se evidencia la falta de comunicación, la falta de sincronización y colaboración, así como ellos mismos lo manifiestan. Pero últimamente han creado un comité de jefes funcionales en donde les están dando solución a este problema de comunicación, donde quincenalmente se reúnen con el gerente general y dan los reportes correspondientes a necesidades y resultados obtenidos durante el periodo, para crear estrategias en conjunto con el fin de solucionar problemas y dar control de las estrategias implementadas.

La compañía no posee un área de gestión de mantenimiento, por esta razón el investigador propone que dentro de las labores del jefe administrativo se implemente la gestión de mantenimiento, porque en la actualidad es un área que tiene que ver con todas las dependencias y maneja todo lo relacionado con proveedores y los mantenimientos preventivos los haría una empresa proveedora de este servicio.

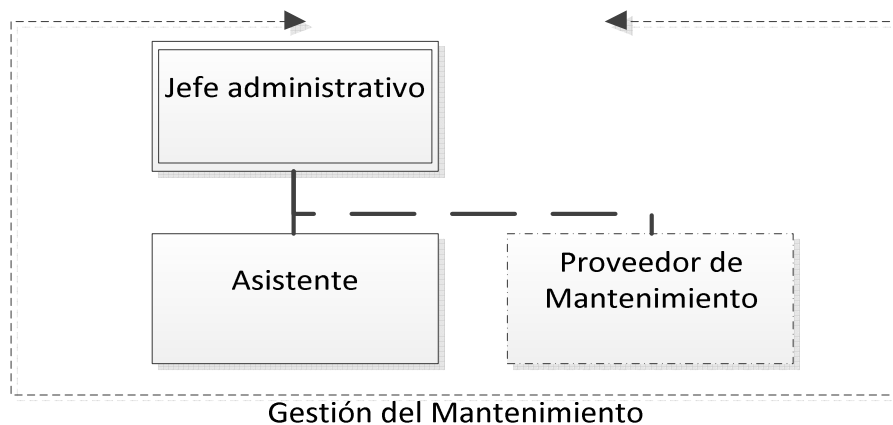


Figura 6.5 Propuesta área de la gestión del mantenimiento por el investigador.

Procesos productivos

ALMAIZ diseñó nuevas formas de producción industrial y aparece como un hito en Colombia implementando un modelo de restaurante capaz de atender a los clientes en tiempos inferiores a un minuto sin dejar de lado la calidad del producto. El concepto de restaurante de comida rápida, con base a la arepa, es un aporte en el terreno de la industria colombiana en servicio.¹⁶

ALMAIZ es también la primera empresa, que ha rediseñado la forma de la arepa hacia una ergonomía de la funcionalidad, con un modelo adecuado a la práctica del relleno, dándole forma de bolsillo. Este nuevo diseño aparece el día 4 de

¹⁶ Tomado de <http://www.laareperia.com/corporativa.html>

marzo de 2003, con motivo del lanzamiento de la línea de arepas rellenas, que en lo fundamental constituyen la expresión del modelo de comida simplificada, con un diseño adaptado a las necesidades modernas de consumo, no solo por su funcionalidad sino también por los precios que permiten el acceso a diferentes nichos de mercado en diferentes niveles socio-económicos. Adicionalmente, se obtuvo un logro importante al introducir la bandeja de carne asada uno de los productos más populares y queridos por los colombianos hacia el modelo de comida rápida.

Su servicio incluye líquidos refrescantes y alimenticios típicos de la tradición colombiana y vallecaucana, que le dan además una identidad especial a la empresa, como el claro de maíz, el agua de panela con limón y el zumo de uva.

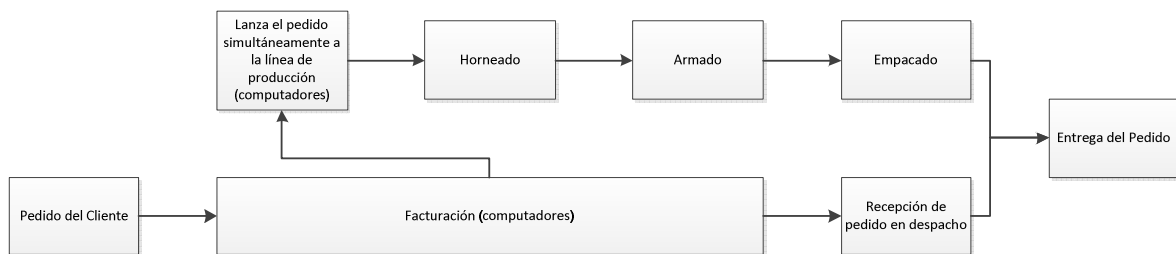


Figura 6.6 Proceso de producción en la preparación de los productos de ALMAIZ, proporcionado por la organización.

En el esquema del procesos de producción, los computadores son parte esencial para cumplir con el objetivo que se ha trazado ALMAIZ de atender a un cliente en menos de un minuto, ya que está por medio de una interfaz gráfica que posee el programa de facturación con el que cuentan actualmente, simultáneamente con el proceso de facturación está enviando el listado del pedido al equipo de horneado, armado y empacado, para que al finalizar el procesos de facturación y pago del pedido, el cliente pueda pasar a despacho y lo único que tenga que esperar es el

tiempo que se demora el funcionario en moverse tres, esto se logra porque el pedido ya está listo.

Cuando los computadores paran, todo pasa a ser manual. La persona que factura debe hacer el pedido en un talonario de facturas y por medio de un micrófono indicar los pedidos para que los operarios empiecen a elaborar la arepa, esto genera demoras en los pedidos, además de despachos equivocados, pérdidas y descuadres de inventario y dinero.

Es fundamental que los computadores estén el mayor tiempo productivos, sin fallas, para que estos casos disminuyan en frecuencia y no se vea afectado ni el recaudo de ingresos ni el proceso de elaboración de la arepa y que los clientes no se vayan con molestias por retrasos y mala atención.

7. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

7.1. Descripción General

Dentro de una correcta gestión de mantenimiento se deben tocar unos mínimos elementos que la hacen efectiva. En el contexto del concepto de administración, la cual se define como “la ciencia social y técnica encargada de la planificación, organización, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos, el conocimiento, etc.) de una organización, con el fin de obtener el máximo beneficio posible; este beneficio puede ser económico o social, dependiendo de los fines perseguidos por la organización”¹⁷ el investigador propone una lista de chequeo que identifica los puntos mínimos para una buena gestión de mantenimiento para una PYME.

Planeación y Organización	Director de plan de Mantenimiento
	Plan de Mantenimientos preventivos y predictivos
	Plan de mejoramiento
	Manejo de proveedores de insumos y partes
Administración para el Mantenimiento	Gestión administrativa de mantenimientos
	Software especializado y bases de datos
Ejecución del Mantenimiento	Responsables de ejecución de mantenimientos
	Sistemas de órdenes de servicios
Control para el mantenimiento	Indicadores
	Inventario de equipos de computo

Tabla 7.1 Lista de chequeo para el diagnóstico aplicada a ALMAIZ, propuesta por el investigador.

¹⁷ Chiavenato Idalberto, *Introducción a la teoría general de la administración*, 7a. ed., McGraw-Hill Interamericana, 2004.

En la actualidad la empresa no cuenta con una estructura para el mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos de cómputo. El análisis de la lista de chequeo es la siguiente:

7.1.1. Planeación y Organización

- Director de plan de mantenimiento

Es la persona responsable del buen funcionamiento de los computadores de toda la compañía ALMAIZ. Se encarga de programar y comunicar al equipo de técnicos contratistas los mantenimientos correctivos que haya a lugar. Asimismo de coordinar con los administradores de cada sede los daños ocasionados en la ejecución del ejercicio, y luego coordina con los contratistas para que se ejecute la corrección de problemas. En ALMAIZ la persona responsable es la Coordinadora Administrativa, Paula Castro, profesional en Administración de empresas.

- Plan Mantenimientos preventivos y predictivos

Es un programa que se encarga de velar por el buen funcionamiento de los dispositivos de cómputo, organizando periódicamente una serie de actividades que permiten disminuir tiempos de pérdidas, mejorar el desempeño de los dispositivos: ALMAIZ no cuenta con un modelo similar.

- Plan de mejoramiento

Constituye uno de los insumos más importantes para la toma de decisiones y evaluación de desempeño de los equipos de cómputo. La empresa debe establecer las actividades para solventar las debilidades y recomendaciones de mejora detectadas en su proceso de mantenimiento

preventivo, correctivo y predictivo. En este sentido, el Plan de Mejoramiento es un medio conceptual y una guía para actuar según lo que se requiere, con el fin de modificar el estado actual de la gestión del mantenimiento, por un futuro de mejor calidad en el que se superan las debilidades y se potencian las fortalezas. ALMAIZ no posee dicho plan.

- Manejo de proveedores de insumos y partes

Las organizaciones al contar con una base de proveedores que estén codificados, clasificados y segmentados, garantizan una gestión más confiable, disminuyendo el riesgo del aprovisionamiento; y ahorra recursos en su manejo y administración. Permite que en casos fortuitos de daños inesperados, se pueda contar con repuestos en tiempos más cortos. Y ALMAIZ no cuenta con este manejo de proveedores para dispositivos de cómputo.

7.1.2. Administración para el mantenimiento

- Gestión administrativa de mantenimiento

Todas las órdenes de servicios y los requerimientos de revisión por parte de los restaurantes son archivados y no se vuelven a usar, es decir, no los tienen nunca más en cuenta para un uso de control e inspección.

- Software especializado y bases de datos

Es una plataforma de software que permite la interacción, planeación, consulta y generación de incidentes, entre los más reconocidos y destacados del mercado están:

a. GIM 9.0¹⁸

GIM es una solución adaptada a cualquier tipo de arquitectura (desde el lugar único hasta las redes más sofisticadas). GIM está disponible en varias versiones, cada una de ellas dirigida a un sector. Su interfaz de usuario ha sido diseñada con extremado cuidado, para resultar al mismo tiempo agradable, potente y sencilla, respetando íntegramente los estándares de la gestión de activos: mantenimiento planificado (preventivo, predictivo, conductivo) y no planificado, gestión de incidencias, gestión de múltiples almacenes (pedidos, proveedores, facturación, etc.); recursos humanos (propios y subcontratados), entre otros.

b. MP software¹⁹

El MP es un CMMS, de sus siglas en inglés *Computerized Maintenance Managment System*. El objetivo principal del MP es ayudarle a administrar la gestión de mantenimiento de una manera eficiente, manteniendo toda la información de su departamento de mantenimiento documentada y organizada.

c. EasyMaint²⁰

Ofrece una arquitectura abierta y es fácil de aprender, le ofrece reportes personalizables para ayudarle en la administración de todas sus operaciones, desde una solicitud de trabajo hasta el control total de la gestión del mantenimiento. En la compañía de estudio no se encuentra ningún tipo de software que complemente la gestión del mantenimiento.

¹⁸ http://tcman.com/es/gmao_gim

¹⁹ http://www.mpsoftware.com.mx/software_mantenimiento/mp_cmms.html

²⁰ <http://easymaint.net/SoftwareMantenimiento/?gclid=COm7oOL76LMCFRQcnAodYhwAyg>

7.1.3. Ejecución del Mantenimiento

- Responsables de ejecución de mantenimientos

La empresa ALMAIZ no cuenta con un personal de planta que se dedique al mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo, por lo cual solicitan los servicios de un outsourcing. La empresa que ha escogido es PAC SOLUCIONES TECNOLOGICAS S.A.S. (PACST), organización caleña constituida en septiembre del 2007 que surge con el propósito de apoyar a las empresas en sus necesidades informáticas, electrónicas y eléctricas, entregando un valor agregado en cada una de nuestras soluciones, brindando la implementación de nuevas tecnologías para la optimización de procesos. La empresa PACST solo asiste a la compañía cuando ésta lo requiere, por solicitud del director de plan de mantenimiento, y en la actualidad en un 90% los solicitan para mantenimientos correctivos, en un 5% para venta de dispositivos y otro 5% para asesorías en adquisición de nuevas tecnologías y proyectos.²¹

- Sistemas de órdenes de servicios

ALMAIZ no lleva un sistema de órdenes de servicio, solo tiene un formato de reporte de daños y averías (figura 7.1) que es complementado con las órdenes de servicio que PACST, en donde se encuentra la fecha de realización de los mantenimientos, la dirección, el responsable, la descripción del problema y la solución, las observaciones y recomendaciones, el valor del servicio y las firmas tanto del técnico como de la persona que recibe a conformidad el trabajo realizado.

²¹ Indicadores de gestión generados por PACST, para el periodo 2011 - 2012.

7.1.4. Control para el mantenimiento

- Indicadores

Son variables que permiten medir u objetivar en forma cuantitativa o cualitativa, una serie de actividades colectivas para poder respaldar acciones. Entre los atributos de un buen indicador están la disponibilidad, especificidad, confiabilidad, sensibilidad y alcance. ALMAIZ carece de este método de medición.

- Inventario de equipos de cómputo

Registro de todos los dispositivos de cómputo que posee la compañía en donde están plasmados los siguientes componentes: código de referencia, seriales de las partes, nombre del responsable, ubicación, características (Tamaño de memoria, disco duro, unidades, etc.), licenciamiento y costo. Aunque ALMAIZ tiene un registro de estos equipos, los datos son insuficientes y en algunos casos son erróneos.

 NIT: 900.168.945-1	GESTIÓN MANTENIMIENTO	COD: F-GM 01	VERSIÓN 01
	SOLICITUD DE SERVICIO TÉCNICO	FECHA:	PÁG 1 DE 1

SOLICITUD DE SERVICIO

PARA USO DEL ADMINISTRADOR O JEFE DE SECCION

Fecha Solicitud: DIA MES AÑO SEDE: _____

Nombre o Razon Social: _____ NIT: _____ Telefono: _____

Freiodor pequeño
Describe detalladamente el daño:

Por que considera usted que se produjo el daño:

Como prevenir para evitar que el daño se repita:

Que sugerencias nos da para arreglar el daño:

Figura 7.1 Formato de solicitud de servicio propia de ALMAIZ.

ALMAIZ carece de muchos de los puntos básicos para una buena gestión administrativa del mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Aunque la compañía está llevando un registro de visitas proporcionado por la empresa subcontratada, no hace lo que debería: utilizarlas como un método de medición y trazabilidad de los procesos de mantenimiento, la cual, puede registrar tiempos de respuesta de proveedores, frecuencia de daños en los equipos, con esto es posible calcular la periodicidad en que los mantenimientos preventivos se pueden realizar, y programar un cronograma conjunto y eficaz, para que los dispositivos de cómputo estén el mayor tiempo posible en funcionamiento, es decir, con el menor número de fallas que haga que los equipos tengan paradas fortuitas y se pueda tener la mayor productividad de las mismas.

7.2. Percepción general del mantenimiento

Se realizó una encuesta (anexo 1) a los jefes de sedes, sustitutos y coordinadores logísticos (figura 2) con un total de la población de 7 personas distribuidos en 5 restaurantes en la ciudad de Cali, en la cual se realizaron 10 preguntas que buscan conocer la percepción de los líderes de los restaurantes respecto al apoyo administrativo en mantenimiento de dispositivos de cómputo.

El descontento con respecto a la falta de mantenimiento preventivo es generalizado en todos los restaurantes de la compañía, ellos piden que haya alguien encargado en la gestión del mantenimiento, donde se programe periódicamente la limpieza y lubricación de los dispositivos de cómputo, ya que todo el día están expuestos a altas temperaturas y a salpicaduras de aceites, también se ha observado que es poco el conocimiento que tienen al respecto pero tienen en cuenta la importancia y beneficios que un mantenimiento preventivo organizado traería a la compañía. Entre los datos más representativos en la investigación se encontraron los siguientes:

Pregunta 1.

¿Considera usted que el mantenimiento preventivo de los equipos se realiza con la periodicidad mínima necesaria?



Figura 7.2 Pregunta 1 de la encuesta

El 71,4 % de las personas encuestadas manifiesta que está en total desacuerdo con la periodicidad de los mantenimientos preventivos que se realizan en las sedes de la compañía.

Pregunta 2.

¿Considera que se está haciendo una gestión administrativa del mantenimiento de equipos de cómputo eficiente?

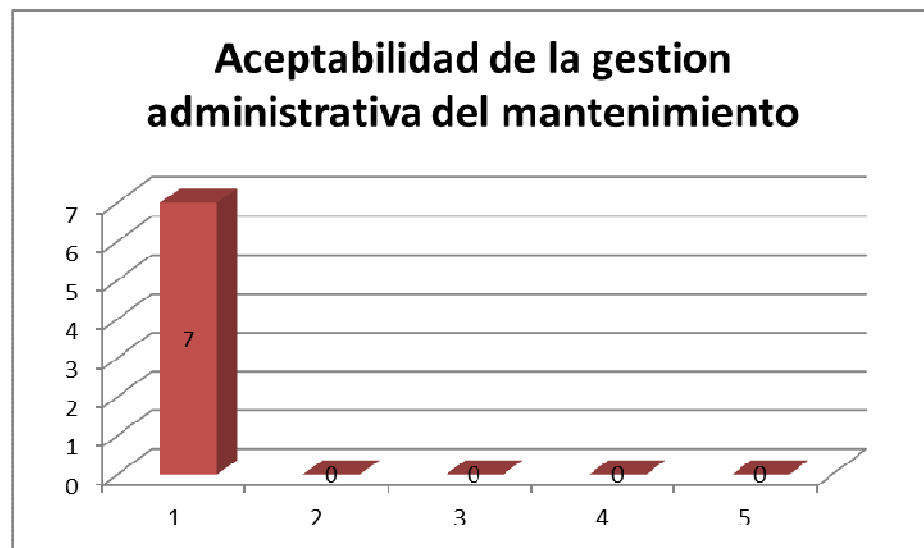


Figura 7.3 Pregunta 2 de la encuesta

La inconformidad de las personas de la compañía se ve manifiesta al obtener un 100% de las personas encuestadas la opción 1 que representa un total desacuerdo.

Pregunta 3.

En la actualidad, ¿con qué frecuencia los equipos de cómputo de la sede presentan fallas y generan paros o demoras en los procesos?

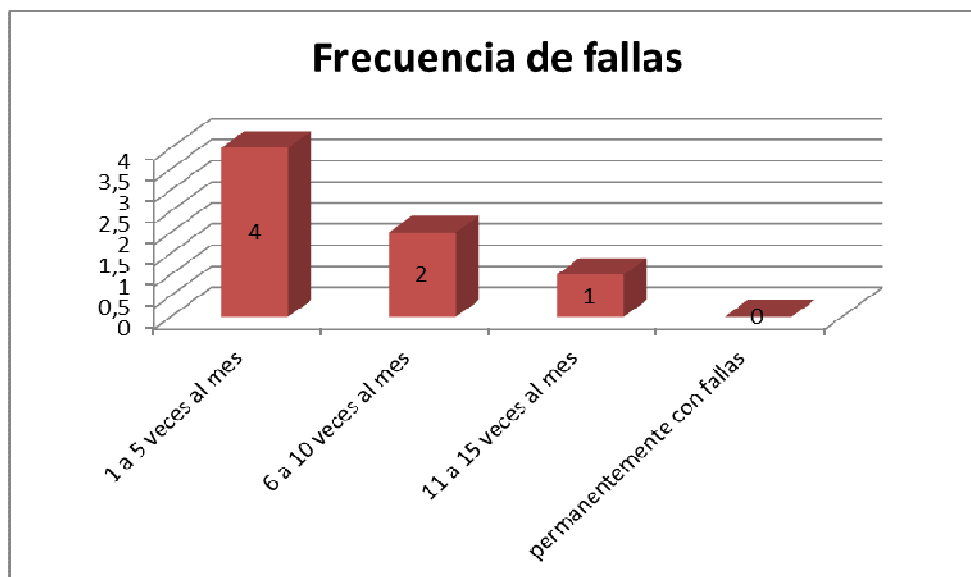


Figura 7.4 Pregunta 3 de la encuesta

El 57,1 % de los encuestados manifiestan que los equipos de cómputo fallan de 1 a 5 veces al mes, el 28,5 % consideran que fallan de 6 a 10 veces al mes y el resto de 11 a 15 veces al mes.

Pregunta 4.

En el último año, ¿cuántas veces se les ha hecho mantenimiento preventivo a los equipos de cómputo?

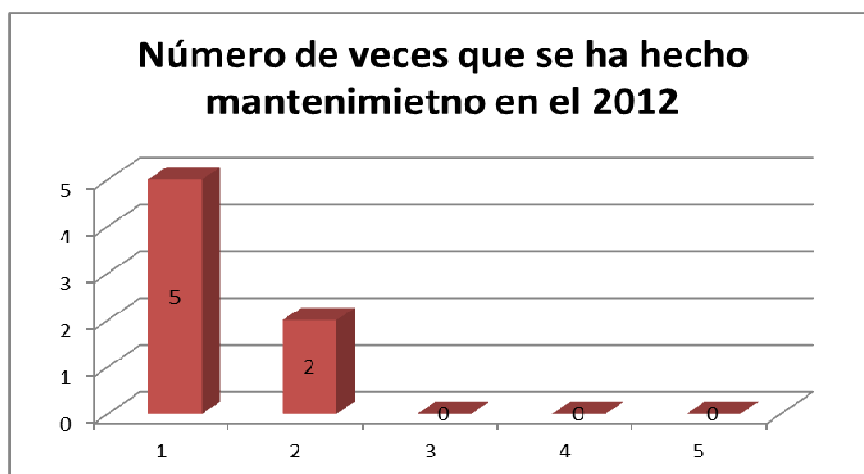


Figura 7.5 Pregunta 4 de la encuesta

El personal que lidera cada una de las sedes expresa que en lo transcurrido del año se le ha hecho 0 veces en 71,4% y el resto menciona que se le ha hecho 1 vez.

Pregunta 5.

¿Con qué frecuencia considera que se le debe hacer mantenimiento a esta sede?

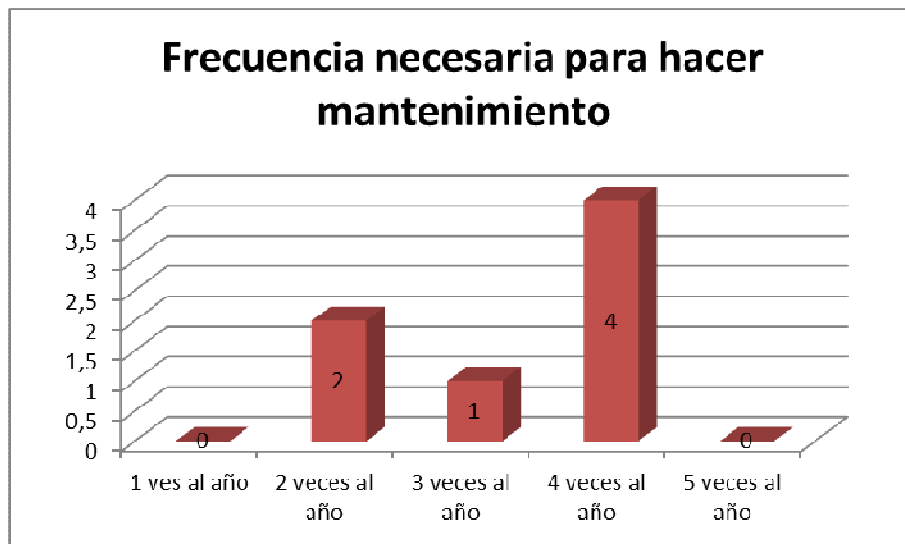


Figura 7.6 Pregunta 5 de la encuesta

Un 57,4 % del personal encuestado considera que se les debe hacer mantenimiento preventivo a los equipos de cómputo 4 veces al año como mínimo; el 28,5 % piensa que se debe hacer 2 veces al año y el resto que se debe hacer 3 veces al año.

Pregunta 6.

¿Considera usted que con la implementación de un sistema de gestión en mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos de cómputo el número de fallos disminuiría?

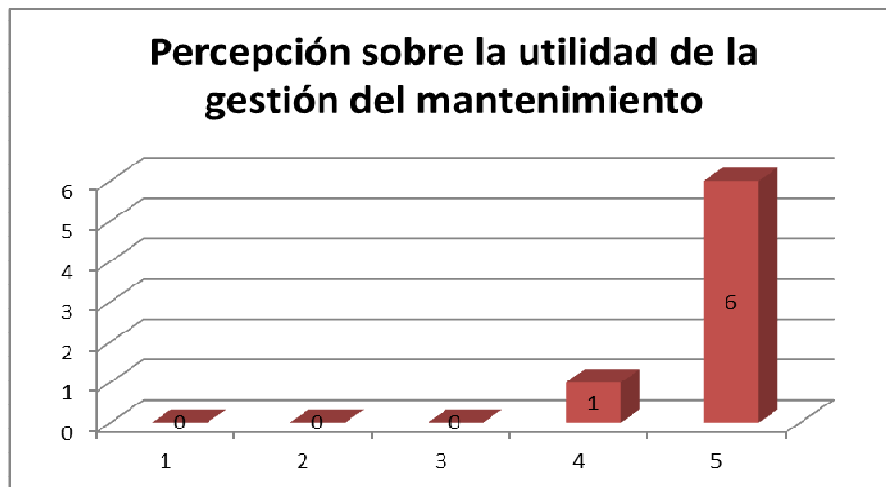


Figura 7.7 Pregunta 6 de la encuesta

El nivel de aceptación para la implementación de un sistema de gestión en mantenimiento preventivo y predictivo es alto ya que un 85,71% de los encuestados esta en total acuerdo.

Pregunta 7

¿El tiempo de respuesta a fallos de los equipos de cómputo es el acorde a sus necesidades?



Figura 7.8 Pregunta 7 de la encuesta

Los percepción de agrado de los tiempos de respuesta de las solicitudes de servicios están desacuerdo en un 14, 28 %, aceptable con un 71,42 % y de acuerdo con el 14,28 %.

Pregunta 8.

¿Cuál es el tiempo de respuesta a fallos de los equipos desde el requerimiento hasta la llegada del técnico?



Figura 7.9 Pregunta 8 de la encuesta

En cuanto a tiempos de respuesta los administradores dicen que los técnicos tardan en asistir a una solicitud de servicios de 5 horas a 10 en un 14, 28 %, de 10 hora a 24 en un 57,14 % y tardan más de 24 horas un 28,57 %.

Pregunta 9.

¿Considera que el personal que realiza el mantenimiento correctivo de los equipos de cómputo es el idóneo y resuelve todas sus inquietudes?

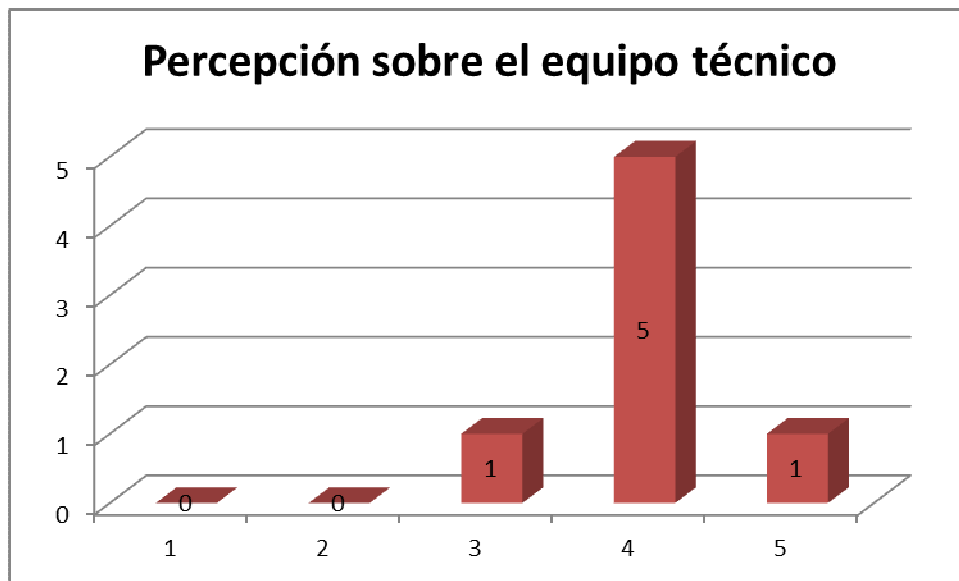


Figura 7.10 Pregunta 9 de la encuesta

La percepción de los administradores ante el equipo técnico de mantenimiento con respecto al servicio y soporte consideran que es aceptable en un 14,28 %, que están de acuerdo el 71,42 % y el resto está totalmente de acuerdo.

10. Si tienes algunas observaciones o sugerencias que hacer a la compañía.

Entre las sugerencias que los administradores manifiestan están el aumento en la periodicidad de mantenimientos e implementación del mantenimiento preventivo y predictivo, disminuir los tiempos de respuesta en casos de emergencia, solicitan capacitación e inducción en manejo de equipos de cómputo.

7.3. Análisis general de ALMAIZ con énfasis en la gestión del mantenimiento

El análisis estratégico se basa en la comprensión de factores en un marco de referencia que fundamenta futuras elecciones estratégicas y da una nueva percepción de las dificultades de implantación de la estrategia. El análisis de la

situación de una organización puede ser una tarea compleja, por tanto, es una ayuda muy conveniente dividir el análisis en diversos tipos de influencia sobre la estrategia.

7.3.1. Análisis del entorno

Con este análisis se podrá conocer más a fondo las oportunidades y amenazas de la compañía ALMAIZ, identificando su estado actual y dejando a la luz algunos caminos que se pueden potenciar más adelante del proceso de investigación.

- El POAM (perfil de oportunidades y amenazas en el medio), permitirá identificar y valorar las amenazas y oportunidades potenciales de la empresa.

Factores Tecnológicos.

- a. Metodología de mantenimiento preventivo rápido. Consiste en la realización de mantenimientos preventivos de equipos de cómputo en corto tiempo, son técnicas que se enfocan en la limpieza de partes críticas en las computadoras, como lo son el procesador, la memoria RAM, contactos y temporales del sistema operativo, lo cual, representa 15 minutos en realización del mantenimiento.
- b. Mantenimiento predictivo. Se trata de resolver problemas de los equipos durante la operación, teniendo en cuenta ruidos, desempeño, ambiente, entre otros. Este es realizado por el mismo operario y conlleva a la disminución de tiempos en detección de fallas.
- c. Software de gestión de mantenimientos. En el mercado se encuentran un sin número de software especializados en la gestión de mantenimientos y requerimientos, así que esta herramienta es de

gran ayuda para una planeación estratégica en gestión de mantenimiento preventivo y predictivo de computadores.

- d. Revolución de nuevas tecnologías. Esto se refiere al cambio tecnológico de equipos. En un entorno tecnológico cambiando aceleradamente, las tendencias orientan a las compañías a cambiar los computadores por equipos móviles como *Tablets* o *Smarthphones*. Estos dispositivos requieren de un menor gasto de mantenimiento, pero la vida útil de los mismos es más corta.

Factores Geográficos

- e. Clima. ALMAIZ tiene todas sus sedes ubicadas en la ciudad de Cali, la cual tiene un clima cálido. Los caleños buscan comidas rápidas y bebidas refrescantes ya que la oleada de calor en este último trimestre, ha estado en una media de 30 grados centígrados.

Factores Sociales

- f. Cultura. Los caleños por esencia les corre la rumba en las venas, en especial la salsa, aunque no dejan las raíces pacíficas y esto genera que los principales eventos culturales se realicen en la ciudad de Cali, trayendo con esto gran número de turistas durante todo el año. Los principales eventos son: el mundial de la salsa, el festival Petronio Álvarez, La Feria de Cali entre otros; esto permite que la cultura de los Vallecaucanos salga a flote y todos los visitantes la conozcan.

Factores/calificación	Oportunidades			Amenazas			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Tecnológicos									
Metodología de mantenimiento preventivo rápido	X						X		
Mantenimiento predictivo	X						X		
Software de gestión de mantenimientos		X						X	
Revolución de nuevas tecnologías		X					X		
Factores geográficos									
Clima	X							X	
Factores sociales									
Cultura			X						X

Tabla 7.2. Diagnóstico Externo POAM, tomado de SERNA GÓMEZ, Humberto. Gerencia Estratégica: Teoría – Metodología – Alineamiento, implementación y mapas estratégicos. 8ª Edición. Bogotá: 3R Editores, 2003.

La compañía ALMAIZ tiene grandes oportunidades a nivel tecnológico, ya que en la actualidad existen muchos métodos y técnicas para realizar mantenimiento ya sea preventivo, predictivo o incluso el correctivo, la idea principal es enfocarse en la gestión del mismo; sin embargo puede encontrar métodos para disminuir la necesidad de realizar mantenimiento preventivos, por ejemplo, haciendo uso de la llegada de nuevas tecnologías, como lo son las Tablets, que pueden remplazar a los equipos de cómputo. Las Tablets tienen sistemas operativos Android, IOS o Windows 8, en los cuales corren un sin número de aplicaciones administrativas, y se puede realizar un desarrollo propio que permita este cambio, que es radical y puede requerir una inversión inicial alta a corto plazo, pero a largo plazo podrían verse los resultados.

Se ha considerado que la cultura impacta en mediana medida. Se conoce que la cultura caleña es de rumba y salsa, pero no es de orden y disciplina, esto puede ocasionar descuido en los restaurantes debido a que las personas no vigilan los equipos de trabajo (ya sean clientes internos como externos), pues éstos se

encuentran expuestos al público, lo que representa mugre, suciedad y polvo en ellos, y por consiguiente, se deba hacer mantenimiento con mayor frecuencia.

7.3.2. Análisis interno

Consiste en evaluar la situación presente de la compañía.

- Perfil de capacidad interna de la compañía (PIC)

Capacidad directiva	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	alto	medio	bajo	Alto	medio	Bajo	alto	Medio	bajo
Uso de los planes estratégicos					X			X	
Velocidad de respuesta a condiciones cambiantes				X				X	
Habilidad para responder a la tecnología cambiante				X			X		
Sistemas de control		X					X		
Evaluación de gestión		X						X	

Tabla 7.3. Análisis interno capacidad directiva. Tomado de SERNA GÓMEZ, Humberto. Gerencia Estratégica: Teoría – Metodología – Alineamiento, implementación y mapas estratégicos. 8ª Edición. Bogotá: 3R Editores, 2003.

Entre los factores que generan gran impacto en la compañía por lo que en ella representa es la habilidad para responder a la tecnología cambiante, tienen grandes debilidades porque aún los procesos se hacen de forma rudimentaria, no poseen sistemas de información autónomos que permitan que la compañía funcione sola, además los sistemas contables y de facturación tienen tecnologías antiguas, hechos con lenguajes de programación ya casi obsoletos, y con la tecnología que se encuentra en el mercado, sería conveniente pensar en adquirir nuevas herramientas tecnológicas. El sistema de control en ALMAIZ se presenta

como una oportunidad, ya que últimamente han reestructurado el área operativa contratando a dos jefes, uno de operaciones y otro financiera, de alto conocimiento en gestión y control, esto puede permitir que la compañía madure en estos dos aspectos fundamentales para un correcto funcionamiento.

Capacidad Tecnológica	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	alto	medio	bajo	alto	medio	Bajo	alto	Medio	bajo
Habilidad técnica	X						X		
Capacidad de innovación		X					X		
Nivel de tecnología en mantenimientos					X		X		
Nivel de coordinación e integración con otras áreas						X		X	
Nivel tecnológico					X			X	

Tabla 7.4 Análisis interno capacidad tecnológica. Tomado de SERNA GÓMEZ, Humberto. Gerencia Estratégica: Teoría – Metodología – Alineamiento, implementación y mapas estratégicos. 8ª Edición. Bogotá: 3R Editores, 2003.

Indagando más acerca de la compañía outsourcing prestadora de servicios informáticos, se ha encontrado que tienen un staff de técnicos especializados y certificados por el SENA en competencias laborales en mantenimiento preventivo y predictivo de computadores, además de contar con la certificación en manejo y reparación de hardware de dispositivos de cómputo, esto permite evidenciar que están bien respaldados y asesorados. En el factor tecnológico ALMAIZ es fuerte en innovación en los procesos de producción, pero eso lo ven destruido por su falta de conocimiento e inmadurez con respecto a la importancia que implica hacer mantenimiento preventivo y predictivo a los equipos de cómputo, optando por dedicarse a reparar fallas que ocurran en el proceso de producción, en ocasiones dejándolos con toda la producción parada en un día de bastante afluencia de público.

Capacidad del talento humano	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	alto	Medio	bajo	alto	medio	Bajo	alto	Medio	bajo
Nivel académico	X						X		
Experiencia técnica	X						X		

Tabla 7.5 Análisis interno capacidad del talento humano.

El talento humano es fundamental en la buena implementación y puesta en marcha de un plan de mantenimiento preventivo y predictivo, y en la actualidad la organización tiene a su disposición de todo un equipo de profesionales, en el área de informática y electrónica que es proveído por PACST, con alta experiencia en MIPYMES y grandes empresas de varios sectores económicos a nivel nacional.

Capacidad competitiva	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	alto	medio	bajo	alto	medio	Bajo	alto	Medio	bajo
Inversión en I&D para el desarrollo de mantenimiento				X			X		
Fortaleza de los proveedores	X						X		
Programa de mantenimiento				X			X		
Manejo del ciclo de vida de los equipos de cómputo				X				X	

Tabla 7.6 Análisis interno capacidad competitiva.

ALMAIZ no cuenta con el área de investigación y desarrollo, esto sobretodo por que los directivos consideran que aún no es necesario, pero que más adelante cuando la empresa crezca todavía más, se podrá hacer. Otro factor a considerar es que no poseen un software o sistema de gestión para los mantenimientos preventivos y correctivos y en la compañía no existe personal de planta que conozcan un modelo similar para aplicarlo, pero tienen proveedores que ayudan a suplir en cierta parte a estas personas con las suficientes competencias laborales para destacarse y crear aun más valor.

Capacidad Financiera	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	alto	Medio	bajo	alto	medio	Bajo	alto	Medio	bajo
Acceso al capital cuando se requiere		X						X	
Liquidez, disponibilidad de fondos internos					X		X		
Inversión en proyectos				X			X		
Inversión en equipos tecnológicos	X						X		

Tabla 7.7 Análisis interno capacidad financiera. Tomado de SERNA GÓMEZ, Humberto. Gerencia Estratégica: Teoría – Metodología – Alineamiento, implementación y mapas estratégicos. 8ª Edición. Bogotá: 3R Editores, 2003.

ALMAIZ es una organización que se dedica a la venta de comidas rápidas en síntesis AREPAS, esto brinda la comodidad que se maneje una liquidez considerable, el 90% de los ingresos que obtiene la compañía es en efectivo, y el esto en créditos a empleados y allegados y con tarjeta de crédito, lo anterior muestra un panorama bastante favorable para el manejo del efectivo, pero los procesos administrativos de este manejo, se hacen de forma desorganizada y sin comunicación, en muchas ocasiones los pagos se confunden, se atrasan con el pago de facturas por negligencia de los empleados, ellos dicen que se les olvida o que no los han autorizado, pero el caso es que deben organizar esta área de forma inmediata ya que algunos proyectos se ven retrasados por la falta de pago oportuno a los proveedores.

7.3.3. Análisis DOFA

Este análisis ayudará a determinar si la organización esta capacitada para desempeñarse en su medio. Esta simple noción de competencia conlleva consecuencias poderosas para el desarrollo de una estrategia efectiva. Con base

en el análisis interno (PIC) y el auditaje del entorno (POAM) se agruparon los factores claves del análisis definitivo DOFA.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1. Sistemas de control 2. Evaluación de gestión 3. Capacidad de innovación	1. Inversión en I&D para el desarrollo de mantenimiento 2. Liquidez, disponibilidad de fondos internos
FORTALEZAS	DEBILIDADES
1. Habilidad técnica 2. Inversión en equipos tecnológicos 3. Experiencia técnica 4. Fortaleza de los proveedores	1. Habilidad para responder a la tecnología cambiante 2. Programa de mantenimiento 3. Inversión en proyectos

Tabla 7.8 Diagnóstico DOFA.

Análisis de estrategias FO – FA – DO – DA. A continuación se ilustrarán los resultados obtenidos durante el estudio, y formulación de estrategias.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	1. Sistemas de control. 2. Evaluación de gestión. 3. Capacidad de innovación.	1. Inversión en I&D para el desarrollo de mantenimiento. 2. Liquidez, disponibilidad de fondos internos.
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
1. Habilidad técnica. 2. Nivel académico. 3. Inversión en equipos tecnológicos. 4. Experiencia técnica. 5. Fortaleza de los proveedores.	1. Diseñar un plan de gestión de mantenimiento preventivo y predictivo. 2. Invertir en un software de gestión del mantenimiento.	1. Crear un comité de I&D para todos las áreas de la compañía. 2. Actualizar en conocimientos tecnológicos constantes.
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
1. Habilidad para responder a la tecnología cambiante. 2. Programa de mantenimiento. 3. Inversión en proyectos.	1. Creación de presupuestos anuales, que consideren los factores tecnológicos cambiantes.	1. Capacitación continúa del personal con ayuda del SENA y cajas de compensación.

Tabla 7.9 Análisis de estrategias FO – FA – DO – DA.

- Estrategias FO.

1. Diseñar un plan de gestión de mantenimiento preventivo y predictivo.

Esta estrategia está orientada al diseño de un plan de gestión del mantenimiento preventivo y predictivo, con el fin de ayudar al rendimiento de los procesos productivos, disminuir paradas no programadas y disminuir costos en repuestos que se dañan por efectos de descuidos y suciedad.

Coordinar un equipo de trabajo que haga posible lograr el cumplimiento de los objetivos, con la creación de cronogramas, organización de técnicos, capacitaciones, control, documentación, elaboración de manual de procesos. Además programar reuniones periódicas para el análisis de los datos recolectados y el estudio de incidentes y soluciones prestadas.

2. Invertir en un software de gestión del mantenimiento.

Como se mostró en el transcurso de la investigación, en el mercado se encuentran gran variedad de aplicativos para la gestión del mantenimiento, con lo todo lo que ello implica: el registro de incidentes y soluciones, gestión administrativa, gestión de requerimientos e insumos, entre otros; también existe la posibilidad de que ALMAIZ pueda tener un software propio con los requerimientos a medida, ayudándose de ingenieros que hagan el aplicativo que cumplan con los requerimientos que la organización demande.

- Estrategias FA

1. Crear un comité de I&D para todos las áreas de la compañía.

Organizar a un grupo que dirija y tenga a cargo la labor de generar nuevas ideas y mejoramiento continuo, para crear un comité de investigación y desarrollo, estas personas deben estar en contacto con todos los niveles del organigrama, para motivar e incentivar a todos los integrantes de la organización para que aporten con ideas, conocimientos, experiencias y

sugerencias para que esta labor integre a todos y no sea solo de un grupo de personas, porque la comunicación organizacional debe ser la herramienta que ayuda a construir la innovación en una empresa.

2. Actualizar en conocimientos tecnológicos constantes.

Con ayuda de recursos humanos se puede crear una cartelera donde se publiquen noticias tecnológicas actuales, coordinadas y valoradas por el mismo comité de investigación y desarrollo, para que todos los miembros de la organización tengan acceso a ellos, además estas noticias se pueden hacer públicas en la página web para que llegue a más grupos de interés, como lo pueden ser proveedores, franquiciantes, socios y clientes.

- Estrategias DO

1. Creación de presupuestos anuales, que consideren los factores tecnológicos cambiantes.

El jefe financiero al ser la cabeza del departamento de finanzas y tesorería, debe elaborar en conjunto con los directivos y el jefe administrativo unos presupuestos anuales que tengan en cuenta la inversión en innovación tecnológica, para controlar y programar los gastos. Se conoce que un presupuesto es un instrumento de gestión para llevar a cabo políticas y prioridades, y para la compañía que desea ser conocida por su innovación tecnológica, esta porción del presupuesto debe ser de carácter prioritario.

- Estrategias DA.

1. Capacitación continua del personal con ayuda del SENA y cajas de compensación.

Esta estrategia consiste en apoyarse del SENA y cajas de compensación para la capacitación continua de los integrantes de la compañía, en

diferentes áreas que ayudan a complementar el desarrollo integral de los miembros de la organización y hace más competitiva a ALMAIZ.

Por su parte el SENA ofrece:

“El SENA cumple la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral para la incorporación de las personas en actividades productivas que contribuyan al crecimiento social, económico y tecnológico del país.

Además de la formación profesional integral, impartida a través de nuestros Centros de Formación, brindamos servicios de Formación continua del recurso humano vinculado a las empresas; información; orientación y capacitación para el empleo; apoyo al desarrollo empresarial; servicios tecnológicos para el sector productivo, y apoyo a proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y competitividad.”²²

Por el lado de las cajas de compensación:

“Desde esta área ofrecemos programas a las empresas, tiene como fin contribuir al incremento de la productividad de la Mipymes afiliadas y propiciar procesos de creatividad, innovación y desarrollo tecnológico. Con esto busca aportar al crecimiento y sostenibilidad del tejido empresarial Vallecaucano.”²³

²² Tomado de <http://www.sena.edu.co/Portal/EI+SENA/Objetivo+y+funciones/>

²³ Tomado de <http://www.comfandi.com.co/servicios-comfandi/fomento-empresarial>

8. PLAN DE MEJORAMIENTO PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO PARA ALMAIZ

Objetivo general

Realizar un plan de mejoramiento que permita implementar el mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos de cómputo al año 2014.

Actividades

- a) Realizar un Manual de Gestión de Mantenimiento.

Metodología: Basados en la teoría administrativa, teoría organizacional, el ciclo de calidad total (TQM) y la filosofía del Mantenimiento Clase Mundial, los autores describen un modelo que consta de una serie de pasos que ayudan a desarrollar e instaurar en cualquier tipo de empresa la función de mantenimiento en una forma práctica y amigable; este modelo busca que al ser implantado con destreza y habilidad, se logre obtener una eficaz y eficiente gestión de la organización de mantenimiento en cualquier empresa.

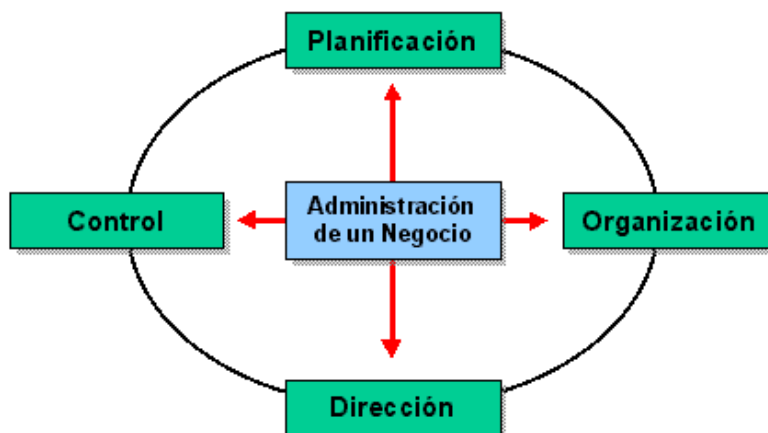


Figura 8.1 Fases de Gestión. Tomado de Instituto tecnológico superior de Cotzacoalcos "Generalidades del proceso administrativo", noviembre del 2001.

Además la retroalimentación o evaluación continua de la función de mantenimiento es requerida en el modelo, ya que a partir de esto, se pueden diseñar medidas para el mejoramiento permanente. Igualmente ayuda a optimizar los recursos con que cuenta la organización y lo más importante, tiende a optimizar costos por paradas no programadas, factor que afecta en gran medida la productividad de cualquier sistema productivo.

Responsables: Recursos Humanos, Asistente Administrativa, Jefe de Operaciones.

Lugar: Sede Principal Hotel Torre de Cali. Cuenta con una sala de juntas amplia con una capacidad de 30 personas, aire acondicionado y dispositivos audiovisuales.

Tiempo: Se debe realizar en los primeros 3 meses de iniciación del plan y actualizarlo cada año, tomando para ello el mismo tiempo inicial.

Recursos: Equipos de cómputo, personal administrativo y de producción e intranet.

Justificación: Es importante llevar un documento que plasme la normatividad y pasos a seguir en la gestión del mantenimiento, que permita siempre encaminar hacia los objetivos del mismo. Todo plan debe ceñirse por unos lineamientos establecidos previamente y elaborado por personas idóneas y conocedoras del objeto de la empresa.

- b) Capacitación de todo el personal en conocimientos sobre el mantenimiento de equipos de cómputo.

Metodología: Realizar capacitaciones constantes, en las que se toquen temas de mantenimiento, producción, tipos de equipos de cómputo, manejo adecuado de las herramientas de trabajo, lectura de indicadores y gestión del plan de mantenimiento; en estas capacitaciones deben participar todos los miembros de la organización.

Responsables: Recursos Humanos, Asistente Administrativa, Jefe de Operaciones.

Lugar: Sede Principal Hotel Torre de Cali. Cuenta con una sala de juntas amplia con una capacidad de 30 personas, aire acondicionado y dispositivos audiovisuales.

Tiempo: Se debe realizar reuniones mensuales donde se toquen todos los tópicos objeto del plan de mejoramiento.

Recursos: Equipos de cómputo, todo el personal de la organización, intranet y sala de eventos.

Justificación: Todos y cada uno de los integrantes del equipo técnico debe conocer el funcionamiento de los sistemas productivos de la compañía, para que de esta forma la solución a los problemas sea efectiva, eficiente y eficaz, y evitar arreglos temporales que lo único que hace es aumentar el tiempo de parada y falta de productividad de los equipos de cómputo.

- c) Conformación del equipo de gestión del plan de mantenimiento.

Metodología: La selección del equipo debe ser propuesta por la junta directiva y recursos humanos, teniendo en cuenta labores que desempeña, actitudes, responsabilidad, conocimientos técnicos y administrativos mínimos.

Responsables: Junta directiva y Recursos Humanos.

Lugar: Sede Principal Hotel Torre de Cali. Cuenta con una sala de juntas amplia con una capacidad de 30 personas, aire acondicionado y dispositivos audiovisuales.

Tiempo: La elección del equipo debe realizarse como máximo en un lapso de 15 días después de iniciado el plan.

Recursos: Como mínimo 7 personas deben conformar este equipo; uno por cada sede.

Justificación: Es necesario que un plan de mantenimiento sea dirigido por personas idóneas y con la responsabilidad que esta labor demanda, además de que se cumplan roles específicos para el control y gestión del mismo plan.

- d) Realizar un cronograma para comités de planeación, evaluación y mejoramiento del mantenimiento preventivo y predictivo.

Metodología: Se realizará un cronograma para las reuniones entre los dirigentes del plan, gerencias, producción y administradores de los restaurantes, en los cuales tocarán temas correspondientes al estado de indicadores, avances en mantenimientos, retroalimentación, recomendaciones y planes a seguir.

Responsables: Equipo de gestión del plan de mantenimiento.

Lugar: Sede Principal Hotel Torre de Cali. Cuenta con una sala de juntas amplia con una capacidad de 30 personas, aire acondicionado y dispositivos audiovisuales.

Tiempo: Reuniones mensuales a partir del tercer mes de iniciado el plan.

Recursos: Sala de juntas, disponibilidad de los participantes, equipos audio visuales.

Justificación: Las reuniones deben realizarse para que haya una retroalimentación de la información, conocer opiniones de los diferentes componentes de la organización, y poder hacer una gestión efectiva.

e) Crear un sistema de codificación para equipos de cómputo.

Metodología: Asignar un nombre unico a cada equipo de cómputo, el cual debe permitir identificar, la ubicación en restaurante, la sede, propósito y dirección IP.

Responsables: Equipo de gestión del plan de mantenimiento.

Lugar: Restaurantes existentes.

Tiempo: Primer mes.

Recursos: Equipo de cómputo, sticker adhesivo.

Justificación: Lograr que con un simple código se logre identificar un sin número de características del equipo, permite que sea más rápido el proceso de mantenimiento preventivo, ya que por momentos pueden existir traslados de equipo y cuando regresen, cualquier miembro de la organización sin preguntar a nadie, puede dar información de ubicación, propósitos, entre otros.

- f) Realizar el inventario de equipos de cómputo.

Metodología: Hacer el conteo de cada uno de los equipos de cómputo y periféricos, donde se plasmará el código del equipo, descripción y serial.

Responsables: Equipo de gestión del plan de mantenimiento.

Lugar: Restaurantes existentes.

Tiempo: Primer mes.

Recursos: Equipo de cómputo, bases de datos y servidor de datos.

Justificación: Es necesario conocer el número exacto de equipos de cómputo para poder hacer el requerimiento de insumos, medir tiempos de ejecución de los mantenimientos, hacer control de los mismos.

- g) Elaborar el cronograma de mantenimiento de los equipos de cómputo.

Metodología: Con ayuda del inventario, definir el cronograma de actividades a realizar con respecto a la ejecución del mantenimiento preventivo de los equipos de cómputo y con recomendación de PACST de tener una periodicidad de mantenimientos en los restaurantes de tres meses y equipos de oficina administrativa de seis meses.

Responsables: Equipo de gestión del plan de mantenimiento.

Lugar: Sede Principal Hotel Torre de Cali. Cuenta con una sala de juntas amplia con una capacidad de 30 personas, aire acondicionado y dispositivos audiovisuales.

Tiempo: La elaboración debe realizarse el primer mes, con un cronograma a un año.

Recursos: Equipo de cómputo, bases de datos y servidor de datos.

Justificación: Como esto es un plan, se debe tener en cuenta siempre tiempos de actividades a realizar, por ello se requiere de cronogramas hechos con criterios pertinentes y que se puedan realizar dentro de la disponibilidad de las mismas sedes.

- h) Identificar los repuestos, materiales, instrumentos y grupos de trabajo para el mantenimiento.

Metodología: La empresa para este punto debe tener en cuenta a la empresa que hoy en día se encarga de los mantenimientos correctivos ya que internamente no cuenta con personal calificado para las labores de ejecución del mantenimiento.

Responsables: PACST.

Lugar: Sede Principal Hotel Torre de Cali. Cuenta con una sala de juntas amplia con una capacidad de 30 personas, aire acondicionado y dispositivos audiovisuales.

Tiempo: La elaboración debe realizarse el primer mes.

Recursos: Equipo de cómputo, intranet.

Justificación: Es importante llevar un presupuesto de insumos, para poder controlar y no hacer gastos desmedidos e innecesarios.

El técnico:

- Elabora la solicitud de repuestos e insumos a emplear.

- Realiza registro fotográfico del antes y el después del mantenimiento preventivo.
- Realiza una inspección general del estado actual de los equipos a su cargo.
- Ejecuta el mantenimiento preventivo de los equipos de acuerdo al cronograma establecido.
- Verifica el funcionamiento óptimo de los equipos luego del mantenimiento.
- Emite el informe final y actualiza el historial del equipo.
- Entrega el equipo al usuario en perfecto estado.

8.1. Indicadores para el control de la gestión del mantenimiento

Existe la preocupación del personal administrativo sobre cuáles indicadores de gestión medir para realizar un excelente plan de gestión administrativa en mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo. La importancia de tener métricas que representen la efectividad del trabajo de mantenimiento en la cadena de valor de la organización.

Dentro del área de mantenimiento, un supervisor podría ver indicadores de productividad del personal. El planificador podrá medir indicadores de cumplimiento en término de las órdenes de servicio (OT) y de eficacia en las horas de trabajo planificadas.

Considerando que ALMAIZ es una empresa que está iniciando con el sistema de gestión administrativa de mantenimiento preventivo y predictivo de computadores se sugieren los principales indicadores que cumplen con los requerimientos mínimos de la compañía.

NOMBRE	ECUACIÓN	UNID	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	RESPONSABLE	VALOR DESEADO
Tasa de disponibilidad neta	$TD = (\text{Tiempo de operación} / \text{Tiempo disponible}) * 100$	%	Diaria	Administrador del restaurante	Mayor a 95%
Tasa de realización de las actividades de mantenimiento preventivo	$TRAMP = (\text{Número de actividades llevadas a cabo} / \text{Número de actividades previstas}) * 100$	%	Trimestral	Tercerización PACST	100% de actividades
Fallas Diarias	$FD = \text{Número de Fallas por día}$	unid	Diaria	Administrador del restaurante	0
Costo del mantenimiento en el presupuesto general	$CM = (\text{Costo del mantenimiento de equipos de cómputo} / \text{Presupuesto general}) * 100$	%	Semestral	equipo de gestión del plan de mantenimiento	$\leq 3\%$

Tabla 8.1 Indicadores de control propuestos por el investigador.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

- La mejora continua en el mantenimiento y prevención de los equipos de cómputo de una empresa, deberían ser parte de la política de la misma, ya que así se realizarían programas de gestión de mantenimiento para evaluar los equipos.
- El mantenimiento no solo debe ser realizado por el departamento encargado de esto. El usuario debe ser concientizado a mantener en buenas condiciones los equipos de cómputo pues esto permitirá mayor responsabilidad del trabajador y prevención de averías.
- Toda organización debe estar actualizada en temas que implican oportunidades para ellas, y deben aprovechar las instituciones de alta calidad que Colombia tiene como lo es el SENA, que brinda capacitaciones y especializaciones para todos los niveles de la organización.
- Está comprobado que la ejecución de un buen plan de gestión de mantenimiento preventivo y predictivo de equipos de cómputo puede disminuir costos significativos a las organizaciones, por esta razón es importante que los dirigentes de las mismas se concienticen de la importancia de este tema.
- Un plan de mejoramiento del mantenimiento preventivos efectivo debe caracterizarse por un buen equipo, una buena planeación, excelente control y saber leer la retroalimentación para la correcta ejecución de correctivos.

- La integración de toda la organización a las labores administrativas y de responsabilidad, hace que estos se conviertan en piezas estructurales, que sostienen y ayudan al correcto funcionamiento de la organización.

RECOMENDACIONES

- La empresa ALMAIZ está en un proceso de crecimiento acelerado, por esta razón debe tecnificar y gestionar todas las áreas de la organización, una de ellas es la de gestión del mantenimiento preventivo y predictivo de computadores, no solo por la operatividad diaria de los puntos de venta, sino por el manejo de la información que estos representa, y porque para las compañías actuales la información es el motor que las mueve.
- El área de recurso humano debe incentivar y motivar a los empleados para la preservación y buen uso de los equipos de cómputo, promoviendo campañas de concientización o con capacitaciones continuas dictadas por profesionales y por empresarios que hayan tenido éxito con la implementación de planes de gestión en el mantenimiento.
- Para disminuir la necesidad de realizar mantenimientos preventivos, se puede hacer uso de nuevas tecnologías, como lo son las Tablets, que pueden remplazar a los equipos de cómputo. Las Tablets tienen sistemas operativos Android, IOS o Windows 8, en los cuales corren un sin número de aplicaciones administrativas, pudiéndose realizar un desarrollo propio que permita dar este paso, que es radical y puede requerir una inversión inicial alta a corto plazo, pero a largo plazo podrían verse los resultados.

- Otro factor a considerar es adquirir un software o sistema de gestión para los mantenimientos preventivos y correctivos, así la gestión de este puede facilitarse, y tener datos ordenados, centralizados y en tiempo real, ya que esto serviría de herramienta para la alta gerencia, en el control de los activos fijos, depreciaciones, presupuestos, entre otros.
- Es de suma importancia que la gestión de las acciones encaminadas al mantenimiento preventivo y predictivo de computadores esté en un registro, ya sea electrónico o manual, por efectos de facilidad y utilidad es favorable tenerlo de forma electrónica.
- Si la empresa desea tercerizar los procesos de mantenimiento, es de vital importancia que controle muy de cerca las labores realizadas por estos, ya que en algunos casos el personal tercerizado no tiene el sentido de pertenencia suficiente como para realizar efectivamente las actividades de mantenimiento y el plan podría no cumplir con los objetivos trazados.
- Todo el personal de la organización debe recibir capacitación periódica referente al tema de mantenimiento preventivo y predictivos, que permita despejar dudas acerca de los beneficios que éste conlleva, y que enseñe la correcta aplicación del mismo.

10. BIBLIOGRAFÍA

BARNETT, Howard. Operations Management. 2ª Edición. London: Macmillan Business Masters, 1996. 457p.

CHIAVENATO Idalberto. Introducción a la teoría general de la administración. 7a. Edición: McGraw-Hill Interamericana, 2004.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. Normas de Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad. NTC-ISO 9000-3

ISHIKAWA, Karou. ¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa. 9ª Edición. Bogotá: Editorial Norma, 1986. 209p.

JOHNSON, Gerry; SCHOLLES Kevan. Dirección Estratégica: Análisis de la estrategia de las organizaciones. 3ª Edición. Madrid: Prentice Hall, 1997. 429.

JONES, Gareth R. Teoría Organizacional: Diseño y cambio en las organizaciones. 5ª Edición. México: Prentice Hall, 2008. 552p.

Manual de Mantenimiento. Sena Fedemetal. Santafé de Bogotá. 1991

Manual de Mantenimiento de equipos e instalaciones industriales. Corporación Venezolana de fomento.

MINASI, Mark. Guía complete de Mantenimiento y actualización de la PC. 2ª Edición. México: Ventura ediciones, 1994. 807p.

SERNA GÓMEZ, Humberto. Gerencia Estratégica: Teoría – Metodología – Alineamiento, implementación y mapas estratégicos. 8ª Edición. Bogotá: 3R Editores, 2003. 416p.

STRICKLAND, Thompson. Administración Estratégica: Conceptos y Casos. 11ª Edición. México: McGraw Hill, 2001.

11. ANEXOS

Anexo 1.

ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE CÓMPUTO

1. ¿Considera usted que el mantenimiento preventivo de los equipos se realiza con la periodicidad mínima necesaria?

Marque con X en la escala donde 1 esta en total desacuerdo y 5 esta en total acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera que se esta haciendo una gestión administrativa del mantenimiento de equipos de computo eficiente?

Marque con X en la escala donde 1 esta en total desacuerdo y 5 esta en total acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. En la actualidad, ¿con qué frecuencia los equipos de computo de la sede fallas y generan paros o demoras en los procesos?

a.	1 a 5 veces al mes
b.	6 a 10 veces al mes
c.	11 a 15 veces al mes
d.	permanentemente con fallas

4. En el último año cuantas veces se le ha hecho mantenimiento preventivo a los equipos de cómputo

0	1	2	3	4
---	---	---	---	---

5. ¿Con que frecuencia considera que se le debe hacer mantenimiento a esta sede?

a.	1 ves al año
b.	2 veces al año
c.	3 veces al año
D	4 veces al año
e.	5 veces al año

6. ¿Considera usted que con la implementación de un sistema de gestión en mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos de cómputo el número de fallos disminuiría?

Marque con X en la escala donde 1 esta en total desacuerdo y 5 esta en total acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿El tiempo de respuesta a fallos de los equipos de computo es el acorde a sus necesidades?

Marque con X en la escala donde 1 esta en total desacuerdo y 5 esta en total acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Cuál es el tiempo de respuesta a fallos de los equipos desde el requerimiento hasta la llegada del técnico?

a.	menos de 1 hora
b.	1 hora a 5 horas
c.	5 horas a 10 horas
d.	10 horas a 24 horas
e.	más de 24 horas

9. ¿Considera que el personal que realiza el mantenimiento correctivo de los equipos de cómputo es el idóneo y resuelve todas sus inquietudes?

Marque con X en la escala donde 1 esta en total desacuerdo y 5 esta en total acuerdo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. Si tienes algunas observaciones o sugerencias que hacer a la compañía.
