

REPUBLICA DEL ECUADOR
INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS
NACIONALES



TRABAJO DE INVESTIGACION INDIVIDUAL

DIPLOMADO SUPERIOR EN ALTA GERENCIA

**" SISTEMA DE GESTION GERENCIAL PARA EL AREA DE MANTENIMIENTO
INDUSTRIAL DE LA DIVISION ARTES GRAFICAS"**

ING. DIEGO SANTIAGO CERON TARAPUES

B

III CURSO

2007

DEDICATORIA

*A todos, quienes con sus sentimientos bajos
alimentaron la voluntad que me hizo llegar hasta aquí.*

*A mi esposa e hijas,
que me permitieron consumir sus anhelos
para que pueda gastarme todo este tiempo en paz.*

*A la vida por permitirme creer en Dios,
darme a mis padres y hermanos
que con sus bendiciones
son un ejemplo de amor.*

Diego Santiago

AGRADECIMIENTO

*Al Creador por poner en las mentes adecuadas,
las decisiones que me han permitido gastar este tiempo,
en la consecución de un nuevo sueño.*

1. SISTEMA DE GESTION GERENCIAL PARA EL AREA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE LA DIVISION ARTES GRAFICAS	- 6 -
1.1. INTRODUCCION	- 6 -
1.1.1. Definición del problema	- 6 -
1.2. OBJETIVOS	- 6 -
1.2.1. Objetivo general	- 6 -
1.2.2. Objetivos específicos	- 7 -
1.3. ALCANCE	- 7 -
1.4. JUSTIFICACIÓN	- 8 -
1.4.1. Detalle de la naturaleza del área	- 8 -
1.4.2. Justificación Teórica	- 8 -
1.4.3. Justificación desde la necesidad de la Institución	- 9 -
1.4.4. Características de la División Artes Graficas	- 9 -
2. BALANCED SCORECARD EN LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO	- 10 -
2.1. INTRODUCCIÓN	- 10 -
2.2. ¿QUÉ ES BALANCED SCORECARD?	- 11 -
2.3. ESTRUCTURA DEL BSC	- 12 -
2.4. ¿POR QUÉ BSC EN MANTENIMIENTO?	- 13 -
2.5. LAS CUATRO PERSPECTIVAS	- 14 -
2.6. INDICADORES	- 14 -
2.6.1. Financiera	- 14 -
2.6.2. Cliente	- 14 -
2.6.3. Procesos internos	- 15 -
2.6.4. Aprendizaje y crecimiento	- 15 -
2.7. ¿CÓMO IMPLEMENTAR BSC?	- 16 -
2.8. RESUMEN	- 18 -
3. NORMAS INTERNACIONALES ISO 9000	- 19 -
3.1. GENERALIDADES	- 19 -
3.2. ANTECEDENTES Y BENEFICIOS	- 19 -
3.3. VOCABULARIO	- 19 -
3.3.1. Términos relacionados con la calidad	- 20 -
3.3.2. Términos relacionados con el sistema de calidad	- 22 -
3.3.3. Términos relacionados con las herramientas y técnicas	- 23 -
3.4. LAS NUEVAS NORMAS ISO 9000-2000	- 25 -
3.5. NORMA ISO 9001-2000	- 28 -

3.5.1	Generalidades	- 28 -
3.5.2.	Enfoque basado en procesos	- 29 -
3.6.	MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD BASADO EN PROCESOS	- 31 -
3.6.1.	Relación con la Norma ISO 9004	- 32 -
3.7.	SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD- REQUISITOS	- 33 -
3.7.1.	Objeto y campo de aplicación	- 33 -
3.8.	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	- 33 -
3.8.1.	Requisitos generales	- 33 -
3.8.2.	Requisitos de la documentación	- 34 -
3.9.	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.	- 36 -
3.9.1.	Compromiso de la dirección	- 36 -
3.9.2.	Enfoque al cliente	- 37 -
3.9.3.	Política de la calidad	- 37 -
3.9.4.	Planificación del sistema de gestión de la calidad	- 37 -
3.10.	RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN	- 37 -
3.10.1.	Responsabilidad y autoridad	- 37 -
3.11.	GESTIÓN DE LOS RECURSOS	- 39 -
3.11.1.	Provisión de Recursos	- 39 -
3.11.2.	Recursos humanos	- 39 -
3.11.3.	Infraestructura	- 40 -
3.11.4.	Ambiente de trabajo	- 40 -
3.12.	REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	- 40 -
3.12.1.	Planificación de la realización del producto	- 40 -
3.12.2.	Procesos relacionados con el cliente.	- 41 -
3.13.	DISEÑO Y DESARROLLO	- 42 -
3.13.1.	Planificación del diseño y desarrollo	- 42 -
3.13.2.	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	- 43 -
3.14.	COMPRAS	- 45 -
3.14.1.	Control de compras	- 45 -
3.14.2.	Información de las compras	- 47 -
3.14.3.	Verificación de los productos comprados	- 47 -
3.15.	OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y DE SERVICIO	- 47 -
3.15.1.	Control de las operaciones	- 47 -
3.15.2.	Validación de los procesos de las operaciones de producción y de servicio	- 48 -
3.16.	IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD	- 48 -
3.17.	BIENES DEL CLIENTE	- 49 -
3.17.1.	Preservación del producto	- 49 -
3.17.2.	Control de los equipos de medición y seguimiento	- 49 -
3.18.	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	- 50 -
3.18.1.	Generalidades	- 50 -
3.18.2.	Medición y seguimiento	- 50 -
3.19.	MEJORA	- 52 -

3.19.1.	Mejora continua	- 52 -
3.20.	MANUAL DE CALIDAD	- 54 -
3.20.1.	Definición	- 54 -
3.20.2.	Formato del manual de calidad	- 54 -
4.	EL MANUAL DE MANTENIMIENTO	- 55 -
4.1.	GENERALIDADES	- 55 -
4.2.	INTRODUCCIÓN	- 56 -
4.3.	ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	- 57 -
4.4.	ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	- 58 -
4.5.	POLÍTICAS	- 59 -
4.6.	OBJETIVOS	- 59 -
4.7.	METAS	- 60 -
4.8.	RESPONSABILIDADES Y PERFILES DE CAPACITACIÓN	- 60 -
4.8.1.	Gerente departamental	- 60 -
4.8.2.	Supervisores o mandos medios	- 61 -
4.8.3.	Personal operativo	- 61 -
4.9.	ADMINISTRACIÓN Y CONTROL	- 62 -
4.10.	FUNCIONES	- 63 -
4.10.1.	Primarias:	- 63 -
4.10.2.	Secundarias:	- 63 -
4.11.	ESTRUCTURA	- 64 -
4.12.	ADMINISTRACIÓN Y CONTROL	- 65 -
4.12.1.	Fuentes de información	- 65 -
4.12.2.	Flujo de información: diagrama esquemático	- 67 -
4.12.3.	Revisión de la información relevada	- 67 -
4.12.4.	Cálculo de algunos indicadores de la eficiencia del mantenimiento	- 67 -
4.12.5.	Resultado del análisis de la información procesada de mantenimiento	- 68 -
4.13.	PROCEDIMIENTOS	- 69 -
4.14.	CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	- 69 -
4.15.	CÍRCULOS DE CALIDAD	- 70 -
4.16.	CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES DE INSUMOS Y DE TALLERES EXTERNOS	- 70 -
4.17.	AUDITORÍAS	- 71 -
5.	AUDITORIA DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DEL ÉXITO EN MANTENIMIENTO	- 72 -

5.1.	INTRODUCCION	- 72 -
5.2.	LA FICHA DE EVALUACIÓN - PCEM	- 73 -
5.3.	ASPECTOS A CONSIDERAR PARA LLENAR LA FICHA DE EVALUACIÓN DE LA AUDITORIA PCEM.	- 74 -
5.3.1.	Visión y Misión establecidas (Empresa y área de Mantenimiento)	- 74 -
5.3.2.	Políticas y tácticas establecidas.	- 74 -
5.3.3.	Planes de trabajo formulados	- 74 -
5.3.4.	Deseos y expectativas del consumidor conocidos	- 74 -
5.3.5.	Deseos y expectativas del consumidor satisfechos	- 74 -
5.3.6.	Ambiente de confianza	- 74 -
5.3.7.	Justicia y honestidad manifiestas	- 74 -
5.3.8.	Organización funcional	- 75 -
5.3.9.	Ambiente de capacitación, enseñanza y superación constante	- 75 -
5.3.10.	Ambiente de comunicación	- 75 -
5.3.11.	Ambiente ameno y de colaboración	- 75 -
5.3.12.	Gerencia analítica, sintética, sistemática y decisiva	- 75 -
5.3.13.	Decisiones gerenciales transmitidas y compartidas por todos	- 75 -
5.3.14.	Involucramiento total de la gerencia	- 76 -
5.3.15.	Mejoramiento continuo en todos los procedimientos	- 76 -
5.3.16.	Enfoque hacia la satisfacción completa del consumidor/cliente	- 76 -
5.3.17.	Ambiente de mejoras continuas en todos sus aspectos	- 76 -
5.3.18.	Ambiente de auto evaluación y camaradería	- 76 -
5.3.19.	Ambiente de superación profesional y personal	- 76 -
5.3.20.	Ambiente de planificación y de resultados a corto mediano y largo plazo.	- 76 -
5.3.21.	Utilización de benchmarking.	- 76 -
5.3.22.	Protección al medio ambiente	- 76 -
5.3.23.	La innovación en los procedimientos y servicios	- 77 -
5.3.24.	La innovación en los procesos administrativos	- 77 -
5.3.25.	La innovación en relación con los socios estratégicos	- 77 -
5.3.26.	Existencia de un sistema ordenado, adecuado de recolección, análisis, presentación y utilización de la información.	- 77 -
5.3.27.	La información fluye rápidamente	- 77 -
5.3.28.	Información esencial y confiable.	- 77 -
5.3.29.	Información computarizada	- 77 -
5.3.30.	Utilización de procedimientos estadísticos y de recolección de información adecuados	- 77 -
5.3.31.	Existencia de manual de gestión de mantenimiento	- 78 -
5.3.32.	El recurso humano conoce y comparte la Visión y Misión del departamento de mantenimiento y de la empresa.	- 78 -
5.3.33.	Personal convencido y motivado	- 78 -
5.3.34.	Trabajo en equipo	- 78 -
5.3.35.	Existencia de sentimiento de pertenencia a la empresa	- 78 -
5.3.36.	Existencia de programas de capacitación, educación y mejoramiento.	- 78 -
5.3.37.	Calidad de los programas de capacitación, educación y mejoramiento	- 78 -
5.3.38.	Evaluación del desempeño de los <i>integrantes</i> de la planilla de mantenimiento	- 78 -
5.3.39.	Sistema de reconocimiento por buenas labores y éxitos obtenidos	- 79 -
5.3.40.	Existencia y calidad de comunicación entre todo el personal dentro del área y entre áreas diferentes	- 79 -
5.3.41.	Seguridad laboral	- 79 -
5.3.42.	Seguridad industrial	- 79 -
5.3.43.	Manejo de culpas y errores	- 79 -
5.3.44.	Conocimiento de la situación actual y los planes de la competencia	- 79 -
5.3.45.	Análisis comparativo en mantenimiento con la competencia	- 79 -
5.3.46.	Grado de respuesta a los retos que presenta la competencia	- 80 -
5.3.47.	Conocimiento actualizado de la situación de mantenimiento	- 80 -
5.3.48.	Conocimiento y práctica de herramientas gerenciales actualizadas.	- 81 -
5.3.49.	Velocidad de reacción ante imprevistos y situaciones cambiantes.	- 81 -

5.3.50.	Velocidad de ajustes de acuerdo con los retos de la empresa	- 81 -
5.3.51.	Existencia de alianzas estratégicas con proveedores.	- 81 -
5.3.52.	Calidad de las alianzas estratégicas con proveedores.	- 81 -
5.3.53.	Existencia de plan de inversiones	- 81 -
5.3.54.	Plan de inversiones apropiado	- 81 -
5.3.55.	Existencia de presupuesto de gastos	- 81 -
5.3.56.	Presupuesto de gastos apropiado	- 82 -
5.3.57.	Manejo apropiado del activo fijo de acuerdo a los retos de la empresa	- 82 -
5.4.	INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LA AUDITORIA PCEM	- 82 -
5.4.1.	Consideraciones previas	- 82 -
5.4.2.	Visitas a la Empresa	- 82 -
5.4.3.	Calificación	- 82 -
5.4.4.	Análisis de los resultados de la Auditoria PCEM	- 82 -
6.	PLANIFICACION EN LA GESTION DE MANTENIMIENTO EN EL MARCO DE LA EXCELENCIA GERENCIAL Y EMPRESARIAL	- 84 -
6.1.	Elaboración de los Planes de Trabajo.	- 84 -
6.2.	Análisis de la Auditoria PCEM	- 84 -
7.	INFORMÁTICA APLICADA AL MANTENIMIENTO	- 86 -
7.1.	Características Básicas	- 86 -
7.2.	Básicamente, un sistema informatizado de Administración y Control de Mantenimiento tiene que disponer de los siguientes modulos:	- 86 -

1. SISTEMA DE GESTION GERENCIAL PARA EL AREA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL DE LA DIVISION ARTES GRAFICAS

1.1. INTRODUCCION

1.1.1. Definición del problema

El hombre a lo largo de su desarrollo, como actor principal de las innovaciones mundiales a través de la historia; ha procurado siempre satisfacer sus necesidades buscando nuevos horizontes, consiguiéndolas a través de cambios significativos. Cambios que han provocado en su ocasión, una verdadera revolución en el momento que tuvieron que aplicarse, fruto de lo cual hemos tenido nuevos retos y muchas necesidades por satisfacer.

En los últimos años, las revoluciones continúan, los cambios persisten y el hombre avanza en su adaptación a los avances tecnológicos y las exigencias actuales de **UNIFORMIDAD** y de **CALIDAD** que ha tomado especial significado en el contexto empresarial tanto para la supervivencia de las mismas, como para enfrentar un mundo de globalización.

En los actuales momentos se habla, entonces, de las empresas con **CALIDAD** como las más oportunas para alcanzar un mejor crecimiento y las empresas con **NO CALIDAD**, como las destinadas o condenadas a la desaparición. Esto se ha convertido, entonces, en la opción que hace que las diferentes empresas adopten un sistema de gestión de calidad gerencial, constituyéndose de esta manera una decisión estratégica de la organización, para seguir desarrollando su verdadero potencial de competitividad en los productos y servicios, que se desarrolla y con ello aumentar la satisfacción del cliente.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Establecer un Sistema de Gestión Gerencial para el área de Mantenimiento Industrial de la División Artes Graficas, y contar con una base sólida del proceso

productivo para optimizar el mantenimiento de la maquinaria apegado a las normas de procedimiento y jurídicas establecidas tanto por el Instituto Geográfico Militar y Fuerzas Armadas como por los organismos de control del Estado para ser parte de la evolución de la Institución en su afán de ser mas competitiva dentro de un país que poco a poco se involucra en la globalización mundial.

1.2.2. Objetivos específicos

- a.- Realizar un estudio técnico de la situación actual del Área de Mantenimiento Industrial y emprender un análisis de la situación Interna, externa y su perspectiva a futuro.
- b.- Sustentar y formalizar la realización de un manual de procedimientos de mantenimiento de los diferentes sistemas componentes de la maquinaria de la planta, siguiendo un proceso secuencial que facilite ofrecer un servicio de mantenimiento efectivo y eficaz.
- c.- Fomentar el desarrollo de un Sistema Integrado de Gestión, para migrar a una certificación de la Institución con las Normas ISO 9000:2000 de calidad.

1.3. ALCANCE

El presente manual está diseñado para controlar, reglamentar y guiar las actividades del Área de Mantenimiento Industrial a la mejora continua, del desempeño de sus procesos de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las diferentes maquinas que dispone la planta de la División Artes Graficas del Instituto Geográfico Militar.

Promover a la toma de conciencia del personal para lograr que los riesgos sean nulos y/o tolerables en cuanto a los Procesos, Impactos Ambientales y a la Seguridad y Salud del trabajador.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Detalle de la naturaleza del área

El área objeto del presente estudio, es el Centro de Mantenimiento Industrial de la División Artes Gráficas del Instituto Geográfico Militar, que es quien proporciona apoyo logístico para aumentar el poder productivo de la maquinaria y fortalecer el desarrollo de la institución.

1.4.2. Justificación Teórica

Las Normas ISO 9001:2000 son un conjunto de directrices internacionales para la gestión de la calidad que, desde su publicación inicial en 1987, han obtenido una reputación global como base para el establecimiento de Sistemas de Gestión de la Calidad.

Las Normas o conjunto de directrices como tal, pretenden que la ejecución de las actividades, contribuya a un alto grado de satisfacción de los clientes, tanto internos como externos; conjuntamente con una optimización de recursos para mejorar el desempeño institucional y una certificación que garantiza que las sugerencias propuestas por la norma se apliquen adecuadamente.

Dentro de las Normas ISO 9001:2000, se entiende por **Certificación** el documento emitido por un organismo acreditado que da fe de que el Sistema de Gestión de Calidad de una organización cumple con los requisitos de la ISO. En este caso el Manual de Calidad, constituye un documento, en el cual se describe con claridad el enfoque de las actividades de la institución para lograr la Calidad a través de la aplicación de un Sistema de Calidad.

“El Manual de Calidad es un documento que tiene por objeto el aseguramiento de la calidad en la empresa en el mismo que se describen las disposiciones generales para asegurar la calidad en sus servicios así como prevenir la aparición de no conformidades y aplicar las acciones precisas para evitar su repetición”.

“En su interpretación más amplia, **calidad** significa; excelencia del trabajo, calidad del servicio, calidad de la información, calidad del proceso, calidad de la División, calidad de las personas incluyendo a los trabajadores, ingenieros, gerentes y ejecutivos, calidad del sistema, calidad de la empresa, calidad de los objetivos”.

“**Sistema de Calidad** es un conjunto de la estructura de organización de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos, que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad”.

1.4.3. Justificación desde la necesidad de la Institución

El Área de Mantenimiento, inmersa en el proceso de Planificación Estratégica del Instituto debe incorporarse a formar parte de un Sistema de Gestión de Calidad en sus procesos como fragmento de la División Artes Gráficas.

Una de las debilidades presentadas, es la inexistencia de una garantía que valide la eficiencia y efectividad de los procesos de mantenimiento de la maquinaria, situación que impide vender la idea de respetar el mecanismo de ejecución de los trabajos que se realizan en esta área.

1.4.4. Características de la División Artes Gráficas

- a.- Es parte del Instituto Geográfico Militar, un organismo autorizado que se afianza en el Decreto 014. para emitir Especies Valoradas, tales como Timbres, papel Sellado, papel Fiduciario y más especies valoradas que la Administración Pública necesita.

- b.- Adicionalmente con Tecnología de Punta genera impresiones convencionales de alta calidad e impresiones de seguridad con efecto “Arco Iris”, que la convierte en la única empresa que puede ofrecer este tipo de trabajos, con seguridades de nivel 1, nivel 2 y nivel 3.

2. BALANCED SCORECARD EN LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

2.1. INTRODUCCIÓN

El mantenimiento industrial día a día está rompiendo con las barreras del pasado. Hoy en la práctica en muchas empresas, los directivos del mantenimiento tienen que pensar que es un negocio invertir en mantenimiento de activos y no ver al mantenimiento como un gasto. Esta transformación que está ocurriendo en el mundo del mantenimiento ha hecho patente la necesidad de una mejora sustancial y sostenida de los resultados operacionales y financieros de las empresas, lo que ha llevado a la progresiva búsqueda y aplicación de nuevas y más eficientes técnicas y prácticas gerenciales de planificación y medición del desempeño del negocio.

Estas herramientas deben permitir, por un lado, identificar cuáles son las estrategias que se deben seguir para alcanzar la visión de empresa (un alto desempeño), y por el otro, expresar dichas estrategias en objetivos específicos cuyo logro sea medible a través de un conjunto de indicadores de desempeño técnico - económico, en un proceso de transformación para adaptarse a las exigencias de los cambios y retos que tendremos que afrontar a mediano plazo.

Entre los elementos que surgen de esta evolución está la orientación hacia una visión sistémica de la importancia del negocio en mantenimiento, identificando los roles y necesidades de cada uno de los actores involucrados (stakeholders), lo que conlleva la reorientación en los esquemas de evaluación de resultados y definición de estrategias de indicadores técnicos y financieros para medir la rentabilidad del negocio.

El **Balanced Scorecard**, es una metodología que logra integrar la Estrategia y la Evaluación del Desempeño del Negocio. Su aplicación en el mantenimiento está dando excelentes resultados.

Desde su divulgación en 1992 por sus dos autores **Robert Kaplan** y **David Norton**. Ha sido incorporada a los procesos de gerencia estratégica en otras áreas del negocio con unos resultados extraordinarios en empresas de la Unión Europea, USA, asiáticas e Ibero América.

2.2. ¿QUÉ ES BALANCED SCORECARD?

En el pasado reciente, la gestión de las empresas se focalizaba en el aspecto financiero, considerado el más relevante y hasta quizá, el único tomado en cuenta para evaluar el desempeño.

Muchos directores de importantes empresas se percataban de que indicadores como el ROI y el de ganancias por acción emitían señales erradas cuando se pretendía incorporar en el análisis actividades como la innovación o mejoras continuas.

Enfoques como el TQM, Reingeniería de Procesos, Desarrollo Organizacional y más recientemente la Gerencia basada en el Valor (EVA y SHV), lograban éxitos parciales en la medición del performance alcanzado, por la única razón de no considerar de una manera holística las dos diversas perspectivas de la dinámica empresarial.

Actualmente, los cambios bruscos en el ámbito competitivo, la velocidad incrementada de las tendencias globalizantes y el impacto de los gaps tecnológicos definen un nuevo espacio empresarial donde los poderes, amenazas y rivalidades de los actores del sector Industrial se potencian.

Ante este entorno de incertidumbre, la búsqueda se centra en una herramienta gerencial, que facilite la transición hacia una gerencia más estratégica, orientada permanentemente en la visión de la empresa, con amplia participación del personal e interrelacionada cercanamente al cliente, con énfasis en el logro de la excelencia a nivel de procesos, que permita no solamente lograr el resultado financiero deseado sino mantener un severo mecanismo de control capaz de ajustar el rumbo estratégico en tiempo real.

El reto ante este marco definido es, además de generar una estrategia competitiva exitosa, tener la capacidad de lograr excelentes resultados a partir de un proceso de gerencia estratégica integradora de diferentes áreas de la empresa entre ellas la función mantenimiento, lo que representa un vuelco en el concepto tradicional de gerenciar, al asumir ahora una posición de autocontrol.

El Balanced Scorecard, es traducir la estrategia en cuatro perspectivas: Cliente, Negocio Interno, Innovación y Aprendizaje y Perspectiva Financiera, sustentadas cada

una de ellas en un set de objetivos, indicadores de gestión, metas e iniciativas, interactivamente conectadas en una relación causa-efecto.

El valor agregado de esta propuesta es que elimina el abanico de múltiples e indefinidos indicadores que diluyen la estrategia, centrándose tan sólo en cuatro áreas específicas. Así mismo, permite unificar criterios con el ejercicio obligatorio de tener que definir indicadores homogéneos para todas las unidades de negocios y nivel funcional.

Otro elemento que surge de esta evolución es la orientación hacia una visión sistémica del ambiente de negocios, identificando los roles y necesidades de cada uno de los actores involucrados (stakeholders), lo que conlleva la reorientación en los esquemas de evaluación de resultados y definición de estrategias en los negocios.

2.3. ESTRUCTURA DEL BSC

El Balanced Scorecard parte de la visión y estrategias de la empresa. A partir de allí, se definen los objetivos financieros requeridos para alcanzar la visión, y éstos a su vez serán el resultado de los mecanismos y estrategias que rijan nuestros resultados con los clientes. Los procesos internos se planifican para satisfacer los requerimientos financieros y los de los clientes. Finalmente, la metodología reconoce que el aprendizaje y crecimiento es la plataforma donde reposa todo el sistema y donde se definen los objetivos planteados para esta perspectiva.

El BSC transforma la visión y estrategia en objetivos e indicadores organizados en cuatro perspectivas diferentes de acuerdo a la figura 1.

La ventaja primordial de la metodología es que no se circunscribe solamente a una perspectiva, sino que las considera todas simultáneamente, identificando las relaciones entre ellas. De esta forma es posible establecer una cadena causa - efecto que permite tomar las iniciativas necesarias en cada nivel.

Conociendo cómo se enlazan los objetivos de las diferentes perspectivas, los resultados de los indicadores que se van obteniendo progresivamente permiten ver si hay que hacer ajustes en la cadena, iniciativas o palancas de valor, para asegurar que se cumplan las metas a niveles superiores de la secuencia.

De esta manera se fortalecen los recursos humanos, tecnológicos, de información y culturales, en la dirección exigida por los procesos, y éstos se alinean con las expectativas de los clientes, lo que a la larga será la base para alcanzar los resultados financieros que garanticen el logro de la visión.

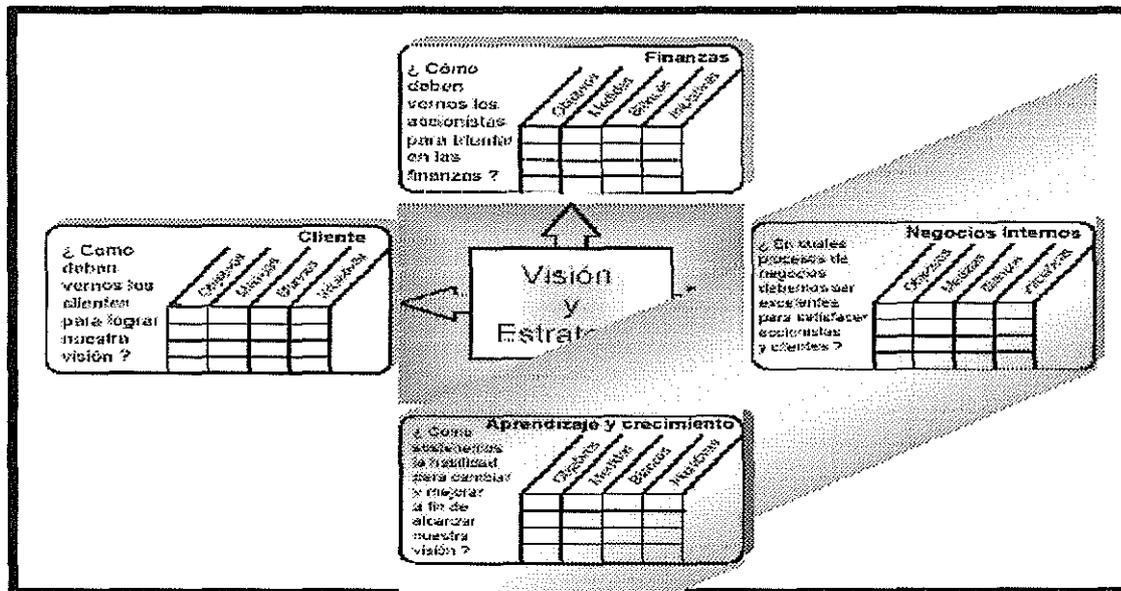


Figura 1. Estructura del BSC

2.4. ¿POR QUE BSC EN MANTENIMIENTO?

- Las mediciones son importantes “Si no puedes medirlo no puedes Gerenciarlo”. El sistema de medición afecta muchísimo el comportamiento de la gente tanto del interior como del exterior de la empresa.
- El BSC conserva la medición técnica y financiera, pero realiza además un conjunto de mediciones más generales e integradas, que vinculan los procesos internos, los empleados y la actuación de los sistemas con el éxito a largo plazo.
- Indicadores técnicos y financieros: nos dicen algo pero no todo, sobre la historia de las acciones pasadas y proporcionan una guía adecuada para las acciones que hay que realizar hoy en día y después para crear un valor futuro.

2.5. LAS CUATRO PERSPECTIVAS

El Balanced Scorecard parte de la visión y estrategias de la empresa. A partir de allí se definen los objetivos **financieros** requeridos para alcanzar la visión, y estos a su vez serán el resultado de los mecanismos y estrategias que rijan nuestros resultados con los **clientes**.

Los **procesos internos** se planifican para satisfacer los requerimientos financieros y de los clientes. Finalmente, la metodología reconoce que el **aprendizaje y el crecimiento** es la plataforma donde reposa todo el sistema y donde se definen los objetivos planteados para esta perspectiva.

La ventaja primordial de la metodología es que no se circunscribe solamente a una perspectiva, sino que las considera todas simultáneamente, identificando las relaciones entre ellas. De esta forma es posible establecer una **cadena causa - efecto** que permita tomar las iniciativas necesarias en cada nivel. Conociendo como se enlazan los objetivos de las diferentes perspectivas, los resultados de los indicadores que se van obteniendo progresivamente permiten ver si hay que hacer ajustes en la cadena, iniciativas o palancas de valor, para asegurar que se cumplan las metas a niveles superiores de la secuencia.

De esta manera se fortalecen los recursos humanos, tecnológicos, de información y culturales, en la dirección exigida por los procesos, y estos se alinean con las expectativas de los clientes, lo que a la larga será la base para alcanzar los resultados financieros que garanticen el logro de la visión.

2.6. INDICADORES

Las cuatro perspectivas aplicadas al mantenimiento la podemos enfocar desde el punto de vista de los indicadores técnico - económicos del mantenimiento.

2.6.1. Financiera

Efectividad

Costes de mantenimiento

Indicadores económicos

2.6.2. Cliente

Satisfacción del cliente

Gestión de la calidad
2.6.2. Los registros requeridos por esta Norma Internacional.

Fiabilidad humana

NOTA 1: Cuando aparezca el término "procedimiento documentado" dentro de esta Norma Internacional, significa que el procedimiento sea establecido,

Gestión de la efectividad
documentado, implementado y mantenido.

Planificación

Gestión de stock

NOTA 2: La extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad puede diferir de una organización a otra debido a:

Gestión de compras
Gestión de contratación
El tamaño de la organización y el tipo de actividades,

Mantenimiento preventivo
a) La complejidad de los procesos y sus Interacciones, y

Tecnología de la información
b) La competencia del personal,

2.6.4. Aprendizaje y crecimiento

NOTA 3: La documentación puede estar en cualquier formato o tipo de medio.

Tecnología

a.- Efectividad 3.9.2.2 Manual de la calidad

Los indicadores asociados a esta área permiten ver el comportamiento de la organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

operacional de las instalaciones, sistemas, equipos y dispositivos, además mide la calidad de los trabajos y el grado de cumplimiento de los planes de mantenimiento.

- El alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los límites de implementación de cualquier exclusión.

- Tiempo Promedio para Fallar (TPPF)
- Tiempo Promedio para Reparar (TPPR)
- Disponibilidad (D)
- Utilización (U)
- Fiabilidad (C)

b.- Costes

Esta área mide los gastos asociados a la gestión de mantenimiento, así como son distribuidos y si están orientados a mejorar la eficiencia de la empresa.

- Costes de Mantenimiento por Unidad de Producción
- Costes de Mantenimiento por Hora Hombre
- Relación de Costes Mantenimiento vs. Producción.
- Índice Costes de Mantenimiento Preventivo

- Índice Costes de Mantenimiento Correctivo

c.- Indicadores económicos

La arquitectura típica de la perspectiva financiera incluye objetivos estratégicos como Maximizar el Valor Agregado, Incrementar los Ingresos y diversificar las fuentes, Mejorar la Eficiencia de las Operaciones y Mejorar el Uso del Capital en mantenimiento

- Valor Económico Agregado (EVA)
- Retorno sobre Capital Empleado (ROCE)
- Margen de Operación
- Ingresos
- Rotación de Activos
- Retorno de la Inversión (ROI)

d.- Fiabilidad humana

Estos indicadores determinan los aspectos de trabajo seguro en la función de mantenimiento.

- Índice de Frecuencia Bruta
- Índice de Frecuencia Neta
- Índice de Severidad

e.- Rendimiento

Esta área esta relacionada a la gestión del Recurso Humano asociada al mantenimiento, los mismos son:

- Índice de Ausentismo
- Índice de Sobre-tiempo
- Índice de Fuerza Hombre Contratada
- Cumplimiento Plan de Adiestramiento
- Índice de Personal Adiestrado

2.7. ¿CÓMO IMPLEMENTAR BSC?

El marco metodológico general planteado por los autores Robert Kaplan y David Norton, puede expresarse, para efectos de su implantación, en lo que denominamos **"El Modelo**

de Las Cuatro Fases". Esta secuencia de diseño e implantación ha sido adoptada por diversas empresas, en la gestión de mantenimiento se puede utilizar con gran éxito ya que mi investigación, me ha llevado a trasladarla a nuestra área, ésta nos asegura tanto la comprensión de las bases conceptuales de la metodología por parte de los diferentes actores de su desarrollo, como la puesta en práctica de la herramienta en su contexto operacional asociado a la agenda ejecutiva de la organización o empresa que lo adopte.

La secuencia asegura el que se capturen y traduzcan a un sistema de medición o sistema de indicadores, los temas y objetivos estratégicos de la organización, sobre una variedad de situaciones estratégicas y operacionales, lo que la hace de uso universal ante la diversidad de organizaciones a la que es aplicable. La siguiente *figura 2*, ilustra la secuencia del proceso de "Las Cuatro Fases": La metodología puede tener sus variantes dependiendo de la complejidad de la organización de mantenimiento, de su dinámica organizacional y del diálogo y aprendizaje estratégico que se produzca como resultado de la aplicación de la misma.

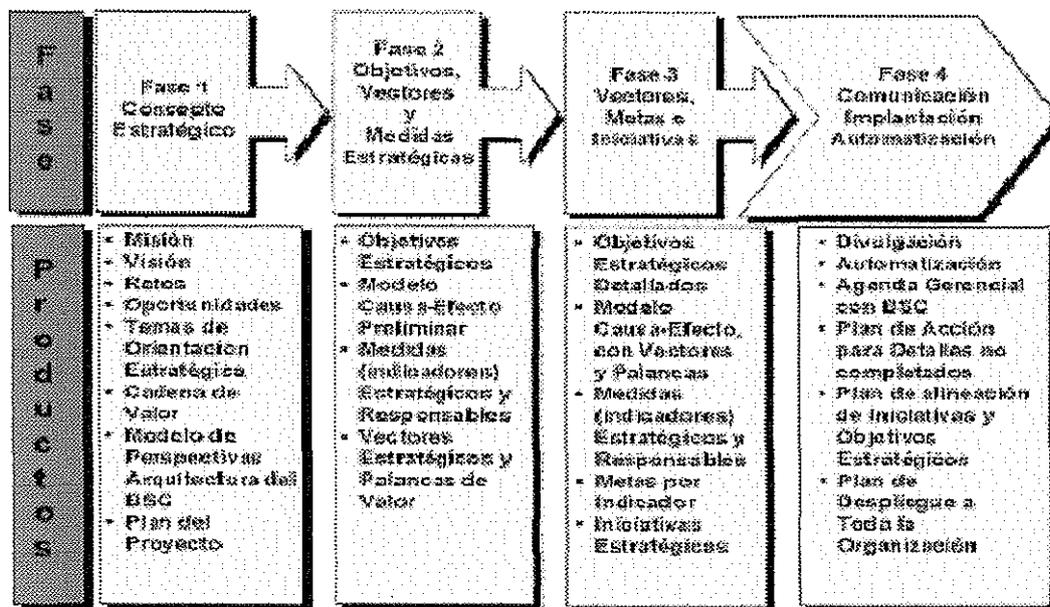


Figura 2. Fases de Implantación

En algunos casos, el mismo involucramiento de los niveles directivos puede acelerar el proceso, produciéndose la integración de algunas de las actividades que se ejecutan en cada una de las fases, tareas y talleres que forman parte del proceso.

2.8. RESUMEN

El proceso del BSC es un proceso de diálogo y comunicación a toda la organización incluyendo mantenimiento. El control no es el fin del BSC, sino que el fin es el aprendizaje a través del diálogo y la comunicación en todas las áreas del negocio. En la medida que este proceso de comunicación funciona, se logra mayor participación, alineación y sinergia.

La gestión de los indicadores de financieros y técnicos permitirán a la empresa que lo implanta hablar un mismo lenguaje sobre la función de mantenimiento, permitiendo además establecer comparación competitiva (Benchmarking), con las empresas a nivel mundial, esto permitirá conocer cual es el nivel a mantener o superar hacia el futuro.

Las perspectivas financieras, clientes, procesos y aprendizaje nos llevan a calcular la disponibilidad a través del Tiempo Promedio para Reparar y el Tiempo Promedio para Fallar, se logra una mayor relación entre la producción, finanzas y el parámetro Disponibilidad, igual ocurre con el parámetro Fiabilidad y pronóstico.

El BSC es para todos los empleados de la empresa, un despliegue total de la estrategia a través del BSC. Todos los empleados deben ver su aporte a la estrategia a través de los resultados del BSC. También su contribución al aprendizaje alrededor de los logros y la orientación estratégica de la organización.

Ésta no es una metodología para imponer acciones de la gerencia sino para motivar el involucramiento de todos en el logro de la estrategia. Debe propiciarse por todos los medios (intranet, e-mail, newsletters, videos, videoconferencias, seminarios, encuentros cara a cara, etc).

3. NORMAS INTERNACIONALES ISO 9000

3.1. GENERALIDADES

La organización internacional de estandarización, ISO, que cuenta con 110 estados miembros es una federación mundial de los organismos nacionales de estandarización, cuya sede está situada en Ginebra.

En el año de 1989, ISO, publicó las normas de la serie ISO 9000, entre este conjunto de normas cabe destacar las normas **ISO 9001**, ISO 9002 e ISO 9003, que especifican los requisitos de los sistemas de aseguramiento de calidad de las empresas.

Las normas ISO están sujetas a un proceso de revisión quinquenal, con la finalidad de adecuarlas a las necesidades del mercado que esta en continua evolución.

En el año 1994 se publicó la primera revisión de la familia de normas ISO 9000, la revisión del año 2000 de esta familia de normas comporta cambios sustanciales.

3.2. ANTECEDENTES Y BENEFICIOS

Tanto el comercio como la industria tienden a adoptar normas de producción y comercialización uniformes para todos los países, es decir, tienden a la normalización. Ésta no sólo se traduce en leyes que regulan la producción de bienes o servicios sino que su influencia tiende a dar estabilidad a la economía, ahorrar gastos, evitar el desempleo y garantizar el funcionamiento rentable de las empresas.

Esta norma internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos

3.3. VOCABULARIO

Antes de iniciar el análisis interno de las normas ISO 9000, definiremos a continuación los siguientes conceptos, basados en ISO 8402, que nos ayudara a comprender la norma mas idóneamente y enfocará en nuestro manual.

ENTIDAD.- “Algo que se puede describir y considerar en forma individual”. Una entidad puede ser, por ejemplo: una actividad o un proceso, un producto, una organización o una combinación de lo anterior.

PROCESO.- “Un conjunto de recursos y actividades interrelacionadas que transforma entradas en salidas”. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos.

PROCEDIMIENTO: “Una manera específica de efectuar una actividad”.

PRODUCTO.- “El resultado de actividades o procesos”. Un producto incluye el servicio, el hardware, los materiales procesados, el software o una combinación de ellos.

SERVICIO.- “Los resultados generados por las actividades en la interrelación entre el proveedor y el cliente y por las actividades internas del proveedor para atender necesidades del cliente”.

PRESTACIÓN DEL SERVICIO.- “Aquellas actividades del proveedor necesarias para suministrar el servicio”.

ORGANIZACIÓN.- “Una compañía, corporación, firma, empresa o institución, o parte de las mismas, constituidas como sociedad o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y su propia administración.”

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.- “Las responsabilidades, autoridades y relaciones dispuestas en un modelo, a través del cual una organización efectúa funciones”.

CLIENTE.- “El receptor de un producto suministrado por el proveedor”.

PROVEEDOR “La organización que suministra un producto al cliente”. El proveedor puede denominarse, contratista, productor, el distribuidor, el importador, el ensamblador o la organización de servicio.

COMPRADOR.- “El cliente en una situación contractual”.

CONTRATISTA.- “El proveedor en una situación contractual”.

SUBCONTRATISTA.- “La organización que suministra un producto al proveedor”

3.3.1. Términos relacionados con la calidad

CALIDAD.- “La totalidad de las características de una entidad”

GRADO.- “Una categoría o rango atribuidos a las entidades que tiene el mismo uso funcional pero diferentes requisitos de calidad”.

REQUISITOS DE CALIDAD.- “La expresión de las necesidades o su traducción como conjunto de requisitos expresados en forma cuantitativa o cualitativa respecto a las características de una entidad”.

REQUISITOS DE LA SOCIEDAD.- “Las obligaciones resultantes de las leyes, los reglamentos, las reglas, los códigos, los estatutos y otras consideraciones.”

SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO.- “El conjunto de propiedades que describen la disponibilidad y los factores que la condicionan: confiabilidad, mantenibilidad y logística del mantenimiento.

SEGURIDAD.- “El estado en el cual el riesgo de lesión (a las personas) o de daño a los materiales, esta limitado a un nivel aceptable”.

CONFORMIDAD.- “El cumplimiento de requisitos especificados”.

NO CONFORMIDAD.- “El no cumplimiento de requisitos especificados”.

DEFECTO.- “El no cumplimiento de un requisito, o una expectativa razonable, ligados a un uso previsto incluyendo lo relacionado con la seguridad”.

RESPONSABILIDAD DE UN PRODUCTO.- “La expresión genérica utilizada para describir obligaciones hechas por un productor u otros, de resarcir en caso de perdida relacionada con lesión personal, daños a la propiedad u otro perjuicio ocasionado por un producto.”

PROCESO DE CALIFICACIÓN.- “El procedimiento de demostrar si una entidad es capaz de cumplir con requisitos especificados”.

INSPECCIÓN.- “Una actividad tal como medir, examinar, ensayar o comparar con un patrón o mas características de una entidad, y confrontar los resultados especificados para así establecer si se logra la conformidad para cada característica”.

AUTO INSPECCIÓN.- “Inspección del trabajo que es efectuada por la misma persona que lo ha ejecutado y la cual se hace de acuerdo con reglas especificadas”.

VERIFICACIÓN.- “Confirmación mediante examen y aporte de evidencia objetiva”

VALIDACIÓN.- “Confirmación mediante examen y aporte de evidencia objetiva de que; han cumplido los requisitos particulares respecto al uso específico previsto”.

3.3.2. Términos relacionados con el sistema de calidad

POLÍTICA DE CALIDAD.- “Las directrices y los objetivos generales de una organización con respecto a la calidad expresados de manera formal por la alta gerencia”.

Los directivos deben ser lo suficientemente creativos o entrenarse en técnicas adecuadas, para ver en cualquier cambio del entorno una oportunidad de poder hacer algo nuevo, diferente y sobre todo algo mejor, más productivo y más rentable.

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD.- “Las actividades que establecen los objetivos y las responsabilidades y que los ponen en práctica por medios tales como la planificación de la calidad, el control de calidad, el aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad, dentro del sistema de calidad.” La administración de la calidad es una responsabilidad de todos los niveles de la administración, pero debe ser conducida por la alta gerencia.

PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD.- “Las actividades que establecen los objetivos y los requisitos de calidad, así como los requisitos para la aplicación de los elementos del sistema de calidad.

CONTROL DE CALIDAD.- “Las técnicas y actividades operacionales que se usan para cumplir los requisitos de calidad”.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.- “Todas las actividades planificadas y sistemáticas e implementadas dentro del sistema de calidad, y evidenciadas como necesarias para dar una adecuada confianza de que una entidad cumplirá los requisitos de calidad”.

SISTEMA DE CALIDAD.- “Estructura organizacional, procedimientos y otros recursos necesarios para implementar la gestión de la calidad”.

ADMINISTRACIÓN TOTAL DE LA CALIDAD.- “Un enfoque de administración de una organización, centrado en la calidad, basado en la participación de todos sus miembros y buscando el éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente, y los beneficios para los miembros de la organización y la sociedad.”

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD.- “Las acciones emprendidas en toda la organización, para incrementar la eficacia y la eficiencia de las actividades y los procesos para suministrar beneficios agregados tanto para la organización como para sus clientes.”

REVISIÓN POR LA GERENCIA.- “Una evaluación formal por parte de la alta gerencia acerca de la situación actual y de la adecuación del sistema de calidad en relación con la política de calidad y sus objetivos.

REVISIÓN DEL CONTRATO.- “Las actividades sistemáticas efectuadas por el proveedor antes de firmar el contrato, para asegurarse de que los requisitos de calidad se definan en forma adecuada, que estén libres de ambigüedad, que estén documentados y que sean realizables por parte del proveedor.”

MANUAL DE CALIDAD.- “Un documento que enuncia la política de calidad y que describe el sistema de calidad de una organización”.

PLAN DE CALIDAD.- “Un documento que enuncia las practicas, los recursos y la secuencia de las actividades relacionadas con la calidad, que son especificas a un producto, un proyecto o un contrato en particular.”

ESPECIFICACIÓN.- “Un documento que establece requisitos”.

REGISTRO.- “Un documento que suministra una evidencia objetiva de las actividades efectuadas o de resultados alcanzados.”

TRAZABILIDAD.- “La aptitud para rastrear la historia, la aplicación o la localización de una entidad, por medio de identificaciones registradas.”

3.3.3. Términos relacionados con las herramientas y técnicas

CICLO DE CALIDAD.-: “Un modelo conceptual de actividades interdependientes que influyen en la calidad en las diversas etapas que van desde la identificación de las necesidades hasta la evaluación de si estas necesidades han sido satisfechas.”

COSTOS RELATIVOS A LA CALIDAD.- “Los costos ocasionados para ofrecer seguridad en cuanto a calidad satisfactoria, y en dar confianza, así como las perdidas ocasionadas cuando no se logra la calidad satisfactoria”.

PERDIDAS RELATIVAS A LA CALIDAD.- “Las perdidas ocasionadas por no aplicar el potencial de los recursos en los procesos y en las actividades.”

MODELO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.- “Un conjunto normalizado o seleccionado de requisitos del sistema de calidad combinados para satisfacer las necesidades de aseguramiento de la calidad en una situación dada.”

GRADO DE DEMOSTRACIÓN.- “Alcance de la prueba presentada para suministrar confianza de que se cumplen los requisitos especificados.”

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD.- “Un examen sistemático de la medida en que una entidad es capaz de satisfacer requisitos específicos.”

SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD.- “Seguimiento y verificación en forma continua de la condición de una entidad y análisis de los registros, para asegurar que se cumplan los requisitos especificados.

PUNTO DE DETENCIÓN.- “Un punto definido en un documento apropiado, mas allá del cual no debe proseguir determinada actividad sin la aprobación de una organización o de una autoridad designada.”

AUDITORIA DE CALIDAD.- “Un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y los resultados relacionados con la calidad cumplen disposiciones preestablecidas, y si estas disposiciones se aplican en forma efectiva y son aptas para alcanzar objetivos.”

OBSERVACIÓN DE AUDITORIA DE CALIDAD.- “Una declaración hecha durante la auditoria de calidad y sustentada mediante evidencia objetiva”.

AUDITOR DE CALIDAD.- “Una persona calificada para efectuar auditorias de calidad.”

AUDITADO.- “Una organización sometida a auditoria.”

ACCIÓN PREVENTIVA.- “Una acción emprendida para eliminar las causas de una no conformidad, de un defecto u otra situación no deseable potencial, para evitar que ocurra.”

ACCIÓN CORRECTIVA.- “Una acción emprendida para eliminar las causas de una no conformidad, defecto u otra situación no deseable existente con el propósito de evitar que vuelva a ocurrir.”

TRATAMIENTO DE UNA NO CONFORMIDAD.- “Acción emprendida respecto a una entidad no conforme, con el propósito de resolver la no conformidad.”

REPARACIÓN.- “La acción emprendida respecto a un producto no conforme, para que cumpla los requisitos de uso previstos aunque no cumpla los requisitos especificados originalmente.”

REPROCESO.- “La acción emprendida respecto a un producto no conforme, para que cumpla los requisitos especificados.”

3.4. LAS NUEVAS NORMAS ISO 9000-2000

Las nuevas normas ISO 9000:2000, cubren, como ya lo hacían en el año 1994 los requisitos para la implantación de un sistema de calidad.

No obstante lo anterior, la estructura de las nuevas normas, ha cambiado drásticamente, para reflejar los modernos enfoques de gestión y para mejorar las prácticas organizativas habituales.

Aunque se mantienen los requisitos esenciales, las ISO 9000:2000 están compuestas por **4 normas básicas**, complementadas con un número reducido de otros documentos (guías, informes técnicos y especificaciones técnicas) que con mayor claridad de lenguaje establecen las siguientes características principales:

- 1) Incrementar el compromiso de la dirección.
- 2) Orientación a procesos.
- 3) Incluir la satisfacción del cliente.
- 4) Mejora continua.

Veamos un esquema de las nuevas normas:

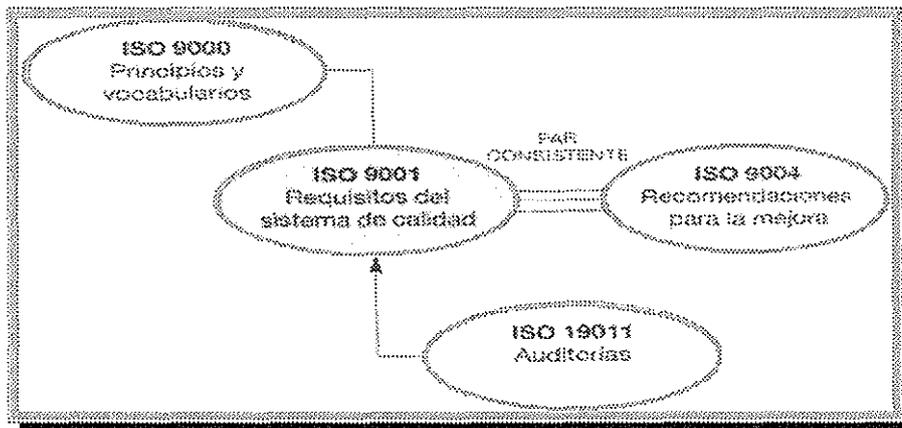


Figura 3.4.1.- Las nuevas Normas ISO 9000

A continuación vamos a indicar la estructura de las ISO 9000:2000 con indicación de lo que se ha establecido en las mismas y las normas del año 1994 que han sido sustituidas:

NORMA	ESTABLECE	REEMPLAZA
ISO 9000:2000	Sistema de gestión de la Calidad: principios y vocabulario donde se establece la terminología y (definiciones utilizadas en ella.	A las normas ISO 8402:1994 e ISO 9000-1:1994 Cáp. 4 y 5. Los capítulos de la norma ISO 9000-1:1994 que constituyen el esquema de la familia de normas ISO 9000 (actualmente «recomendaciones para su selección y utilización») se han publicado por ISO como un documento aparte.
ISO 9001:2000	Los requisitos del sistema de gestión de calidad, para su utilización como un medio de asegurar la conformidad de los productos y servicios y puede ser utilizada con fines de certificación.	A las normas ISO 9001:1994, ISO 9002:1994 e ISO 9003: 1994 que han sido revisadas técnicamente. Aquellas organizaciones que en el pasado hayan utilizado las ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994 podrán utilizar esta norma limitando el alcance de su aplicación.
ISO 9004:2000	Recomendaciones sobre todos los aspectos de un sistema de gestión de la calidad, para mejorar las prestaciones globales de una organización.	A la norma ISO 9004-1:1994 la cual ha sido revisada técnicamente, asimismo muchas de las normas de la familia ISO serán revisadas para su cancelación o nueva edición en forma de informes técnicos, dado que muchas de sus disposiciones se han incorporado dentro de esta norma internacional.
ISO 19011:2000	Auditorías	A las normas ISO 10011:1994

El proceso de cambio en la revisión efectuada ha sido motivado por las siguientes directrices:

- Simplicidad de uso y vocabulario actualmente utilizado por las organizaciones.

- Aplicable a todas las categorías genéricas de productos (hardware, software, materiales procesados y servicios).
- Gestión orientada a « **aproximación a procesos** ».
- Es un camino hacia la gestión de calidad total.
- Orientación hacia la mejora continua y la satisfacción del cliente.
- Compatibilidad con otros sistemas de gestión (ISO 14000).

Gestionar una organización incluye gestionar la calidad entre otras disciplinas, por ello las normas ISO 9000:2000 se han basado en los 8 principios de gestión de la calidad preparados por expertos internacionales en calidad y tomadas como directrices, estos son:

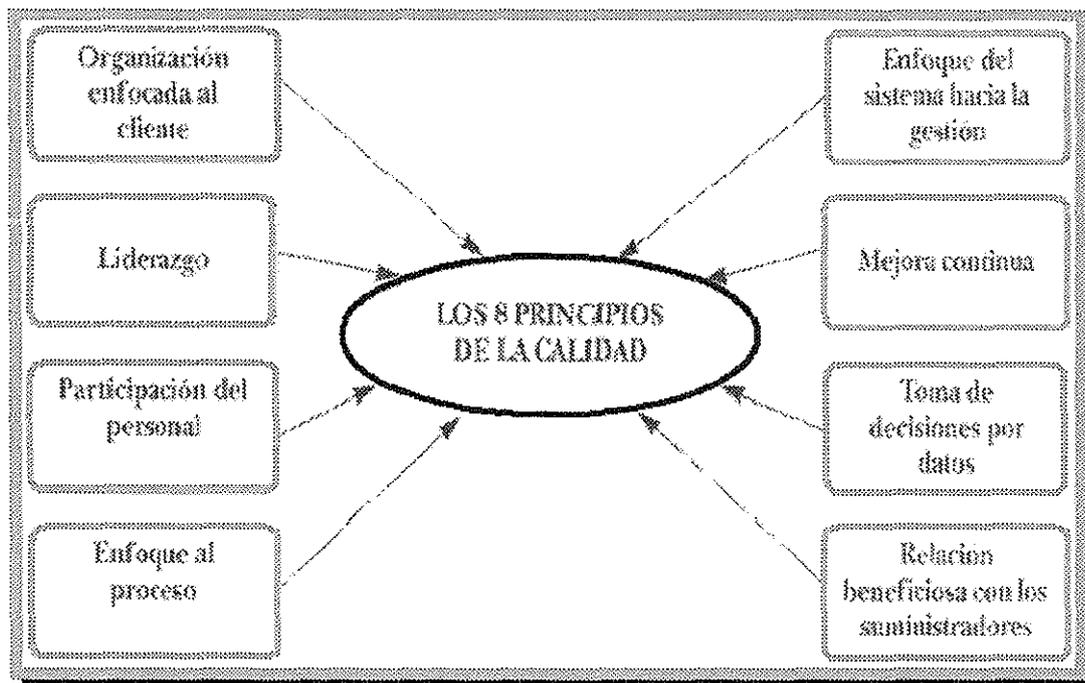


Figura 3.4.2.- Principios de la Calidad

ORGANIZACION ENFOCADA AL CLIENTE.- Las organizaciones dependen de sus clientes y por tanto deben comprender las necesidades actuales y futuras, cumplir con los requisitos de los clientes y esforzarse en sobrepasar las expectativas de los mismos.

LIDERAZGO.- Las organizaciones deben fomentar el liderazgo, estas crean el ambiente en el cual el personal puede llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

PARTICIPACION DEL PERSONAL.- El personal es la esencia de la organización y su total implicación posibilita que sus capacidades sean usadas para el beneficio de la organización.

ENFOQUE AL PROCESO.- Los resultados deseados se consiguen más eficazmente cuando los recursos y actividades se gestionan como un proceso.

ENFOQUE DEL SISTEMA HACIA LA GESTION.- Identificar, entender y gestionar un sistema de procesos interrelacionados, mejora la eficacia de una organización.

MEJORA CONTINUA.- Es un objetivo permanente de la organización.

TOMA DE DECISIONES POR DATOS.- Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

RELACION BENEFICIOSA CON LOS SUMINISTRADORES.- Las relaciones mutuamente beneficiosas entre la organización y sus suministradores intensifica la capacidad de ambas organizaciones para crear valor.

3.5. NORMA ISO 9001-2000

3.5.1 Generalidades

Establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad para una organización que desee orientarse a la satisfacción del cliente y que debe satisfacer tanto los requisitos de este como los reglamentarios.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por diferentes necesidades, objetivos particulares, los productos suministrados, los procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización. No es el propósito de esta Norma Internacional proporcionar uniformidad en la estructura de los sistemas de gestión de la calidad o en la documentación.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta Norma Internacional, son complementarios a los requisitos para los productos. La información identificada como “**NOTA**” se presenta a modo de orientación para la comprensión o clarificación del requisito correspondiente.

En el desarrollo de esta Norma Internacional se han tenido en cuenta los principios de gestión de la calidad enunciados en las Normas ISO 9000 e ISO 9004.

Además los procesos que influyen en la calidad del servicio prestado se describen los requisitos que deben implantarse en una empresa para asegurar que cumple con una norma de calidad y se deberá proceder a:

- 1) Identificar y gestionar los diferentes procesos interrelacionados.
- 2) Redactar unos documentos que reflejen la forma de trabajar (Manual de Calidad, Procedimientos y Registros).
- 3) Ejecutar los procesos según se especifica en dichos documentos.

3.5.2. Enfoque basado en procesos

La Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre si. Una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso.

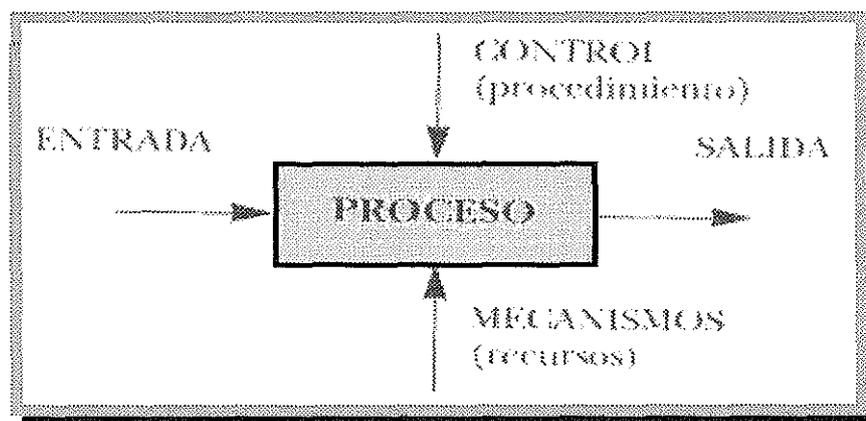


Figura 3.5.2.- Elementos de un Proceso

Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

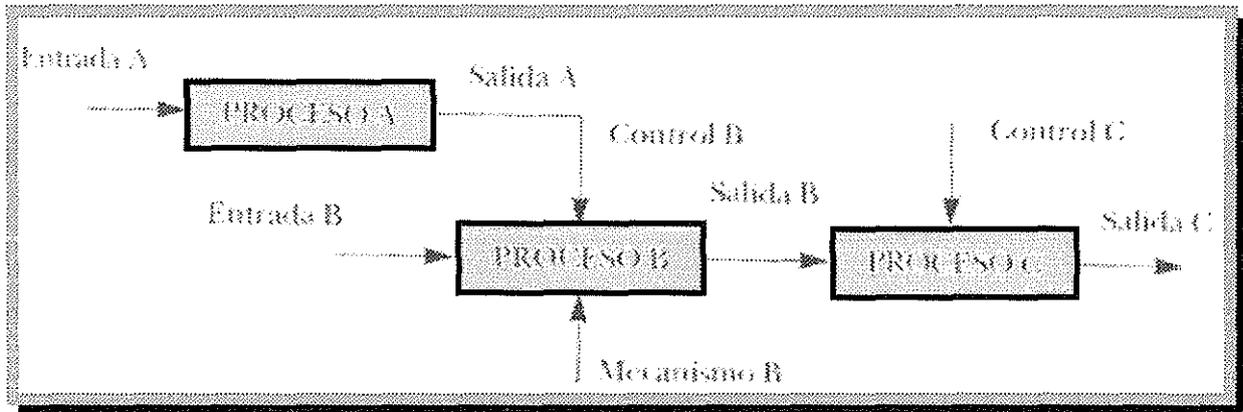


Figura 3.5.3.- Sistema de Procesos

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión, puede denominarse como **"enfoque basado en procesos"**.

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

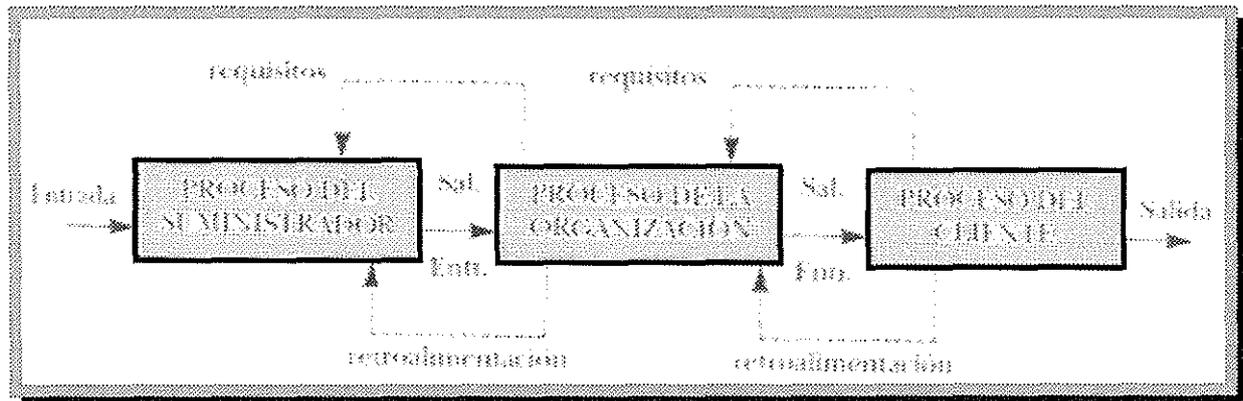


Figura 3.5.4.- Enfoque de Procesos

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- 1) La comprensión y el cumplimiento de los requisitos.
- 2) La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor.
- 3) La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- 4) La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

El modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos que se muestra en la figura 3.6.1, ilustra los vínculos entre los procesos presentados. Esta figura muestra que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos. El modelo mostrado en la figura, cubre todos los requisitos de esta Norma Internacional, pero no refleja los procesos de una forma detallada.

3.6. MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD BASADO EN PROCESOS

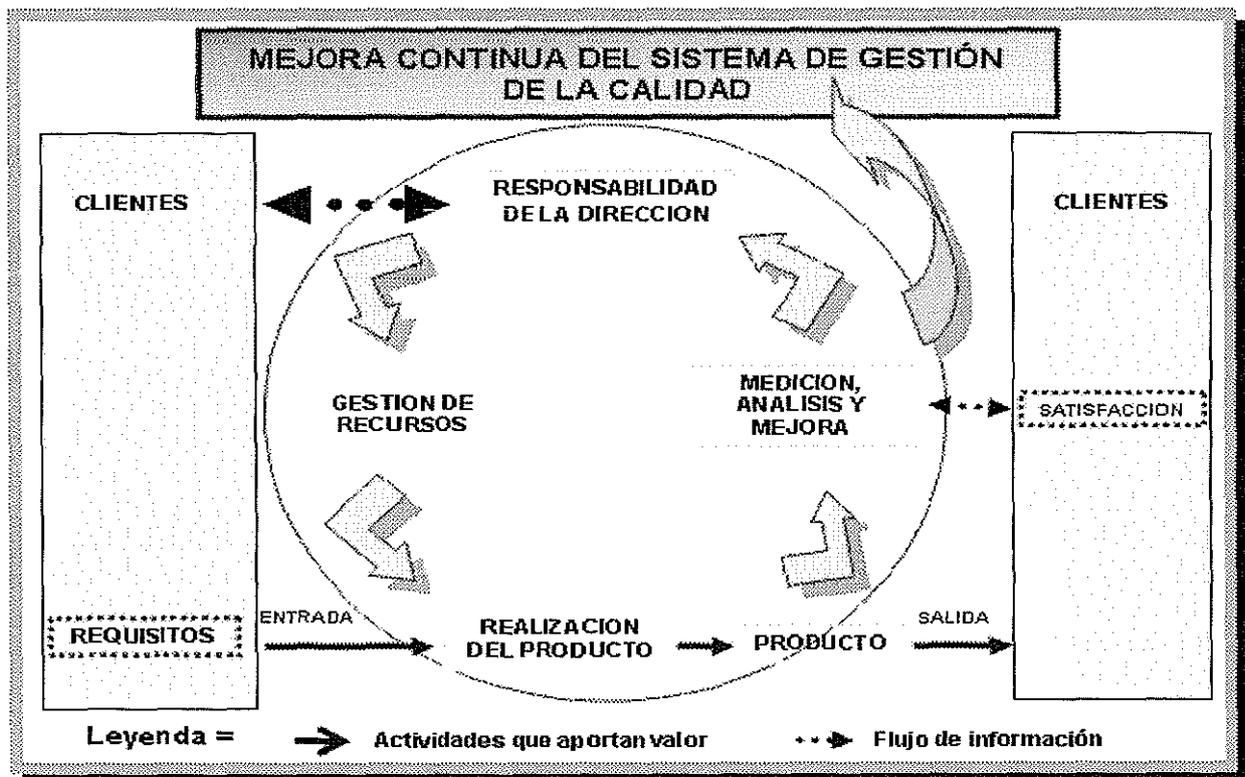


Figura 3.6.1.- Modelo de Sistema de Gestión basado en Procesos

NOTA.- De manera adicional, puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA). PHVA puede describirse brevemente como:

PLANIFICAR: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

HACER: Implementar los procesos.

VERIFICAR: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

ACTUAR: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

3.6.1. Relación con la Norma ISO 9004

Las ediciones actuales de las Normas ISO 9001 e ISO 9004 se han desarrollado como un par coherente de normas para los sistemas de gestión de la calidad, las cuales han sido diseñadas para complementarse entre si, pero que pueden utilizarse igualmente como documentos independientes. Aunque las dos normas tienen diferente objeto y campo de aplicación, tienen una estructura similar para facilitar su aplicación como un par coherente.

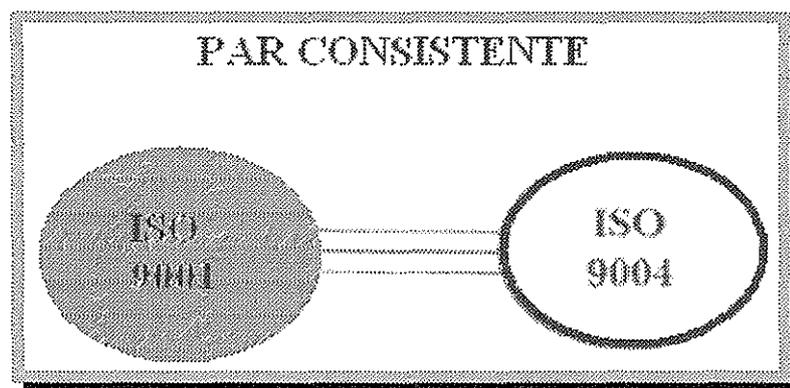


Figura 3.6.1.1 Par consistente

La Norma ISO 9001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del cliente.

3.7. SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD- REQUISITOS

3.7.1. Objeto y campo de aplicación

3.7.1.1 Generalidades

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, cuando una organización necesita demostrar su capacidad para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables, aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

NOTA En esta Norma Internacional, el término “**producto**” se aplica únicamente al producto destinado a un cliente o solicitado por él.

3.7.1.2 Aplicación

Todos los requisitos de esta Norma Internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado.

Cuando uno o varios requisitos de esta Norma Internacional no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, pueden considerarse para su exclusión.

Cuando se realicen exclusiones, no se podrá alegar conformidad con esta Norma internacional a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los requisitos expresados anteriormente y que tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

3.8. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

3.8.1. Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

La organización debe:

- 1) Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- 2) Determinar la secuencia e interacción de estos procesos,
- 3) Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces,
- 4) Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,
- 5) Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos,
- 6) Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.
- 7) La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.
- 8) En los casos en que la organización opte por contratar extremadamente cualquier proceso que afecte la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El control sobre dichos procesos contratados extremadamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión de la calidad.

NOTA: Los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad a los que se ha hecho referencia anteriormente deberían incluir los procesos para las actividades de gestión, la provisión de recursos, la realización del producto y las mediciones.

3.8.2. Requisitos de la documentación

3.8.2.1 Generalidades

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

1. Declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad
2. Un manual de la calidad.
3. Los procedimientos documentados requeridos en esta Norma Internacional.
4. Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

5. Los registros requeridos por esta Norma Internacional.

NOTA 1: Cuando aparezca el término “procedimiento documentado” dentro de esta Norma Internacional, significa que el procedimiento sea establecido, documentado, implementado y mantenido.

NOTA 2: La extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad puede diferir de una organización a otra debido a:

El tamaño de la organización y el tipo de actividades,

- a) La complejidad de los procesos y sus interacciones, y
- b) La competencia del personal,

NOTA 3: La documentación puede estar en cualquier formato o tipo de medio.

3.8.2.2 Manual de la calidad

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

- El alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión.
- Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad o referencia a los mismos, y
- Una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

3.8.2.3 Control de los documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse.

Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados anteriormente.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión,
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente,
- Asegurarse de que se identifiquen los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- Testificar de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.
- Cerciorarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- Asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución, y.
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón

3.8.2.4 Control de los registros

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la "protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

3.9. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.

3.9.1. Compromiso de la dirección

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia.

Comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios,

- Estableciendo la política de la calidad,
- Asegurando que se establecen los objetivos de la calidad,

- Llevando a cabo las revisiones por la dirección, y
- Asegurando la disponibilidad de recursos.

3.9.2. Enfoque al cliente

La alta dirección debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del mismo.

3.9.3. Política de la calidad

La alta dirección debe asegurarse de que la política de la calidad es adecuada al propósito de la organización, incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad, proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad, es comunicada y entendida dentro de la organización, y es revisada para su continua adecuación, Planificación.

3.9.3.1 Objetivos de la calidad

La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de la calidad, incluyendo aquellos necesarios para cumplir los requisitos para el producto se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles coherentes con la política de la calidad.

3.9.4. Planificación del sistema de gestión de la calidad

La alta dirección debe asegurarse de que:

- 1) La planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos citados, así como los objetivos de la calidad, y;
- 2) Se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste.

3.10. RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIÓN

3.10.1. Responsabilidad y autoridad

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

3.10.1.1 Representante de la dirección

La alta dirección debe designar un miembro de la dirección quien, con independencia de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya:

- 1) Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.
- 2) Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora, y
- 3) Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización,

NOTA La responsabilidad del representante de la dirección puede incluir relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el sistema de gestión de la calidad.

3.10.1.2 Comunicación interna

La alta dirección debe asegurarse de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

3.10.1.3 Revisión por la dirección

3.10.1.3.1. Generalidades

La alta dirección debe, a intervalos planificados, revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

Deben mantenerse registros de las revisiones por la dirección.

3.10.1.3.2. Información para la revisión

La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir

- a) Resultados de auditorías,
- b) Retroalimentación del cliente,

- c) Desempeño de los procesos y conformidad del producto,
- d) Estado de las acciones correctivas y preventivas,
- e) Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas,
- f) Cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad, y
- g) Recomendaciones para la mejora.

3.10.1.3.3. Resultados de la revisión

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- a) La mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos,
- b) La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente, y
- c) Las necesidades de recursos.
- d) Gestión de los recursos

3.11. GESTIÓN DE LOS RECURSOS

3.11.1. Provisión de Recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- Implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia, y
- Aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

3.11.2. Recursos humanos

3.11.2.1 Generalidades

El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

3.11.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación

La organización debe:

- 1) Determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto,

- 2) Proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades.
- 3) Evaluar la eficacia de las acciones tomadas. Asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad
- 4) Mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia

3.11.3. Infraestructura

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye, cuando sea aplicable

- a) Edificios, espacio de trabajo y servicios asociados,
- b) Equipo para los procesos, (tanto hardware como software), y
- c) Servicios de apoyo tales (como transporte o comunicación).

3.11.4. Ambiente de trabajo

La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

3.12. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

3.12.1. Planificación de la realización del producto

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad

Durante la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- 1) Los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto.
- 2) La necesidad de establecer procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto.

- 3) Las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo.
- 4) Los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos.

El resultado de esta planificación debe presentarse de forma adecuada para la metodología de operación de la organización.

NOTA 1 Un documento que especifica los procesos del sistema de gestión de la calidad (Incluyendo los procesos de realización del producto) y los recursos que deben aplicarse a un producto, proyecto o contrato específico, puede denominarse como un plan de la calidad.

NOTA 2 La organización también puede aplicar los requisitos citados anteriormente para el desarrollo de los procesos de realización del producto,

3.12.2. Procesos relacionados con el cliente.

3.12.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto

La organización debe determinar:

- 1) Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma.
- 2) Los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido.
- 3) Los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto.
- 4) Cualquier requisito adicional determinado por la organización,

3.12.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto. Esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente (por ejemplo envió de ofertas, aceptación de contratos o pedidos, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurarse de que:

- 1) Están definidos los requisitos del producto.

- 2) Están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.
- 3) La organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.
- 4) Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma.
- 5) Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.
- 6) Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea consciente de los requisitos modificados,

NOTA: En algunas situaciones, tales como las ventas por Internet, no resulta práctico efectuar una revisión formal de cada pedido. En su lugar, la revisión puede cubrir la información pertinente del producto, como son los catálogos o el material publicitario.

3.12.2.3 Comunicación con el cliente

La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas ha:

- La información sobre el producto.
- Las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones.
- La retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

3.13. DISEÑO Y DESARROLLO

3.13.1. Planificación del diseño y desarrollo

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto o servicio, captando las necesidades de un mercado y a esto le conocemos como proceso de diseño y/o desarrollo.



Figura 3.13.1.1 Planificación del diseño y desarrollo

Para ello la planificación del diseño y desarrollo, la organización debe determinar:

- a.- Las etapas del diseño y desarrollo.
- b.- Las actividades necesarias de revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo, y
- c.- Las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

3.13.2. Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

Cualquier organización debe identificar las entradas del proceso que afectan al diseño y desarrollo del producto para satisfacer las necesidades del cliente. Como podemos suponer, este apartado es particularmente importante, ya que es el punto de partida para efectuar el proceso de diseño y/o desarrollo correctamente.

La norma ISO 9001 establece los requisitos que deben incluir las entradas:

- Requisitos funcionales y de rendimiento.
- Requisitos reglamentarios y legales.
- Requisitos derivados de diseños similares anteriores.
- Otros requisitos que se puedan considerar esenciales para el diseño y/o desarrollo.

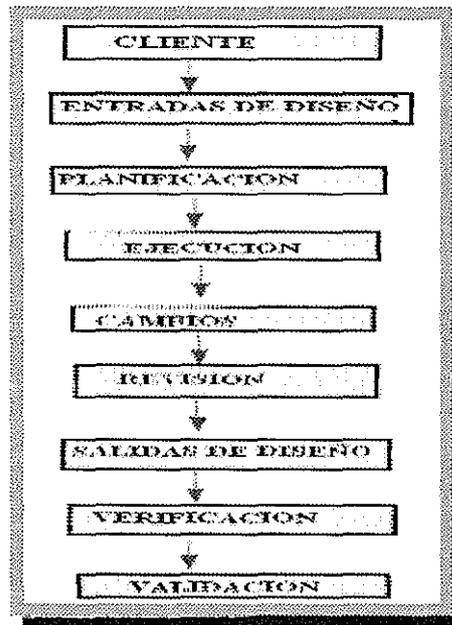


Figura 3.13.2.1 Elementos de Entrada del Diseño y Desarrollo

En definitiva, se puede decir que:

Los requisitos que deben cumplir el producto o servicio deben estar definidos y documentados.

3.13.2.1 Resultados del diseño y desarrollo

Una vez acabado el diseño y desarrollo, las salidas del proceso deben documentarse de modo que permita su verificación con relación a los requisitos de entrada ya establecidos.

Resulta evidente que es condición indispensable, que las salidas del proceso satisfagan lo siguiente:

- Cumplan los requisitos de entrada del diseño y/o desarrollo.
- Proporcionen la información apropiada para las operaciones de producción y de servicio.
- Se especifiquen los criterios de aceptación del producto.
- Identifiquen las características de seguridad y uso del producto.

3.13.2.2 Revisión del diseño y/o desarrollo

Cualquier organización debe realizar revisiones sistemáticas y formales en las fases adecuadas para:

- Evaluar la capacidad de cumplir con los requisitos.
- Identificar problemas y proponer acciones de seguimiento.

Esta revisión es una actividad formal y sistemática para asegurar conformidad y adecuación del proceso para alcanzar objetivos establecidos por los miembros representantes de todas las funciones.

3.13.2.3 Verificación del diseño y/o desarrollo

Pues bien, este punto trata precisamente de la verificación y constatación mediante examen y la aportación de evidencias objetivas de que las salidas del proceso de diseño y/o desarrollo satisfacen las entradas.

3.13.2.4 Validación del diseño y/o desarrollo

Esta fase trata de las validaciones del diseño y/o desarrollo para confirmar que el producto o servicio es capaz de cumplir los requisitos previstos para su uso.

La norma establece que cuando se especifique la validación debe ser completada antes de la entrega o implantación del producto. Si esto no fuera posible, entonces se deben hacer validaciones parciales.

3.13.2.5 Control de los cambios del diseño y/o desarrollo

Puede suceder que a lo largo del proceso se produzcan cambios. En este punto lo que se trata es que todos aquellos que se han ido introduciendo deben ser identificados, documentados y controlados.

Así mismo deben incluirse los efectos que dichos cambios puedan haber producido en los componentes y el producto o servicio entregado.

3.14. COMPRAS

3.14.1. Control de compras

La calidad de los proveedores se refleja en el servicio prestado al cliente, por ello es necesario seleccionar, evaluar, documentar y controlar los productos recibidos para asegurar que los proveedores no transmiten las no-calidades a la organización.

Cualquier organización debe identificar e implantar los procesos para:

- La selección.
- La evaluación.
- El control de los productos adquiridos.

Con el fin de asegurar que el producto o servicio adquirido satisface sus necesidades y requisitos.

A continuación, exponemos a título de ejemplo el diagrama de flujo del proceso de compras.

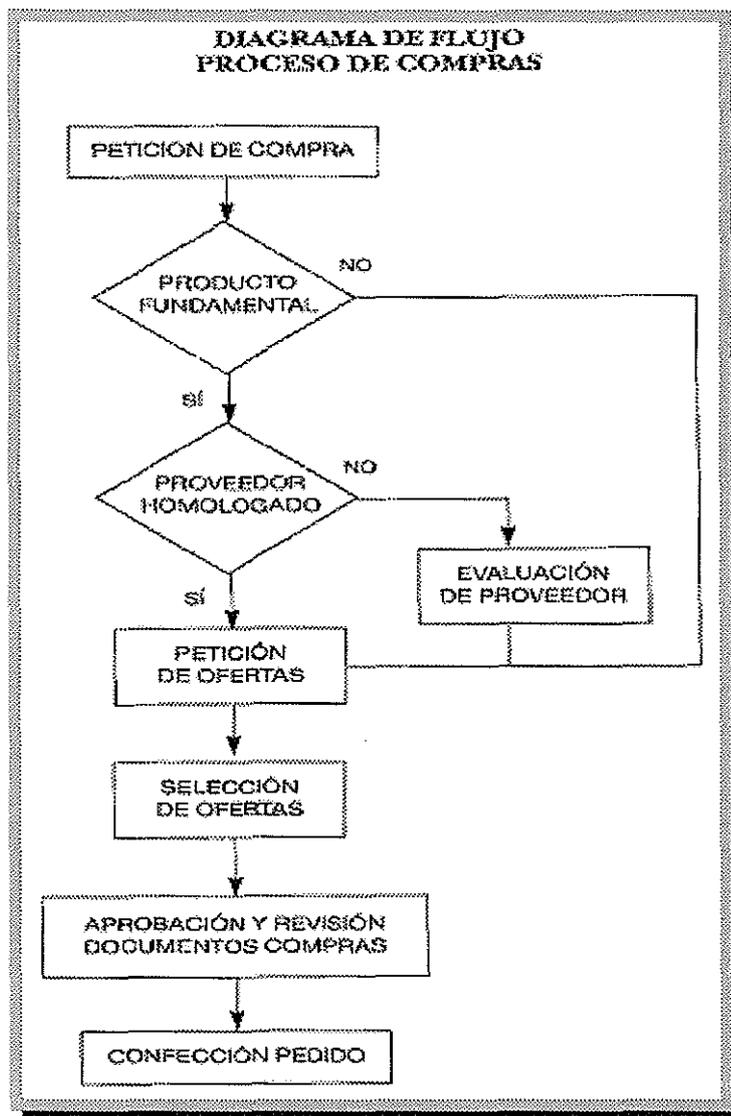


Figura 3.14.1.1- Diagrama de Flujo del Proceso de Compras

Cualquier organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar los productos o servicios de acuerdo con los requisitos establecidos.

Así mismo deben establecerse los criterios para la selección y evaluación periódica, debiendo estar todo ello registrado. También debemos tener en cuenta tipo de:

- Selección por proveedor certificado.
- Selección por proveedor histórico.
- Selección por proveedor con periodo de prueba.

3.14.2. Información de las compras

Cuando se confeccionen los pedidos de compra, estos deben contener la suficiente información para describir el producto y si se considera apropiado los siguientes requisitos:

a.- Requisitos para la aprobación de:

- 1) Producto.
- 2) Procedimiento.
- 3) Proceso.
- 4) Equipo
- 5) Personal.

b.- Requisitos del sistema de gestión de calidad.

3.14.3. Verificación de los productos comprados

Parece totalmente lógico que una vez establecidos claramente los requisitos que debe cumplir el producto o servicio por adquirir se establezcan a su vez las actividades necesarias para la verificación del producto comprado.

Si una organización se propone llevar a cabo actividades de verificación en los locales del suministrador, se deberá especificar en el pedido las disposiciones requeridas para la verificación y el método.

3.15. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y DE SERVICIO

3.15.1. Control de las operaciones

Las organizaciones deben controlar sus operaciones de producción y de servicio para lo que, como ya sabemos, deben identificar los requisitos de dichas operaciones y así satisfacer las necesidades de los clientes.

Este control debe ser efectuado por medio de:

- Disponer información sobre las características del producto o servicio.
- Disponer de instrucciones de trabajo, allí donde sea necesario.
- Utilizar y mantener el equipo adecuado de producción y de servicio.
- Utilizar y mantener el equipo adecuado de medición y de control.
- Implantar actividades de seguimiento.
- Implantar procesos para liberar, entregar y realizar actividades posteriores a la entrega.

3.15.2. Validación de los procesos de las operaciones de producción y de servicio

Se deben validar todos los procesos de producción y de servicio en aquellos puntos en que los elementos de salida resultantes no pueden verificarse mediante actividades de seguimiento o edición.

Toda organización debe definir y registrar las entradas del proceso como base para establecer los requisitos para la verificación y validación de las salidas.

El objeto de la validación es asegurarse de que se cumplen los requisitos de los clientes, las actividades de validación pueden incluir:

- Modelación.
- Simulación.
- Pruebas.
- Revisiones que involucren a los clientes.

Y hemos de considerar los siguientes puntos para la validación:

- Política y objetivos de calidad.
- Calificación del equipo y del personal.
- Utilización de procedimientos y metodologías definidas.
- Registros.
- Revalidación.

3.16. IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

Todo producto o servicio que pueda ocasionar confusiones o errores debe estar identificado, a partir del cual se sigue a lo largo de todo el proceso de producción o servicio incluyendo los componentes, esto es lo que se llama «**trazabilidad**».

Es decir, se traza el camino que ha seguido un producto o servicio, por lo tanto, las organizaciones deben identificar el producto por los medios adecuados en las operaciones de producción y servicio.

Asimismo se debe identificar el estado del producto con relación a los requisitos de verificación y control.

La norma deja bien claro que este punto debe ser aplicado «cuando sea apropiado» pues bien, veamos cuando sucede esto.

La necesidad para la identificación y la trazabilidad puede ser motivada por los siguientes puntos:

- Requisitos de contrato.
- Requisitos legislativos.
- Productos peligrosos, etc.

3.17. BIENES DEL CLIENTE

Este apartado trata de los bienes suministrados por el cliente y como tratarlos, en primer lugar, veamos que se entiende por «bien del cliente», con algunos ejemplos:

- 1) Productos suministrados para reparar.
 - 2) Productos suministrados para efectuarle alguna operación.
- Propiedad intelectual, pianos, etc.
 - Transporte de productos del cliente a una tercera parte.

3.17.1. Preservación del producto

En una organización se deben definir e implantar procesos para la manipulación, embalaje, almacenamiento, conservación y entrega del producto de acuerdo con los requisitos del cliente.

3.17.2. Control de los equipos de medición y seguimiento

Lo que se persigue en este apartado es conocer la idoneidad de los equipos de medición y seguimiento necesarios para asegurar la conformidad del producto o servicio con los requisitos especificados.

Para poder cumplir lo anterior resulta evidente que deberemos empezar por identificar las mediciones que se van a realizar y a continuación, los equipos que se deben utilizar. Llegado a este punto es cuando los equipos de medida y

seguimiento deberán utilizarse y controlarse para asegurar que la capacidad de medida sea consistente con respecto a los requisitos de medida.

Por todo ello se debe:

- 1) Calibrar y ajustar periódicamente o antes de su utilización con equipos trazables a patrones nacionales o internacionales, si no existieran los mencionados patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración.
- 2) Evitar ajustes que puedan invalidar la calibración. Protegerlos de daños durante la manipulación, mantenimiento y almacenaje.
- 3) Registrar los resultados de la calibración.
- 4) Asegurar la validez de los resultados de inspecciones previas, cuando se encuentre un equipo fuera de calibración y tener establecidas las acciones correctoras.

3.18. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

3.18.1. Generalidades

Las actividades de medición y seguimiento deben ser:

- 1) Definidas.
- 2) Planificadas.
- 3) Implantadas.

Para asegurar la conformidad del producto o servicio y conseguir la mejora.

En este punto conviene aclarar que la organización debe determinar la necesidad del uso de técnicas estadísticas para el análisis de los datos, considerando aquellas que sean más adecuadas para la aplicación.

3.18.2. Medición y seguimiento

3.18.2.1 Satisfacción del cliente

Siempre hemos de tener muy presente que es lo que se pretende conseguir y esto no es otra cosa que la satisfacción del cliente, un diagrama de flujo nos ayudara a comprender más fácilmente la tarea:



Figura No. 3.18.2.1.1- Diagrama de medición y seguimiento

3.18.2.2 Auditoría interna

Para que el sistema de gestión de calidad sea eficaz debe ser revisado periódicamente mediante las auditorías internas, de estas se pueden extraer conclusiones y mejorar el sistema.

3.18.2.3 Medición y seguimiento de los procesos

Se debe establecer la metodología adecuada para medir y controlar las prestaciones de los procesos de realización para asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente.

Esta metodología nos debe demostrar la capacidad continua para satisfacer su propósito.

- Seguridad de funcionamiento.
- Eficacia y eficiencia del personal.
- Reducción de costes, etc.

3.18.2.4 Medición y seguimiento del producto

En las etapas adecuadas del proceso de realización del producto o servicio, la organización debe medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos.

Se deben registrar las evidencias de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros deben establecer la autoridad responsable de liberar los productos.

No se puede entregar un producto o servicio hasta que se hayan cumplido las actividades especificadas, a no ser que el cliente apruebe otra cosa.

3.18.2.5 Control de las no-conformidades

Conseguir que los servicios no conformes sean apartados del proceso, valorados y controlados para prevenir su uso o entrega inadvertida es el objetivo de este punto.

Para ello se debe establecer un procedimiento documentado donde se definan estas actividades. Se deben tomar las acciones adecuadas cuando se detecte que un servicio no es conforme después de la entrega. La rectificación propuesta para un servicio no conforme debe ser comunicada para concesión al cliente, usuario final o entidad.

3.18.2.6 Análisis de datos

Asegurar la eficacia del sistema de calidad significa controlar y analizar los datos adecuados, de igual manera con ellos identificaremos donde pueden realizarse mejoras.

La alta dirección debe establecer que datos son los que se requieren analizar para obtener información sobre:

- Satisfacción o insatisfacción del cliente.
- Conformidad con los requisitos del cliente.
- Características de los procesos, servicios y sus tendencias.
- Proveedores.

3.19. MEJORA

3.19.1. Mejora continua

Un sistema de gestión de la calidad no es completo si no lleva incorporado el concepto de mejora, ver que resultados ha habido e identificar posibilidades de mejora en función de los mismos. Así pues, se debe planificar y gestionar los procesos necesarios para la mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

La mejora continua debe ser facilitada por la organización por medio de:

- La política de la calidad.
- Objetivos.
- Resultados de auditorias.
- Análisis de datos.
- Acciones correctivas y preventivas.

- Revisión por la dirección.

3.19.1.1 Acciones correctivas

Muchas veces se convive con sistemas incorrectos que provocan el fallo y motivan que la organización sufra de manera continuada una serie de no-conformidades a los que nos acostumbramos y se toman como un mal menor con el cual hemos de convivir.

Si la organización quiere subsistir es preciso que detecte estos problemas y los solucione, estas acciones se llaman «correctivas». Estas acciones deben ser apropiadas al impacto del problema debiendo existir un procedimiento documentado donde se definan los requisitos para:

- Identificar las no-conformidades (incluyendo las reclamaciones de los clientes).
- Determinar las causas de las no-conformidades.
- Evaluación de la necesidad de acciones para asegurar su no repetición.
- Determinar e implantar la acción correctiva necesaria.
- Registro del resultado de la acción tomada.
- Revisión de la acción correctiva implantada.

3.19.1.2 Acciones preventivas

Antes de tratar este punto quizás debiéramos indicar cual es la diferencia entre acciones preventivas y correctivas. La diferencia se encuentra en el problema que las ocasiona, si se trata de un problema que ya ha aparecido en la empresa se denominara «acción correctiva».

En cambio, si el problema esta por aparecer, pero se considera que existe riesgo de que ocurra si se continua con la practica actual, se tratara de una acción preventiva, destinada a prevenir.

Como en el caso anterior las acciones deben ser apropiadas al impacto del potencial problema y debe existir un procedimiento documentado donde se definan los requisitos para:

- Identificar las no-conformidades potenciales y sus causas.
- Determinar y asegurar la implantación de las acciones preventivas necesarias.
- Registrar los resultados de las acciones adoptadas.

- Revisar las acciones preventivas adoptadas.

3.20. MANUAL DE CALIDAD

3.20.1. Definición

El Manual de Calidad es el documento que define las estrategias y la filosofía de la empresa. Es un documento que se distribuye al personal de la misma y, si es necesario, a clientes y a empresas certificadoras. Por lo tanto, la imagen que perciben las personas del Manual de Calidad forma parte de la imagen que se percibe de la empresa.

3.20.2. Formato del manual de calidad

Debe tener un formato establecido y la información se debe estructurar de forma ordenada.

Para facilitar su comprensión generalmente el Manual de Calidad se divide en cinco capítulos con la misma estructura que los capítulos de la norma ISO 9000:2000 que contienen los requisitos de un sistema de calidad.

El Manual de Calidad deberá estar precedido de una portada que incluya:

1. El nombre del documento.
2. El nombre de la empresa.
3. La normativa en la que se basa el sistema de calidad.
4. El número de copia y a que persona se entrega.
5. La edición del presente Manual.
6. La revisión y aprobación del documento y las fechas en que se produjeron.

También se incluirá un índice de los capítulos que se van a tratar.

Las páginas del Manual de Calidad se presentan en un formato normalizado, que obligatoriamente deben incluir: la paginación, la identificación del capítulo y la edición del Manual.

4. EL MANUAL DE MANTENIMIENTO

4.1. GENERALIDADES

Toda empresa independientemente de su tamaño, es una organización formal cuya función es producir un producto o prestar un servicio a satisfacción completa de los consumidores o usuarios y a nivel más económico.

Para garantizar la satisfacción completa del consumidor y funcionar en forma eficiente y armónica, cada empresa debe desarrollar una gama amplia de políticas y de procedimientos de trabajo, así como, establecer los flujos de mando y definir las responsabilidades de los distintos integrantes de la organización.

La función armónica y eficiente de la empresa se logra cuando todos sus trabajadores y funcionarios:

- Conocen y entienden las políticas y procedimientos de la organización;
- Funcionan eficientemente de acuerdo a esas políticas y procedimientos y;
- Participan en su actualización en función de las necesidades cambiantes del entorno, del consumidor y del mercado.
-

Toda empresa moderna y actualizada debe contar con Manuales de Gestión.

Para facilitar su elaboración e implementación se recomienda consultar la Norma ISO 10013 intitulada Lineamientos para Elaborar Manuales de Calidad (Guidelines for Developing Quality Manuals,). Los manuales deben actualizarse periódicamente según las nuevas necesidades y/o nuevas realidades de cada empresa y su entorno, siendo muy recomendable que ello se logre involucrando al propio personal.

El formato y contenido de cada manual dependerá de factores tales como el tamaño de la empresa, el tipo de productos que elabora o de **Servicios** que brinda, los procedimientos de trabajo, los equipos, instalaciones y tecnología de que dispongan y el nivel educativo-cultural de todo su personal.

El Manual de Mantenimiento es un documento indispensable para cualquier tipo y tamaño de industria. Refleja la filosofía, política, organización, procedimientos de trabajo y de control de esta área de la empresa. Disponer de un manual es importante por cuanto:

- Constituye el medio que facilita una acción planificada y eficiente del mantenimiento.
- Es la manifestación a clientes, proveedores, autoridades competentes y al personal de la empresa del estado en que se encuentra actualmente este sistema;
- Permite la formación de personal nuevo.
- Induce el desarrollo de un ambiente de trabajo conducente a establecer una conducta responsable y participativa del personal y al cumplimiento de los deberes establecidos.

En el Manual del Mantenimiento se indicará la Misión y Visión de la Empresa, las políticas y objetivos de mantenimiento, los procedimientos de trabajo, de control y las acciones correctivas. Es importante señalar que deben incluirse sólo los procedimientos que se aplican y las instrucciones en un lenguaje afirmativo.

Periódicamente, se procederá a actualizar el Manual de Mantenimiento eliminando las instrucciones para deberes y obligaciones que estén discontinuados incorporando las instrucciones para las nuevas obligaciones.

La función de elaboración y actualización del manual queda bajo la responsabilidad del encargado del sistema de mantenimiento de la empresa con el apoyo y la aprobación de su Dirección.

Por ultimo, dos recomendaciones:

- Solo con personal motivado y entrenado se logran en mantenimiento los objetivos de calidad, de eficiencia y eficacia fijados por cada empresa u organización; en consecuencia, las actividades de capacitación, entrenamiento y motivación deben tener un tratamiento prioritario en los respectivos manuales:
- No caer en el *error* de considerar a la confección del Manual de Gestión de Mantenimiento como un fin. Por el contrario, considerarlo sólo como un medio para mejorar continuamente esta función en la empresa y hacerla cada día más competitiva.

Seguidamente y a titulo ilustrado se enumera el contenido del **Manual de Mantenimiento** en forma resumida:

4.2. INTRODUCCIÓN

Contiene información general sobre la empresa, su Misión y Visión, su origen y evolución, tipo de productos que elabora o de servicios que brinda, capacidades de

producción discriminadas por línea, planes de consolidación y/o *expansión*, volumen y valor de las ventas anuales, destinos (mercado local y/o exportación), participación en el mercado demandante, etc. Dentro de la información a reseñar, interesa también, hacer referencia entre otras, a las siguientes:

- Personal ocupado, jornales devengados anualmente, existencia o no de programas de capacitación, políticas de incentivos, etc.
- Área del predio ocupado y de los edificios o locales construidos
- Suministro de energía eléctrica,
- Suministro de agua,
- Energía calórica.
- Refrigeración.
- Aire comprimido.
- Tratamiento y disposición de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.
- También, debe *hacerse* referencia a sus planes para el corto y mediano plazo, políticas y objetivos.

Resumiendo, este capítulo del manual; permite conocer la empresa y su posición con respecto a la Excelencia Gerencial y Empresarial y, paralelamente, facilita que su personal asuma el compromiso colectivo de desarrollar en ella una actividad en equipo en la que se conjuguen responsabilidad, capacidad y eficiencia para lograr productos o servicios de calidad al menor *costo* y *optimizar sus beneficios económicos y su prestigio* en el mercado demandante.

4.3. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Depende de múltiples factores. Los más importantes son: tamaño, número de plantas y su ubicación física, productos y procesos, desarrollo tecnológico, disponibilidad de recursos, etc.

Si bien no existe un modelo único de organización que sirva a todas las empresas, obliga a cada una a desarrollar su propia organización, la cual debe permitir el cumplimiento de los objetivos fijados por la alta gerencia.

En empresas pequeñas las distintas funciones pueden incluso, recaer en una persona pero, en empresas medianas y grandes es indispensable contar con un organigrama en el que todas las gerencias se encuentran a un mismo nivel de autoridad y jerarquía. En

consecuencia, en caso de desacuerdo entre dos o más gerentes, éstos pueden dirigirse a su superior inmediato para resolver la disputa y tornar la decisión más conveniente.

Si bien, en empresas pequeñas el organigrama puede ser muy sencillo, deberá respetarse siempre y que mantenimiento esté en pie de igualdad con producción y con calidad, por cuanto esa estructura es la que permitirá un desarrollo más eficiente de los procesos con un mínimo de costos y rechazos. Esto es consecuencia de que mantenimiento no es más la función que repara el equipo roto lo mas rápido posible. Ahora, trata de mantener los equipos en operación y que éstos produzcan con la calidad especificada.

4.4. ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

Es muy común que dentro de la gestión de mantenimiento se incluyan, además de las actividades tendientes a asegurar la disponibilidad máxima planificada de los equipos al menor costo dentro de los requisitos de seguridad, la atención de los servicios al establecimiento. Como tales, se entienden los servicios requeridos para disponer de la energía eléctrica, calórica bajo sus distintas formas (vapor, agua caliente, tibia), agua (en la industria alimenticia potable), aire comprimido, refrigeración, vacío, etc., En las cantidades y calidades solicitadas por la actividad de la empresa y también de la colecta tratamiento y disposición de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos que se generan en ella.

Incluso, en algunas plantas, mantenimiento también es responsable de las tareas de limpieza, higiene y sanitización del establecimiento. En consecuencia, la organización del mantenimiento deberá contemplar la totalidad de actividades bajo su responsabilidad buscando su desempeño eficiente, eficaz y al menor costo.

Paralelamente, debe tenerse presente que, dentro de este concepto amplio de la función de mantenimiento, coexisten elementos de gestión (Supervisión y Control) y operativos (atención de los servicios, ejecución de las intervenciones, etc.).

A semejanza de lo ya expresado al analizar la organización de la empresa, tampoco existe a nivel de mantenimiento un organigrama "tipo" de aplicación general: Cada empresa deberá crear el organigrama más conveniente y que mejor se adapte a sus características propias.

Es muy difícil lograr que en mantenimiento una sola persona pueda realizar satisfactoriamente todas las funciones propias del área, salvo que la empresa sea muy pequeña y/o que su responsable tenga condiciones excepcionales.

Para diseñar una estructura organizada en mantenimiento se *debe*:

- Determinar la responsabilidad, autoridad y el rol de cada persona involucrada en el Área de Mantenimiento;
- Establecer las relaciones verticales y horizontales entre todas las personas;
- Asegurar que el objetivo de mantenimiento ha sido interpretado y entendido por todos;
- Establecer sistemas efectivos de coordinación y comunicación entre las personas.

4.5. POLÍTICAS

Las políticas deben incluirse en el manual en forma concisa y clara. En líneas generales se corresponden en mayor o menor grado con las mencionadas a continuación:

- Garantizar el máximo nivel de calidad en los productos con el costo de mantenimiento mínimo y,
- Asegurar el funcionamiento de los equipos e instalaciones con el máximo rendimiento y el mínimo consumo

4.6. OBJETIVOS

Para ilustrar sobre el particular, se transcriben a continuación los objetivos tomados del Manual de Gestión de Mantenimiento de una empresa:

‘Maximizar la disponibilidad de maquinarias y equipos para la producción de manera que siempre estén aptos y en condición de operación inmediata.

Lograr con el mínimo costo posible el mayor tiempo de servicio de las instalaciones y maquinarias productivas.

Preservar el valor de las instalaciones optimizando su uso y minimizando el deterioro y en consecuencia, su depreciación.

Disminuir los paros imprevistos de producción ocasionados por fallas inesperadas, tanto en los equipos como en las instalaciones. Lograr la creación de un sistema de mantenimiento preventivo capaz de alcanzar metas en la forma más económica posible’

4.7. METAS

Las metas constituyen los logros cuantitativos a alcanzar en periodos de tiempo razonables. Son imprescindibles para motivar al personal involucrado en su alcance y para medir los resultados operativos del Área de Mantenimiento. Se recomienda establecerlas para periodos trimestrales y someterlas a revisión al concluirse cada uno de ellos

4.8. RESPONSABILIDADES Y PERFILES DE CAPACITACIÓN

4.8.1. Gerente departamental

Responsable del cumplimiento de los objetivos de este sistema de la empresa. Esto implica, entre otras funciones:

Definir las metas a alcanzar dentro de los objetivos y políticas previamente acordadas con la alta gerencia de la empresa y con staff.

Establecer los procedimientos para encarar el mantenimiento y para la recopilación, procesamiento, divulgación de datos y formulación de los informes correspondientes;

Analizar los datos o informes y formular recomendaciones y/o modificaciones a los programas y "modus operandi", establecidos;

Definir los programas de entrenamiento y capacitación del personal;

Establecer procedimientos para la evaluación de la eficiencia del plan de mantenimiento;

Establecer el presupuesto y costos de mantenimiento,

Establecer un registro y análisis de fallas de los equipos e instalaciones y desarrollar y/o ajustar procedimientos para su control o eliminación efectivas;

Actualizar el Manual de Gestión de Mantenimiento;

Definir y administrar los recursos físicos y humanos para cumplir satisfactoriamente con los objetivos y metas fijadas;

Representar a este sistema *frente a* la Gerencia General y/o su staff gerencial, a los demás departamentos de la empresa y a las autoridades nacionales con competencia en las temáticas propias del ámbito de actividad de mantenimiento en cada empresa en particular.

El Gerente de Mantenimiento debe responder a un perfil de capacitación preferentemente universitaria con formación básica que cubra, por lo menos, la mayoría de las técnicas de trabajo departamental.

Paralelamente, es recomendable que tenga conocimiento general de la tecnología involucrada en los procesos productivos, así como conceptos de limpieza, higiene y seguridad industriales.

Por ultimo, pero no por ello menos importante que los requisitos anteriores, debe contar con aptitudes para dirigir y motivar la ejecución de los trabajos, es decir, debe ser "líder".

4.8.2. Supervisores o mandos medios

Enlace natural entre la gerencia y los trabajadores encargados de realizar las tareas de mantenimiento propiamente dichas, operación de los servicios a la producción, etc. Su capacitación debe ser preferentemente técnica que cubra también y como mínimo, la mayoría de las técnicas del trabajo requeridas en el Área de Mantenimiento. Debe contar con un conocimiento general de la tecnología de los procesos productivos y los servicios a atender, *así como conocer los conceptos básicos de limpieza higiene y seguridad industriales.*

También en este nivel se requiere que sean líderes, cuenten con aptitudes para dirigir y motivar al personal a su cargo en la correcta y eficiente ejecución de las tareas

4.8.3. Personal operativo

4.8.3.1. Taller

Se requiere de capacitación técnica básica, preferentemente bi o multivalente, que atienda los requerimientos propios de cada sección en particular.

4.8.3.2. Zonas

Para este segmento del Área de Mantenimiento se requiere que, además de capacitación técnica básica como mecánicos montadores, dispongan de conocimiento de la tecnología de los procesos productivos cuyos equipos e

instalaciones atienden, así como de un buen ejercicio de las relaciones humanas y, paralelamente, un acatamiento exclusivo al Área de Mantenimiento.

4.8.3.3. Servicios

Deben contar con formación técnica básica y con un buen conocimiento de la tecnología de los procesos a atender.

En algunos países se requiere también superar algunas pruebas de capacitación, para habilitarlos como operadores idóneos. Ejemplos, operadores de generadores de vapor, de equipos de refrigeración, etc. En consecuencia, en caso de corresponder, se incluirán en el manual los requisitos a satisfacer y los lineamientos de capacitación a tener en cuenta.

4.9. ADMINISTRACIÓN Y CONTROL

Esta tarea comprende las siguientes fases.

Disponer de los datos técnicos inherentes a cada uno de los equipos que componen el activo fijo de la empresa y el historial de actualización de los mismos para predecir el tiempo para su reparación;

Generar el plan de revisiones periódicas de los equipos o de algunas de sus piezas o componentes críticos y, para cada una de ellas, la orden de revisión correspondiente. El plan debe incluir herramientas de posible uso, normas para *realizar* el trabajo y autorización para su ejecución

Controlar la ejecución de plan y captar la información generada;

Analizar técnicamente las revisiones, estudiando el comportamiento de los componentes críticos de los equipos para determinar la probabilidad de las posibles roturas;

Generar el plan de reparaciones coordinando con los departamentos involucrados, es decir, **las órdenes de reparación**. Estas indican información general similar a las órdenes de revisión, así como qué personal las ejecutará y los materiales y repuestos a consumir;

Controlar la ejecución del plan de reparaciones y captar la información correspondiente, tanto técnica como de los costos de su ejecución;

Analizar el comportamiento de los equipos;

Disponer y procesar la información requerida para controlar la gestión de mantenimiento. La información surge de los documentos anteriores (órdenes de revisión y de reparación) y comprende tiempos de parada de los equipos, costo de las reparaciones efectuadas, rendimiento de la mano de obra ocupada (propia o contratada), trabajos realizados en talleres propios o contratados, etc.

Este conjunto de tareas, en su mayoría de naturaleza administrativa, pueden realizarse fácilmente mediante el empleo de sistemas computarizados. Al presente, se requiere que el personal necesario para el desarrollo de estas actividades cuente con nivel de formación administrativo-contable y con conocimientos de manejo computarizado de la información.

4.10. FUNCIONES

Están relacionadas con el uso eficaz de los recursos de que dispone el mantenimiento. A título de ejemplo, se transcribe adaptado a los efectos de esta guía, lo que se expresa sobre el particular en el Manual de Mantenimiento de una empresa.

"En el *Departamento* de Mantenimiento, sus funciones se *dividen en*:

4.10.1. Primarias:

Son las que comprenden la justificación del sistema de mantenimiento implementado en la empresa. Están claramente definidas por los objetivos.

4.10.2. Secundarias:

Consecuencia de las características particulares de cada empresa y estrechamente vinculadas con las actividades de mantenimiento. Están definidas con precisión y consignadas por escrito con el objeto de asegurar su total cumplimiento.

Se distinguen, distintas áreas y dentro de ellas pueden enumerarse acciones prioritarias.

Inventario actualizado de los materiales de mantenimiento (piezas de repuestos, insumos varios)

Aportación de los medios específicos para desarrollar los trabajos de mantenimiento (útiles, herramientas, instrumentos de medida y de control de operación y/o de regulación):

Capacitación de recursos humanos;

Programación de las tareas a desarrollar.

En el manual a elaborar deberá detallarse los procedimientos vigentes, por escrito, para cada uno de los puntos señalados. Estos procedimientos se mantendrán actualizados. En cada caso se indicará los responsables de su ejecución, la frecuencia y procedimiento de inspecciones, de informes y de acciones correctivas a tomar en caso de verificarse un alejamiento respecto a lo normado.

4.11. ESTRUCTURA

La estructura de este sistema debe considerarse dinámica y, en consecuencia, en el manual debe preverse su cambio organizativo en recursos humanos y con máquinas _ herramientas, en virtud de la posible incidencia de distintos factores.

Debe tenerse presente que al iniciarse la consolidación de esta área, hay incertidumbre sobre muchos factores, en particular los recursos humanos a aplicar, por lo tanto, se recomienda cautela al respecto.

A estos efectos, se sugiere proceder de la siguiente manera:

Definir las características de los recursos disponibles;

Analizar la distribución de planta y estimar la posible cantidad de personal y sus perfiles de capacitación para atender todos los equipos e instalaciones de acuerdo a los requerimientos de producción y de calidad;

Acordar e nivel de respuesta aceptable por producción frente a las intervenciones de emergencia;

Consecuentemente definir la estructura mínima de los recursos para atender estas (numero, ubicación, turnos, etc.);

Establecer las tareas de mantenimiento preventivo que puedan ser realizadas por el equipo arriba definido;

Estimar una estructura complementaria para atender el mantenimiento preventivo, sin incluir paradas ni desarmes totales ("overhauls")

Definir los requerimientos mínimos para encarar estos trabajos;

Esbozar una estructura básica de partida confeccionando el correspondiente organigrama, etc.

4.12. ADMINISTRACIÓN Y CONTROL

Toda planta, sin importar su tamaño, debe contar con un sistema de control de mantenimiento, en este numeral el Manual de Mantenimiento hará referencia a los siguientes aspectos.

4.12.1. Fuentes de información

4.12.1.1 Datos relativos a los equipos e instalaciones

- a) Características constructivas de los mismos,
- b) Problemas surgidos durante su operación.
- c) Repuestos.
- d) Programación del mantenimiento preventivo,
- e) Mantenimiento de emergencia

4.12.1.2 Datos relativos a la gestión de mantenimiento.

- a) Definir procedimientos normalizados para trabajos repetitivos,
- b) Analizar las causas de desviación de los presupuestos,
- c) Determinación de costos unitarios del mantenimiento (por hora, por unidad de producto, por departamento o sector, etc).

4.12.1.3 Datos relativos a las averías.

- a) Clasificación y consecuencias.
- b) Causas (seguras o probables).
- c) Efecto sobre los programas de mantenimiento,
- d) Efectos en el tiempo.

4.12.1.4 Datos relativos a las intervenciones de mantenimiento

Procedimientos de solicitud y de autorización de trabajos,
Resultados técnicos y económicos de los anteriores,
Rendimiento.

4.12.1.5 Ficha de máquinas, motores e instalaciones.

Constituye la ficha de inventario. Es el documento informativo básico y fundamental que resume las características originales de cada equipo y los datos operativos de el y de cada uno de sus componentes. Cualquiera que sea el modelo que se elija (manejo manual o computarizado de la administración de mantenimiento) se deben incluir sin excepción los siguientes datos e informaciones:

- a) Instalación de la que forma parte.
- b) Ubicación exacta dentro de la instalación,
- c) Tipo de máquina.
- d) Datos específicos físicos (modelo, tipo, dimensiones, peso) y tecnológicos (parámetros operativos),
- e) Proveedor y fecha de la compra con el número de pedido correspondiente, costo de la máquina puesta en planta y luego de montada.
- f) Planos de conjunto y de piezas con su ubicación en el archivo.
- g) Lista y codificación de las piezas de repuesto. con indicaciones para encontrar su posición en almacén, así como los planos correspondientes.
- h) Indicación del centro de costos a que pertenece.
- i) Aquellos otros datos que puedan ser de interés de los usuarios de las fichas,

4.12.1.6 Ficha de Historial de cada máquina y/o equipo

Consiste en un informe detallado ordenado cronológicamente de todas las intervenciones de mantenimiento realizadas en cada equipo o en sus componentes.

4.12.1.7 Orden de Trabajo:

Consiste en una descripción del trabajo específico a realizar, de los recursos necesarios (mano de obra y materiales), y de los costos incurridos. Como complementos de la orden de trabajo pueden mencionarse:

- a) Planilla de Aplicación de mano de obra.

b) Planilla de Salida de materiales de almacén.

4.12.1.8 Sistema de prioridad:

Es la definición de la urgencia en encarar los trabajos y de los plazos estimados para su ejecución. Un modo de establecerla es el siguiente:

- | | |
|--|---|
| a) Ejecución inmediata: | 1 |
| b) Ejecución al día siguiente de indicado: | 2 |
| c) En la primera parada de producción: | 3 |
| d) En el tiempo que se indique: | 4 |

4.12.2. Flujo de información: diagrama esquemático

Dentro del manual debe describirse sucintamente y en forma esquemática la circulación de información con el objeto de elaborar el programa diario de actividades de mantenimiento, calcular el costo de horas, analizar las fallas, etc. Así como su revisión y análisis.

La revisión diaria de la aplicación de mano de obra y de materiales permite hacer que el mantenimiento sea eficaz y corregir sobre la marcha las desviaciones que se produzcan, tales como tardar más tiempo que el debido en completar una tarea.

4.12.3. Revisión de la información relevada

La *revisión* de la información relevada es imprescindible para:

Descubrir inmediatamente los trabajos que han significado costos elevados para así controlarlos mejor;

Señalar los trabajos que representan intervenciones repetidas para, previo análisis, reducirlas significativamente;

Justificar la adquisición de herramientas para reducir las horas de trabajo insumidos, o el reemplazo del equipo por otro.

4.12.4. Cálculo de algunos indicadores de la eficiencia del mantenimiento

Se recomienda incluir en los manuales los siguientes cálculos:

4.12.4.1 Estimación de disponibilidad:

Se aplica a una línea, un departamento o una planta productiva. El método de cálculo se basa en detectar la línea, departamento que mayores problemas de mantenimiento tiene.

Permite poner en evidencia qué porcentaje del tiempo nominal de producción de esa área está afectado por paradas debidas a roturas y/o reparaciones.

4.12.4.2 Costo mantenimiento/Unidad producida en un periodo dado:

Costo que incluye mano de obra propia o contratada, materiales, repuestos, modificaciones, administración, gestión y capacitación del Área de Mantenimiento.

4.12.5. Resultado del análisis de la información procesada de mantenimiento

Proviene de las órdenes de trabajo, salida de materiales de almacenes, registros de fallas y paradas de equipos (ver parte de averías) y del historial de los equipos y se resume con una frecuencia mensual constituyéndose en un informe a la Gerencia de Area. El análisis de la información procesada permite detectar los siguientes aspectos:

Costos de mantenimiento por período discriminado en mano de obra directa e indirecta y materiales clasificados por equipo, línea de producción y global para la planta;

Tiempos de parada por mantenimiento, volúmenes de producción y disponibilidad discriminados por equipo, línea de producción, etc.

Con base en estos dos aspectos:

Se identificarán las unidades, líneas con los mayores costos de mantenimiento y/o tiempos de parada más prolongados;

Se verificará la evolución de estos indicadores;

Se seleccionará las tres (3) unidades y/o líneas con mayores costos de mantenimiento y/o menor disponibilidad a efectos de priorizar las acciones tendientes a optimizar rápidamente su comportamiento.

Se compararán los costos de mantenimiento de unidades, líneas y plantas similares ubicadas en distintos lugares y/o pertenecientes a otras empresas;

Se confrontan los costos del mantenimiento programado contra los costos del no programado y de la disponibilidad alcanzada para los equipos en cuestión;

Se cotejaran los costos de mano de obra y materiales por equipo y/o línea productiva.

4.13. PROCEDIMIENTOS

Esta parte del manual contendrá los diagramas de flujo operacionales que se aplican en la empresa para desarrollar las intervenciones no planificadas (emergencias) y planificadas, en particular Mantenimiento Preventivo,

4.14. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Toda Gerencia de Mantenimiento debe considerar estas actividades como prioritarias para lograr así, el desarrollo y desempeño profesional de su planilla, independientemente de su posición y nivel educativo. En consecuencia, en el Manual deberá incluirse una particular mención a estas actividades.

A estos efectos, deberán definirse sus objetivos, metodología a emplear para su desarrollo e incentivos a aplicar para estimular al personal en su capacitación y entrenamiento continuos. Como ejemplo, se incluye, seguidamente lo que expresa sobre este punto un Manual de Gestión de Mantenimiento.

"Los programas permanentes de capacitación y entrenamiento tienen, entre otras, las metas siguientes:

Facilitar una ejecución más eficiente de sus tareas específicas;

Introducir nuevas tecnologías y/o equipos;

Insistir en los conceptos básicos de seguridad e higiene industriales;

Adiestrarlos en el control preventivo de siniestros y en su combate en caso que éstos se desarrollen;

Conocer los fundamentos de los procesos de elaboración utilizados en la empresa con particular énfasis en vincular la incidencia de la operación de los

equipos e instalaciones en la calidad y cantidad de los productos resultantes de aquélla, así como de los desechos y/o rechazos debidos a su mal o regular funcionamiento,

Mejorar la capacidad profesional y de gestión del personal y de sus supervisores.

Inducir la introducción de un manejo computarizado de la información del Departamento.

Estos programas se desarrollarán periódicamente bajo el control de área de responsables de los Recursos Humanos y la participación de Mantenimiento. La capacitación será en grupo o individual tanto en la empresa como en los institutos técnicos privados o públicos que mejor ameriten para los fines propuestos”.

4.15. CÍRCULOS DE CALIDAD

Su consideración debe ser incluida en los manuales como una herramienta importante para motivar a su personal manteniendo abiertos los canales de comunicación entre todos los niveles de mando, asegurando la participación de todos en el proceso de toma de decisiones relacionadas con la mejora de la disponibilidad de los equipos e instalaciones de la planta.

La coordinación de los círculos estará a cargo de un facilitador, fijándose en acuerdo con la gerencia de recursos humanos su frecuencia, participantes y duración. En los manuales se hará referencia, también a las políticas que aplicará al respecto la gerencia.

Como ejemplo, se mencionan las siguientes políticas:

- Evaluar rápida y objetivamente todas las recomendaciones de los Círculos,
- Aplicar tan pronto como sea posible aquellas recomendaciones que sean aceptadas.
- Premiar y reconocer el merito de los autores de éstas y explicar los motivos para el rechazo de las que no sean aprobadas.

4.16. CERTIFICACIÓN DE PROVEEDORES DE INSUMOS Y DE TALLERES EXTERNOS

En el Área de Calidad de la empresa proporcionan las especificaciones al respecto de los proveedores de insumos, de modo que esta área asuma la

responsabilidad de la aceptación/rechazo de los insumos y de evaluación de los mismos en trabajo coordinado con el Área de Mantenimiento.

En lo que corresponde a los talleres, su evaluación se basa en parámetros de calidad, uniformidad, precio y servicio. Respecto a la certificación, se tomarán como base los requerimientos de la Norma ISO-9002.

Tener presente que el peso relativo de cumplimiento de los requerimientos de calidad, precio y servicio pueden variar según las condiciones del país, localización de la empresa, infraestructura disponible. Etc.

- La certificación incluirá visitas a los talleres, verificación de los requisitos establecidos en la Norma ISO 9002 y respecto a los requerimientos, exigencias y necesidades que se planteen por parte de la empresa.
- La evaluación de infraestructura física y de gestión se realizará por lo menos una vez al año
- Se evaluarán todos los activos disponibles y procedimientos empleados.
- Se tendrán en cuenta costos y servicios. Para priorizarlos, se aplicará una puntuación que contemple:

El cumplimiento total de especificaciones formuladas entendido como el 100% de las piezas fabricadas solicitadas. De no cumplirse ese requisito se descartará de esta evaluación;

El precio de los artículos maquinados ponderado, calculando el porcentaje entre el precio de cada taller referido al más barato

El servicio brindado ponderado calculando el porcentaje de cumplimiento de las fechas de entrega acordadas. Esta evaluación permitirá clasificar los talleres en dos categorías: aprobados y no aprobados.

Serán aprobados los talleres que poseen un sistema adecuado de conformidad con la **Norma ISO 9002** entregas justo a tiempo, cero rechazo (o un mínimo porcentaje a ser definido por la empresa), precio razonable y servicio técnico al cliente.

4.17. AUDITORÍAS

Lo relativo a este tema se desarrolla en el numeral siguiente.

5. AUDITORIA DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DEL ÉXITO EN MANTENIMIENTO

5.1. INTRODUCCION

El éxito del mantenimiento en cada empresa depende del cumplimiento satisfactorio de las *tareas* gerenciales propias dentro de la filosofía de la Excelencia Gerencial y Empresarial.

La existencia de fallas en algunas *tareas* gerenciales debilita su eficiencia y eficacia y, repercute negativamente en las demás áreas de la empresa afectando cualitativa y cuantitativamente la producción. Esto que se traduce en una pérdida en competitividad que pone en peligro la supervivencia de la empresa. Al respecto, es necesario tener presente y auditar entre otros los aspectos siguientes:

Grado de cumplimiento de las metas de disponibilidad las cuales han sido fijadas en su oportunidad;

Efectividad en el funcionamiento del organigrama de la Empresa y del sistema de mantenimiento;

Lo adecuado y lo efectivo y eficiente de los procedimientos de mantenimiento establecidos, de los documentos a utilizar, de su flujo y su análisis técnico_económico;

La calidad de la gerencia de área y de las relaciones del personal tanto internas como con las demás áreas de la **empresa**;

Lo completo, adecuado y actualizado del Manual de Gestión de Mantenimiento y de los procedimientos en uso;

La eficiencia de la Gestión de Mantenimiento medida por la disponibilidad de los equipos, el cumplimiento de los niveles de calidad fijados, control de rechazos y su costo.

Para estos efectos, es necesario evaluar los siguientes aspectos de Gestión de Mantenimiento.

- Servicios de mantenimiento que se realizan,
- Estructura que los provee,
- Gestión de las órdenes de trabajo.
- Gestión del mantenimiento planificado y del preventivo,
- Gestión de reparaciones de emergencia,
- Gestión de administración y control.

- Gestión de repuestos,
- Gestión de análisis de mantenimiento,
- Gestión de dirección, control, autoridad, capacitación y seguridad.

Mediante la auditoría **puntos críticos del éxito en mantenimiento (PCEM)** se busca evaluar el desempeño de la función mantenimiento dentro de las empresas y efectuar un diagnóstico de su situación que permita, 'a posteriori', implementar un plan de trabajo a la medida que apunte a su mejoramiento significativo en el mínimo tiempo posible.

Para utilizar la Ficha de Evaluación de la Auditoría PCEM deben investigarse las normas ISO relativas a la realización de Auditorías.

A semejanza de lo indicado para calificar las distintas categorías en la Auditoría de los Puntos Críticos del Éxito, arriba mencionada, el auditor, ponderará el grado de severidad de cada falla o su cumplimiento.

La terminología utilizada es la siguiente:

Falla Estructural (FE)

Significa Tareas Gerenciales de Mantenimiento mal desarrolladas o no ejecutadas y que ponen en peligro inmediata la eficiencia y eficacia del mantenimiento y, en consecuencia, debilitan a la organización ante la competencia regional e internacional

Falla Circunstancial (FC),

Similar a la anterior, difiriendo sólo en que el peligro no es inmediato.

Cumplimiento Satisfactorio (CS)

5.2. LA FICHA DE EVALUACIÓN - PCEM

Nombre de la Empresa

Nombre del Evaluador

Fecha de la Evaluación

5.3. ASPECTOS A CONSIDERAR PARA LLENAR LA FICHA DE EVALUACIÓN DE LA AUDITORIA PCEM.

5.3.1. Visión y Misión establecidas (Empresa y área de Mantenimiento)

Establecidas por escrito, conocidas y compartidas por todos. Trabajo en equipo para satisfacerlas eficientemente. Grado de adaptación a los retos del área mantenimiento y de la empresa.

5.3.2. Políticas y tácticas establecidas.

Acordes con Visión y Misión. Establecidas por escrito conocidas y compartidas por los integrantes de Mantenimiento.

5.3.3. Planes de trabajo formulados

Basados en las políticas, estrategias y tácticas. Establecen actividades, prioridades, recursos, secuencias de ejecución, objetivos y metas, así como, sus indicadores para *regular* la marcha global de mantenimiento conocido y compartido por todos.

5.3.4. Deseos y expectativas del consumidor conocidos

Conocidos y compartidos por todos. Aplicables según los casos interna y/o externamente. Incluidos en los planes de trabajo y determinados en forma sistemática, profesional y actual.

5.3.5. Deseos y expectativas del consumidor satisfechos

Satisfacción continua, interna y/o externamente. Determinados en forma sistemática, profesional y actual. Comunicación de sugerencias y quejas. Mejoramiento continuo.

5.3.6. Ambiente de confianza

Confianza mutua de todos los integrantes de mantenimiento y entre éstos y los de las demás áreas.

5.3.7. Justicia y honestidad manifiestas

Sensación de trato justo y honesto por parte de todos los involucrados. Gerencia del área justa y honesta de palabra y en los hechos.

5.3.8. Organización funcional

Estructura de la organización del mantenimiento que permite ejecutar siempre bien las tareas propias del área en forma eficiente y en equipo. Debe facilitar la delegación de funciones y la asignación de responsabilidades de los distintos niveles de organización del área. Su rigidez_ flexibilidad, es función de cada organización.

5.3.9. Ambiente de capacitación, enseñanza y superación constante

Todos los integrantes de mantenimiento tienen interés y son capacitados y entrenados para desempeñarse mejor en su trabajo, en su familia y en la sociedad.

5.3.10. Ambiente de comunicación

Existencia de mecanismos que aseguran una comunicación e información confiables, eficientes y oportunas entre los integrantes de Mantenimiento y entre esta área y las demás buscando optimizar las características y prestaciones de los servicios brindados.

5.3.11. Ambiente ameno y de colaboración

Situación en que todos se manifiestan satisfechos de pertenecer a mantenimiento, demuestran confianza, libertad de expresión y camaradería dentro de área y con los demás integrantes de la organización facilitando la colaboración mutua.

5.3.12. Gerencia analítica, sintética, sistemática y decisiva

La Gerencia de Mantenimiento analiza y sintetiza todas las informaciones que recibe en forma sistemática y toma decisiones adecuadas y oportunas, promoviendo el consenso de todos los involucrados.

5.3.13. Decisiones gerenciales transmitidas y compartidas por todos

La Gerencia de Mantenimiento informa y comunica adecuadamente sus decisiones de modo tal que son compartidas, aceptadas y ejecutadas por sus colaboradores. También hace lo propio con la Gerencia General y las demás gerencias involucradas.

5.3.14. Involucramiento total de la gerencia

La Gerencia de Mantenimiento da apoyo y soporte a todas las tareas de su área y, paralelamente participa en atención a su especialidad en las tareas empresariales. Percepción por parte de todos de este involucramiento.

5.3.15. Mejoramiento continuo en todos los procedimientos

Actitud aplicable para optimizar las tareas de mantenimiento a modo de alcanzar las metas establecidas y superar constantemente sus logros.

5.3.16. Enfoque hacia la satisfacción completa del consumidor/cliente

Orientación sincera, honesta y profesional del Área de Mantenimiento para prever, determinar y satisfacer eficiente y profesionalmente los deseos/aspiraciones de sus clientes internos y/o externos.

5.3.17. Ambiente de mejoras continuas en todos sus aspectos

Búsqueda permanente de superación por parte de todos los integrantes de mantenimiento en el desarrollo y resultado de sus tareas.

5.3.18. Ambiente de auto evaluación y camaradería

Todos los integrantes de mantenimiento se evalúan así mismos y se auto controlan para mejorar su desempeño

5.3.19. Ambiente de superación profesional y personal

Todos los integrantes del Área de Mantenimiento tienen la oportunidad y voluntad de superarse profesional y personalmente.

5.3.20. Ambiente de planificación y de resultados a corto mediano y largo plazo.

Existe planificación y metas de mantenimiento acordes con los retos de la empresa.

5.3.21. Utilización de benchmarking.

Mantenimiento emplea el benchmarking en todas sus áreas.

5.3.22. Protección al medio ambiente

Mantenimiento participa en las políticas estratégicas y prácticas con relación a esta temática.

5.3.23. La innovación en los procedimientos y servicios

Mantenimiento dispone de políticas, estrategias y prácticas que facilitan el mejoramiento e innovación en sus procedimientos y servicios.

5.3.24. La innovación en los procesos administrativos

Mantenimiento introduce prácticas innovadoras que permitan el mejoramiento e innovación en los procedimientos administrativos con objeto de optimizar la eficiencia funcional del área y responder mejor a los retos de la empresa.

5.3.25. La innovación en relación con los socios estratégicos

Mantenimiento introduce prácticas innovadoras que permitan el mejoramiento en las relaciones que mantiene con sus socios estratégicos.

5.3.26. Existencia de un sistema ordenado, adecuado de recolección, análisis, presentación y utilización de la información.

Mantenimiento dispone de un sistema de información con estas características que incluya las solicitudes y ordenes de trabajo; las acciones de mantenimiento planificado, preventivo y reparaciones de emergencia, precalculo y resultados reales, análisis, apoyos logísticos y repuestos.

5.3.27. La información fluye rápidamente

La información fluye en forma oportuna y en tiempo real.

5.3.28. Información esencial y confiable.

Mantenimiento dispone de un ambiente de información veraz, confiable, así como de rutinas para su verificación,

5.3.29. Información computarizada

Mantenimiento dispone de un sistema adecuado, eficiente y eficaz de procesamiento computarizado de los datos.

5.3.30. Utilización de procedimientos estadísticos y de recolección de información adecuados

Mantenimiento posee procedimientos estadísticos, los cuales utiliza para recoger y analizar información en forma adecuada a sus necesidades y requerimientos.

5.3.31. Existencia de manual de gestión de mantenimiento

Existe y se utiliza un Manual de Mantenimiento, el cual es actualizado en forma periódica y se adecua a los requerimientos y retos de la organización.

5.3.32. El recurso humano conoce y comparte la Visión y Misión del departamento de mantenimiento y de la empresa.

Ello se pone evidencia en cada uno de sus actos.

5.3.33. Personal convencido y motivado

Mantenimiento dispone de políticas y estrategias para lograr un personal convencido y motivado, además esto se manifiesta en su actuación.

5.3.34. Trabajo en equipo

Mantenimiento dispone de políticas y estrategias para propiciar el trabajo en equipo y considera que es la forma más adecuada de realizarlo, Personal colaborador y cooperador.

5.3.35. Existencia de sentimiento de pertenencia a la empresa

Todos los integrantes de mantenimiento se sienten como propietarios y, en consecuencia, desarrollan sus actividades con el entusiasmo e interés propio de un propietario.

5.3.36. Existencia de programas de capacitación, educación y mejoramiento.

Existen programas de capacitación, otorgándoles importancia. Su objeto es mejorar el desempeño del personal del área en sus tareas, en sus familias y en la sociedad.

5.3.37. Calidad de los programas de capacitación, educación y mejoramiento

Son adecuados y oportunos a las necesidades de mantenimiento y de su personal, se miden por los logros alcanzados.

5.3.38. Evaluación del desempeño de los *integrantes* de la planilla de mantenimiento

Mantenimiento cuenta con políticas, estrategias y prácticas honestas, objetivas e imparciales para evaluar el desempeño de todos sus integrantes y, de corresponder, promoverlos. Su objetivo es impulsar el mejoramiento continuo del personal, sin herir susceptibilidades. En forma paralela, se dispone de sistemas de

selección para ingreso que también obedecen a parámetros honestos objetivos e imparciales.

5.3.39. Sistema de reconocimiento por buenas labores y éxitos obtenidos

Mantenimiento dispone de un sistema de reconocimiento para premiar metas alcanzadas y desempeño destacado de sus integrantes.

5.3.40. Existencia y calidad de comunicación entre todo el personal dentro del área y entre áreas diferentes

La comunicación es adecuada amigable, confiable, oportuna y eficaz. Propende a la formación de equipos dentro de área y entre áreas diferentes para la mejora integral de la disponibilidad

5.3.41. Seguridad laboral

Mantenimiento cuenta con políticas, estrategias y prácticas manifiestas, para crear y mantener un ambiente de seguridad laboral adecuado a sus requerimientos y a la esperanza de sus integrantes.

5.3.42. Seguridad industrial

Mantenimiento cuenta con políticas, estrategias y prácticas manifiestas, para crear y mantener un ambiente de seguridad industrial adecuada a sus requerimientos y a la esperanza de sus integrantes y a la de aquellos pertenecientes a las áreas en que desempeñan sus tareas.

5.3.43. Manejo de culpas y errores

Mantenimiento dispone de políticas, estrategias y prácticas manifiestas para solucionar errores sin *señalar* culpables y lograr que sean una oportunidad para la superación continua.

5.3.44. Conocimiento de la situación actual y los planes de la competencia

Mantenimiento cuenta con un sistema que la mantiene actualizada de la información y planes de la competencia en esta área.

5.3.45. Análisis comparativo en mantenimiento con la competencia

Mantenimiento dispone de un sistema para comparar en forma confiable, profesional y continua su actividad y desempeño con la competencia. Pone

énfasis en la máxima disponibilidad al menor costo de todos los insumos involucrados.

5.3.46. Grado de respuesta a los retos que presenta la competencia

Mantenimiento responde en forma Innovadora, adecuada, oportuna y eficaz a los retos impuestos por la competencia.

5.3.47. Conocimiento actualizado de la situación de mantenimiento

Se dispone del conocimiento integral oportuno, imparcial y actualizado del área. Al respecto, se presta atención entre otros a los siguientes aspectos:

- Parque de Equipos: Se consulta y está actualizado con su historial de fallas, registrado y codificado. Análisis y revisión de las partes de fallas, de inspección y de mantenimiento periódicos. Empleo de sus resultados para formular mantenimiento correctivo modificar procedimientos, cambiar frecuencias, etc. Secuencia definida para preparar los programas de mantenimiento preventivo. Respeto estricto de todos los pasos previstos;
- Conocimiento de la relación mensual: órdenes cumplidas / ordenes totales pendientes;
- Precálculo de mano de obra y materiales de las órdenes de trabajo: Ejecución, control del acuerdo o no entre el precalculo y el resultado real y su verificación;
- Ordenes de trabajo:
- Mantenimiento planificado: Programación, documentación, orden de su monto y frecuencias;
- Mantenimiento *Preventivo*: Existencia de planificación escrita para lubricación, rutinas de inspección, documentación, control y reajuste de programa;
- Reparaciones de emergencia: Porcentaje de órdenes de trabajo cumplidas mensualmente como urgentes. Análisis del tiempo perdido por equipo con falla, implementación de acciones para minimizar urgencias y emergencias. Distinción clara y precisa entre urgencia y emergencia;
- Provisión de repuestos: Procedimiento computarizado: existencia de controles para evitar descapitalización o sobrecapitalización del parque de repuestos. Control de existencias mínimas; su variación en caso de cambios de Consumo, etc.;

- Talleres internos/Externos: Condiciones ambientales satisfactorias, Disponibilidad de medios y recursos idóneos. Organización y procedimientos. Evaluación de su desempeño.

5.3.48. Conocimiento y práctica de herramientas gerenciales actualizadas.

La Gerencia de Mantenimiento conoce, se mantiene actualizada y practica las herramientas gerenciales adecuadas y oportunas.

5.3.49. Velocidad de reacción ante Imprevistos y situaciones cambiantes.

Mantenimiento se adapta rápidamente a las situaciones cambiantes generadas por el mercado, factores económicos u otros a una velocidad mayor que la competencia.

5.3.50. Velocidad de ajustes de acuerdo con los retos de la empresa

Mantenimiento ejecuta los ajustes que la empresa considere necesarios de manera adecuada oportuna y siempre con una actitud positiva sabiendo aprovechar el factor tiempo mejor que la competencia

5.3.51. Existencia de alianzas estratégicas con proveedores.

Mantenimiento posee políticas, estrategias y prácticas manifiestas de alianzas estratégicas con los proveedores. A título de ejemplo puede mencionarse la relación con talleres externos.

5.3.52. Calidad de las alianzas estratégicas con proveedores.

Son adecuadas y establecidas en forma oportuna

5.3.53. Existencia de plan de inversiones

Mantenimiento cuenta con un plan de Inversión.

5.3.54. Plan de inversiones apropiado

Mantenimiento cuenta con un plan de inversiones adaptado y adecuado a sus prioridades políticas y estrategias.

5.3.55. Existencia de presupuesto de gastos

Mantenimiento cuenta con un presupuesto de gastos discriminado por rubro y/o tipo de actividad con el objeto de su control adecuado y oportuno.

5.3.56. Presupuesto de gastos apropiado

El presupuesto es adecuado a sus prioridades políticas y estratégicas

5.3.57. Manejo apropiado del activo fijo de acuerdo a los retos de la empresa

Mantenimiento dispone de prácticas conocidas para el uso adecuado, oportuno y eficaz del activo fijo atendiendo a las prioridades y retos de la Empresa

5.4. INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LA AUDITORIA PCEM

5.4.1. Consideraciones previas

De preferencia se seguirán a estos efectos las indicaciones que establecen las Normas ISO relativas a auditar sistemas de calidad (ISO 10011-1 a 10011-3).

5.4.2. Visitas a la Empresa

Se harán las visitas necesarias para disponer de las evidencias objetivas, que le permitan llenar la ficha de evaluación. Deberán realizarse en el menor tiempo posible.

Deberá solicitarse toda la documentación e información que se considere necesaria, así como efectuarse recorridos por toda la Empresa, el área específica de mantenimiento y todas aquellas donde ésta realice funciones. También realizará entrevistas, observará procedimientos, la operatividad de las líneas de producción, desempeño de talleres y del personal, etc.

5.4.3. Calificación

Se marcará en las columnas de la ficha de evaluación el grado de calificación que corresponda a cada concepto teniendo presente su definición.

5.4.4. Análisis de los resultados de la Auditoria PCEM

Se realizara con la gerencia respectiva y, de corresponder, contando con la presencia del Gerente General de la empresa. Su objetivo es analizar el resultado de la evaluación y explicitarlos, fundamentando en qué se basan, lograr la aceptación por parte de la gerencia y ajustar la priorización de las fallas detectadas en orden decreciente de importancia.

Completada la priorización se elaborará el plan de trabajo para que el Área de Mantenimiento y/o la Dirección de la empresa empiecen con el proceso de mejoras continuas en los campos que aquél indique. Corresponde indicar que

muchas veces las fallas detectadas en mantenimiento tienen su origen no en esta Área sino en la Dirección de la empresa por lo que los planes de trabajo muchas veces trascienden al área auditada *propiamente* dicha.

6. PLANIFICACION EN LA GESTION DE MANTENIMIENTO EN EL MARCO DE LA EXCELENCIA GERENCIAL Y EMPRESARIAL

La Auditoria PCEM pone en evidencia el nivel en que se encuentra la gestión de la organización de mantenimiento dentro de la empresa y permite elaborar un diagnóstico objetivo de su situación señalando las áreas en que tiene diferencias estructurales y circunstanciales.

Este diagnóstico constituye el punto de partida para estructurar el plan de trabajo que se considere más idóneo para superar las fallas señaladas y, en consecuencia, implementar la Excelencia Gerencial y Empresarial en la función mantenimiento. Además parte de la planificación del ciclo de mejoramiento continuo que involucra, en una sucesión periódica, la elaboración del primer plan de trabajo, su ejecución, la evaluación de sus *resultados* y, de corresponder la formulación de reajustes, la elaboración, ejecución y evaluación de los siguientes planes de trabajo.

6.1. Elaboración de los Planes de Trabajo.

Los planes de trabajo serán elaborados por la gerencia de Mantenimiento, tomándose en cuenta:

- Resultado de la *Auditoria* y Diagnóstico;
- Capacidad de implementarlo en base a los recursos cualicuantitativos disponibles y/o asignables a estos efectos
- Especificación de metas cualicuantitativas a fijar;
- Definición de plazos para alcanzar estas metas teniendo en cuenta, a estos efectos la urgencia en superar los tipos de falla detectados en función de su severidad y de los retos a enfrentar.
- Nominación de los responsables de su ejecución

6.2. Análisis de la Auditoria PCEM

La Auditoria del área de Mantenimiento fue realizada a instancias de la *Gerencia* General de la empresa por entender que la misma no funcionaba adecuadamente,

Su ejecución puso en evidencia la existencia de fallas estructurales que trascienden al Departamento de Mantenimiento que afectan a toda la empresa

poniendo en peligro su supervivencia y que un su mayoría son de incumbencia de la Gerencia General.

No obstante existe conciencia de que las cosas no están bien y el deseo de implementar un mejoramiento continuo en todos los aspectos. Por lo tanto, se desarrolla un plan de trabajo para ser ejecutado por la empresa, el cual contempla el mejoramiento de la Gestión Gerencial General y la del Área de Mantenimiento.

Atendiendo a la urgencia de implementar mejoras significativas en el menor tiempo y de, paralelamente, compatibilizar aquella con la capacidad de absorción y adaptación de la empresa a los cambios requeridos, se confeccionó un plan de trabajo de cinco meses de duración.

7. INFORMÁTICA APLICADA AL MANTENIMIENTO

Si bien no es un requisito indispensable para lograr una buena gestión, su implementación la facilita y simplifica en grado tal que se considera muy recomendable estudiar la incorporación al Área de Mantenimiento de un sistema asistido por computadora.

7.1. Características Básicas

Para su adopción, sus características básicas tienen que ser las siguientes:

- Facilitar la actualización periódica y sencilla de sus datos e informaciones;
- Estar operando tantas horas diarias como funciona la planta industrial;
- Preverse la integración con otros sistemas informáticos que operen en otros departamentos de la empresa;
- Disponer de una estructura modular y flexible para facilitar su implementación y responder a las necesidades particulares de cada empresa.

7.2. Básicamente, un sistema informatizado de Administración y Control de Mantenimiento tiene que disponer de los siguientes módulos:

- Parque de equipos: Incluye sus datos técnicos e historial;
- Asistencia en las tareas a realizar: Los principales ítems a considerar son ordenes de trabajo, su cumplimiento, pedido de repuestos, cargos de mano de obra, (propia contratada) y cargos de contratos acordados con terceros (talleres externos);
- Mantenimiento programado: Comprende tareas tipo a realizar periódicamente en base a horas operación, Km. etc., inspecciones, reserva de repuestos, programas de mantenimiento, ingreso de datos y reprogramación;
- Control de gestión: Incluye *programa* de paradas, estadística de detenciones, confección de presupuesto, control de costos y de gestión.
- Control de refacciones con todas sus variaciones.
- Control de herramientas

El software para el mantenimiento preventivo, debe permitir mantener el control sobre los trabajos que deben realizarse, generando oportunamente las ordenes de trabajo y reprogramando automáticamente los trabajos de mantenimiento una vez que estos se realizan, logrando así una reducción importante de paros imprevistos y mejorando la confiabilidad de las instalaciones.

A continuación se da algunas pautas de los principales aspectos que debe incluirse en el software y el modelo referencial de cómo debe ser implementado.

Beneficios:

- Reducción de paros
- Incremento en la vida útil de los equipos
- Reducción de los niveles de inventario
- Prevención de reparaciones costosas
- Disminución de accidentes
- Confiabilidad y uniformidad en la calidad
- Mejor organización de la mano de obra
- Documentación de la información para ISO 9000

ALTA DE EQUIPOS

El primer paso para la implementación consiste en formar un catalogo en donde se registran los equipos inmuebles o maquinaria cuyo mantenimiento se desea controlar.

Al registrar un equipo, inmueble o vehiculo, el usuario captura los siguientes campos:

- Descripción
- Marca
- Modelo
- Identificador
- Prioridad
- Especificaciones y datos técnicos

- Grupo
- Centro de costos.

Modificar Equipo

Producto:
MOTOR C.A. 800 HP

Marca:
GENERAL ELECTRIC

Modelo: MOD. 800 Identificador: MO-320

Prioridad:
 Alta
 Media
 Baja

Grupo: PRODUCCION

Centro de Costo: 90-120

Características generales:
 Potencia: 800 HP
 Revoluciones: 580 RPM
 Ciclos: 60
 2300/4000 V.
 Arm.6356S

CATALOGO DE EQUIPOS.

El catalogo siempre se presenta ordenado en forma alfabética por nombre de los equipos o grupo al cual pertenecen. El nombre del equipo se forma con el encadenamiento de los primeros cuatro campos. Ejemplo:

[1] Descripción = Automóvil

[2] Marca = VW

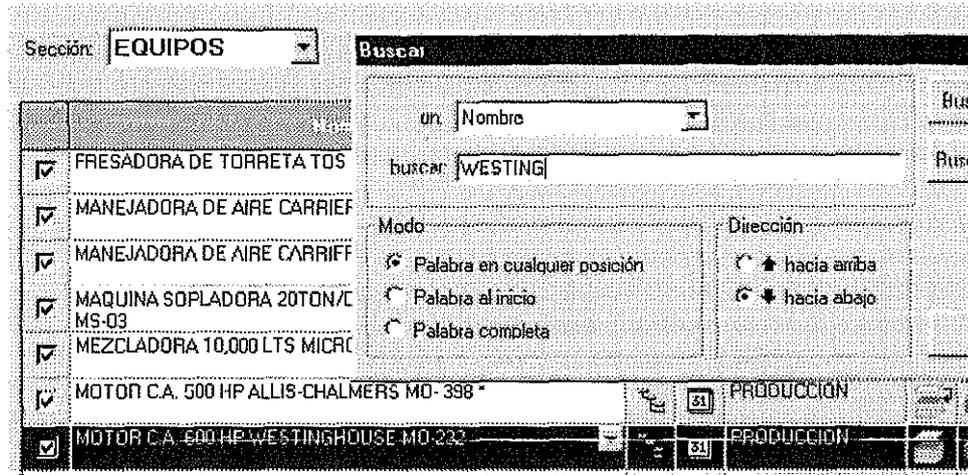
[3] Modelo = Golf

[4] Placas = POG 442.

	Descripción	Grupo			
<input checked="" type="checkbox"/>	MOTOR C.A. 600 HP WESTINGHOUSE MO-232	PRODUCCION			
<input checked="" type="checkbox"/>	MOTOR C.A. 800 HP GENERAL ELECTRIC MOD. 800 MO-320	PRODUCCION			
<input checked="" type="checkbox"/>	PRENSA HIDRAULICA 300 TON DELTA PR-800	(LIN) ENSAMBLE			
<input checked="" type="checkbox"/>	PRENSA HIDRAULICA 300 TON PACIFIC 1980 PR-801	(LIN) ENSAMBLE			

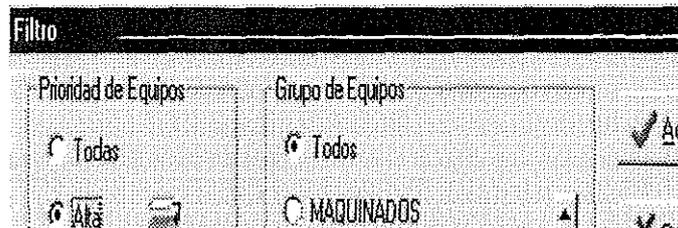
LOCALIZACION DE EQUIPOS EN EL CATALOGO

La opción de búsqueda permite localizar un equipo del catálogo tecleando una frase o parte de ella.



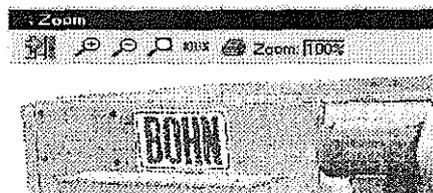
FILTRO

Mediante la opción de filtro, se podrá visualizar por ejemplo únicamente los equipos que correspondan a un cierto grupo. También podrá filtrar y visualizar exclusivamente los equipos de mayor prioridad.



PLANOS DIAGRAMAS TABLAS Y ESPECIFICACIONES.

Se deberá anexar planos, fotografías, diagramas, tablas, etc. Como información complementaria del equipo.



PLANES DE MANTENIMIENTO

Un plan de mantenimiento es el conjunto de actividades de mantenimiento preventivo que deben realizarse a un equipo. Las actividades de mantenimiento preventivo generalmente consisten en acciones enfocadas a prevenir fallas y se realizan en forma cíclica y repetitiva con una frecuencia determinada. Se debe crear los planes de mantenimiento de acuerdo a la experiencia o recomendaciones de los fabricantes de sus equipos,

Plan: AIRE ACONDICIONADO UNIDAD TIPO PAQUETE		31			
Actividades	Frecuencia				
REVISION Y LIMPIEZA: Condensadora\	1 Mes				
REVISAR Y LIMPIAR: Serpentin\ Condensadora\	3 Meses				
LIMPIEZA Y EVALUACION GRAL: Motor\ Ventilador a\ Condensadora\	3 Meses				
MANTENIMIENTO MAYOR: Motor\ Ventilador a\ Condensadora\	2 Años				

REGIMEN DEL PLAN

En la creación del plan de mantenimiento se debe determinar si el plan se controlara por fechas o lecturas. Cuando se controla por lecturas, el parámetro para determinar la necesidad de realizar un mantenimiento dependerá de la lectura que marque un reloj u odómetro instalado en el equipo, en cambio cuando se controla por fechas, los mantenimientos deberán realizarse en función del tiempo transcurrido desde el último mantenimiento.

Nuevo Plan

Nombre: MOTOR JAULA DE ARDILLA

Régimen:

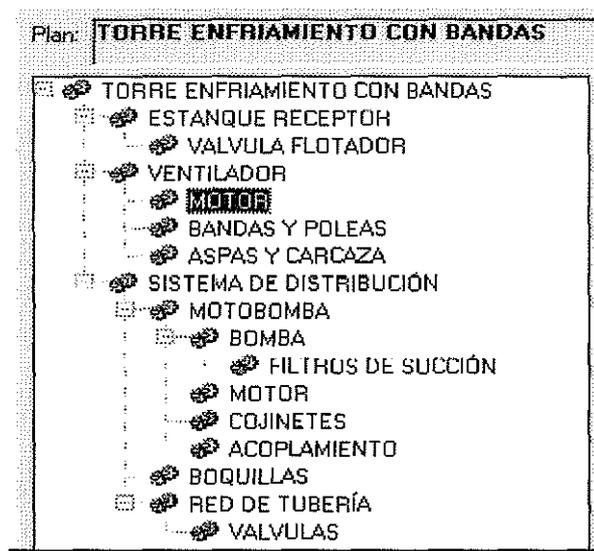
Fechas 31

Lecturas 00 Unidad: Estimado anual

Aceptar Cancelar

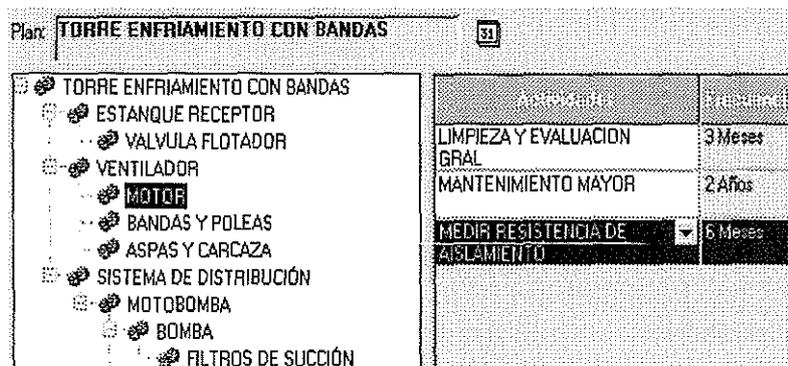
ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

El plan de mantenimiento debe estar desglosado por niveles de acuerdo a las partes de las maquinas.



ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.

A cada parte se debe asignar una o varias actividades de mantenimiento, indicando la frecuencia con la que debe realizarse la actividad, la especialidad de la persona que debe realizarse, la especialidad de la persona y la prioridad de la actividad.



PROCEDIMIENTOS

El software a desarrollar debe contemplar un campo memo en donde el usuario pueda describir el procedimiento para realizar los trabajos.

Información adicional

Actividad:
MANTENIMIENTO MAYOR: Motor jaula de ardilla baleros sin lubricar

Procedimiento:
 - Quite el motor y haga una limpieza interior utilizando solvente dieléctrico.
 - Haga una inspección general de todos los elementos.
 - Cambio de baleros del motor si es necesario.
 - Revisar que las laminaciones de la jaula de ardilla se encuentren en buen estado, así como la llave y bobinas.
 - Revisar el estado físico de la carcasa, tapas y cables del motor.

Frecuencia:

PROXIMOS MANTENIMIENTOS

Se debe tener la factibilidad de consultar la próxima fecha que debe realizarse una actividad y de acuerdo a los trabajos, el usuario deberá reportar la fecha o lectura correspondiente al día cuando se realizaron por ultima vez para que el software calcule la próxima actividad.

Equipo: MOTOR C.A. 500 HP ALLIS-CHALMERS MD- 398 *

Actividad	Iconos	Última Lectura	Próxima Actividad
LIMPIEZA Y EVALUACION GRAL: Motor jaula de ardilla baleros sin lubricar		05/02/02	05/05/02
MANTENIMIENTO MAYOR: Motor jaula de ardilla baleros sin lubricar		05/05/01	05/05/03
MEDIR RESISTENCIA DE AISLAMIENTO: Motor jaula de ardilla baleros sin lubricar		05/11/01	05/05/02

EQUIPOS POR ATENDER

Al entrar al modulo "orden de trabajo", se presentará una lista con todos aquellos equipos que tienen una o varias actividades de mantenimiento preventivo que deban realizarse en el periodo.

Sección	Proyecto	Grupo	Presupuesto/Actividad		
[Total]	[Total]	[Total]	[Total]	[Total]	[Total]
MANTENCIÓN DE ASES CARPES NO. 3		SERVICIOS	1		0.13
		SERVICIOS	0		0.13
MÁQUINA SEPIADORA ZEPHYRUS FISHER VY130		SOPLOADO	3		0.13
		SOPLOADO	0	002343	0.13
		SOPLOADO	0	002344	0.13
		SOPLOADO	0	002340	0.13
MOTOR CA. 60HP PALCO CHALMERS MO. 300		PRODUCCIÓN	3		0.13
MOTOR CA. 60HP WATSONHOUSE MO. 230		PRODUCCIÓN	3		0.13

Partes

GENERAR Y FOLIAR UNA ORDEN DE TRABAJO

La orden de trabajo se podrá generar en forma automática, asignando un número de folio consecutivo, el mismo que permitirá controlar y dar seguimiento a cada orden de trabajo. En esta orden de trabajo se podrá quitar actividades, asignar un responsable y anotar las observaciones que se juzgue conveniente. En el momento que se cierra una orden de trabajo, ésta debe pasar a formar parte del historial de órdenes de trabajo, en el que se podrá consultar todas las órdenes generadas en periodos anteriores. Adicionalmente se almacena las actividades realizadas de mantenimiento preventivo o correctivo en el equipo o maquinaria.

FOLIO No. 03458

		SEMANA 34						
ACTIVIDAD	UNIDAD	1	2	3	4	5	6	7
REVISAR ADJUNTO								
VERIFICAR NOVELACIÓN								
CHECAR TEMPERATURA								
Limpiar: Filtro de polvo								
LIMPIAR: Filtro Depo. de								
Cableado								
LIMPIAR: Filtro Depo. de								
Depo. de								
LIMPIAR: Filtro Depo. de								
avances								
REVISAR Y RECONEXIONAR:								
Motor Sistema eléctrico								
LIMPIAR: Motor Sistema								
eléctrico								
REVISAR Y CAMBIAR SI ES								
NECESARIO								

INVENTARIO DE REFACCIONES

Es un módulo que permitirá controlar en forma eficiente existencias de materiales y refacciones, movimientos de entradas y salidas, kardex, valuación del inventario por diferentes métodos, calcular el abastecimiento, proveedores, compras, etc., y es en este programa en donde se debe capturar el catálogo de materiales y refacciones. El personal de mantenimiento podrá consultar existencias y costos de los diferentes materiales y refacciones, generar en forma automática los vales de salida de material y determinar las refacciones necesarias para realizar las diferentes actividades. El inventario de refacciones debe presentar el abastecimiento y determinar las refacciones que deben adquirirse en función de los mantenimientos programados, para lograr así la adquisición justo a tiempo.

No. de Parte	Desc
AC0038	ACEITE DE TRANSMISION HIDRAULICA
ALA020	ACEITE MOBIL 600 W
AC0040	ACEITE MULTIGRADO ESSO
AC0033	ACEITE SAE 20W40 MARCA ESSO EAC-0033 O EQUIVA
SOLA015	AFLOJATODO
AICO-4560	AIRE COMPRIMIDO ECCO
AMO-023	AMORTIGUADORES GARRIEL 34-87

ORDENES DE COMPRA

Las órdenes de compra son documentos foliados que pueden incluir uno o varios productos. Cada vez que se genera una orden de compra, se asignará un número que facilitará la recepción y la generación de los documentos necesarios.

➤ Agregar orden de compra: ALMACEN 1

Orden de Compra: Manual	No. de Orden: []	Fecha: 4/17
Proveedor: DISTRIBUIDORA DE BALERDS INDUSTRI	Referencia: []	Entrega: 28/02
Entregar en: PLANTA CUAUTITLAN	Prioridad: Normal	Condiciones: []
Av. del Moral 428 Cuautitlán Edo. de México C.P. 56000		Observaciones: descuento de 5% permanente (solo en b nacionales)

1	BALERDS	BALERO 6201 ZZ	023	200	13501
		BALERO 6201 ZZ		200	14531

KARDEX Y CIERRES

El programa debe permitir consultar en forma cronológica los movimientos de entrada y salida de un producto desde la fecha del último cierre hasta el día actual

Fecha	Documento	Concepto	Referencia	Entraron	Salieron	Existencias
2/01/2001	CU00007AL1	Cierre		32.00		32.00
23/02/2001	CU00009AL1	Entrada por Compra	0000001CUA	160.00		192.00
23/02/2001	CU00018AL1	Entrada por Compra		200.00		392.00
1/04/2001	CU00022AL1	Salida	VALE DE SALIDA 347		1.00	391.00
28/05/2001	CU00024AL1	Salida			2.00	389.00
29/10/2001	CU00031AL1	Ajuste	INVENTARIO FISICO AL 27/10		379.00	10.00
11/12/2001	CU00059AL1	Entrada por Compra	0000010CUA	90.00		100.00
20/12/2001	CU00064AL1	Entrada por Compra	0000010CUA	100.00		200.00

CONSUMO DE SERVICIOS EXTERNOS

Al igual que las refacciones y mano de obra, el usuario debe registrar los servicios externos contratados para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento.

Asignar Recursos

BALANCED DINAMICO

Cantidad: SERPV

Fecha:

Aceptar Cancelar

CONTROL DE HERRAMIENTAS

El programa debe generar y administrar los documentos de resguardo y devolución de herramientas, manteniendo el control sobre las existencias en el almacén y la lista de herramientas que cada uno de los trabajadores tiene en resguardo. Se podrá ubicar en forma inmediata donde está o quien tiene en su poder una herramienta determinada. Esta información tanto de resguardos y devoluciones queda registrada en el sistema mediante documentos defoliados.

Empleado	Clave	
ALEJANDRO MELENDEZ ORIGUE	DE-7657	DESATORNILLADOR DE C
	DE-97186	DESATORNILLADOR PLAN
	LE-54324	LENTES DE PROTECCION
	DS-979897	OSCILOSCOPIO DIGITAL
	MA-8579	MANERAL CON ADAPTADI
	CI-234E	CINTA METRICA
	MA-86798	MARTILLO CABEZA PLAN
	GU-78785Y67	GUANTES DE PROTECCIO
ALFONSO LARIOS ORTEGA	LL-89687	LLAVES MIXTAS (VARIAS)
	DE-7657	DESATORNILLADOR DE C
	DE-97186	DESATORNILLADOR PLAN
	PI-878698	PINZA DE CUITE DE CABI
	MA-8679	MANERAL CON ADAPTADI

BIBLIOGRAFIA

- a) "ISO 9000-2000 calidad en los servicios" (2004), Andres Senlle, Eduardo y Nicolás Martínez.
- b) "Manual de sistemas de calidad" (2006), Hoyle David
- c) "Calidad y participación", Orlando Sandoval
- d) "Qs-9000 prepare a su empresa para el sistema de calidad" Richard Clements.
- e) <http://www.listerv@ukanvm.cc.ukans.edu>
- f) Bernard Marr, Andy Neely.; (2001), "Balanced Scorecard Software Report",
- g) ISO (The International Organization for Standardization), (1997). Norma ISO/DIS 14224 "Petroleum and gas natural industries - Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment".
- h) Center for Chemical Process Safety, (1998) "*Guidelines for Improving Plant Reliability Through Data Collection and Analysis*", New York, USA, American Institute of Chemical Engineers.
- i) Norton. D.; (1996), "Building A Management System to Implement Your Strategy," Renaissance Solutions. USA.
- j) Kaplan, R, Norton, D.; (1992), "*The Balanced Scorecard Measures That Drive Performance*" Harvard Business Review. USA.

AUTORIZACION DE PUBLICACION

Autorizo al Instituto de Altos Estudios Nacionales la publicación de esta Tesis, de su bibliografía y anexos, como artículo de revista o como Artículo para lectura seleccionada o fuente de investigación.

Quito, julio de 2007

.....
FIRMA DEL CURSANTE
Ing. Diego S. Cerón T.