



Universidad de Cienfuegos
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial

***Tesis presentada en Opción al Título de
Ingeniero Industrial***

Título: Mejoras en el procedimiento de mantenimiento en la Fábrica de Tabaco Nacional Quintero "Anastasio Cárdenas" de Cienfuegos.

Autor: Ernesto Bermúdez Delgado

Tutora: DraC Gretel Martínez Curbelo

Cienfuegos, 2023



Pensamiento

**“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y
no en el resultado.**

Un esfuerzo total es una victoria completa”.

Mahatma Gandhi



Dedicatoria

A mi mami y mi papi

A ustedes, que han sido mis guías, mis ejemplos de amor y bondad, y quienes han inculcado en mí los valores más preciados. Gracias por estar siempre presentes, por cuidar de mí en cada paso de mi vida y por brindarme apoyo incondicional en los momentos más difíciles. Su amor y dedicación han sido mi faro, guiándome por el buen camino. Cada sacrificio que han hecho por mí, sin dudarlo ni un segundo, no ha pasado desapercibido. Reconozco y valoro cada gesto, cada palabra de aliento y cada acto de amor desinteresado. Los quiero mucho.

A mi hermana

Por ser tan insistente y apoyarme a realizar este trabajo, a pesar de la distancia estuvo presente, me guío, me inspiró y me acompañó en este largo recorrido, me siento orgulloso y agradecido de tenerte como hermana. Te quiero.

A mi Abu querida

Aunque no estas físicamente, pero estas en los corazones de todos nosotros y en especial en el mío, así que más que dedicado esta cumplido te amo donde quiera que estés.

A Silvana

Principalmente por convertirse en otra ingeniera industrial, por apoyarme en todo este proceso que ha sido de gran tensión y ajetreo, de grandes emociones y muchos logros. Muchas gracias mi china.



Agradecimientos

La culminación de este proyecto representa muchos años de esfuerzo, sacrificio y estudio para convertirme en profesional. Ha llegado el momento de agradecer a todos los que de una forma u otra han contribuido en mi formación, por ello quiero darle las gracias:

A mis padres

Por ser ambos la inspiración de mi vida, por sus sacrificios sin condiciones, por su amor inagotable y porque este resultado es tanto mío como de ellos que tanto desean verme realizado y encaminado...

A mi hermanita querida

Que siempre que necesité su ayuda, me la brindó. Te adoro, gracias por tu apoyo y paciencia.

A mi sobrinita

Espero ser tu guía, igual que tu mamá, que con mucho esfuerzo tratamos siempre de darte un buen ejemplo a seguir, estoy muy agradecido por hacer más amenos nuestros días, por darnos tanta alegría y sobre todo por empatizar tanto al punto de querer hacer también tu propia tesis jjjj. Tío siempre estará orgulloso de ti.

A Gilberto

Agradecerle por su apoyo incondicional aportando a este trabajo sus conocimientos y experiencia sirviéndome de mucha ayuda para concluir esta gran carrera.

A mis tutores

Por todo el conocimiento, el tiempo y el esfuerzo aportado, y por guiarme siempre hasta la meta.

A mis abuelos

Por ocuparse y preocuparse siempre de mí, sus apoyos incondicionales y sobre todo por guiarme.

A todos mis tíos y primos

Que de una forma u otra han colaborado con mi formación y me han apoyado y ayudado en todo.

A mis padrinos Rogelio y Made

Que siempre están cuando más los necesito, cumplen con sus funciones de padrinos y corren conmigo para donde sea por tal de que yo logre mi objetivo.

A todos los profesores

Que a lo largo de estos cinco años supieron despertar en mí el interés por esta profesión y cultivarme para algún día llegar a ser una excelente ingeniera.

A los trabajadores de la Fábrica y de la Empresa,

En especial a Yara, Yasel y Adonis por la ayuda imprescindible que me brindaron y el tiempo que me dedicaron.

A mi hermano del alma Jorgito

Gracias por esperar todas las mañanas, aun estando apurados, por apoyarme a terminar, así que esto es nuestro. ¡¡¡Gracias!!!

A Elianny y Roxana

Por ayudarme desde el principio a todo y adoptarme como su niño y guiarme por este camino largo que nos tocó pasar juntos.

A todas las personas que han hecho posible esta investigación

Unos aportaron información, otros afectos y estímulo. Unos dieron mucho, para eso son amigos, otros dieron poco, era lo que podían y tenían. A todos les agradezco lo que pudieron dar y dieron.

Sencillamente Gracias.



Resumen

Resumen

El presente trabajo titulado Mejoras en el procedimiento de mantenimiento productivo en la Fábrica de Tabaco “Anastasio Cárdenas” de Cienfuegos, tiene como objetivo de mejorar el procedimiento de mantenimiento productivo de la entidad objeto de estudio. Para la realización de esta investigación se utilizan técnicas de recopilación de información tales como: entrevistas personales, revisión de documentos, encuestas y tormenta de ideas, que sirvieron de apoyo a herramientas como el mapeo de procesos y diagramas de flujo. Para la investigación se realizó el diagnóstico actual del Procedimiento PC M-01, versión 01, de julio 2021: Mantenimiento y reparación de inmuebles, muebles, medios y equipos, apartado tres del mismo “Alcance”. Este estudio consistió en desarrollar el paso 5 de TPM, etapa fundamentada en la inspección de los procesos y las áreas de trabajo.

Palabras claves: Mantenimiento, Calidad.



Summary

Summary

The present work entitled Improvements in the productive maintenance procedure in the “Anastasio Cárdenas” Tobacco Factory in Cienfuegos, aims to improve the productive maintenance procedure of the entity under study. To carry out this research, information collection techniques were used such as: personal interviews, document review, surveys and brainstorming, which served as support for tools such as process mapping and flow charts. For the investigation, the current diagnosis of Procedure PC M-01, version 01, of July 2021, was carried out: Maintenance and repair of buildings, furniture, means and equipment, section three of the same “Scope”. This study consisted of developing step 5 of TPM, a stage based on the inspection of processes and work areas.

Keywords: Maintenance, Quality.



Índice

Resumen

Summary

Introducción

Capítulo I: Marco teórico referencial.....	21
1.1 Evolución histórica de la calidad.....	21
1.2 Evolución de la calidad en los procesos empresariales	23
1.3 La gestión de la calidad	24
1.3.1 Importancia y necesidad de la gestión de la calidad.....	25
1.4 La necesidad de la orientación por procesos para la gestión.....	26
1.5 La gestión por procesos	29
1.5.1 Proceso. Tipos de procesos.....	32
1.5.2 Términos relacionados con la gestión por procesos.....	35
1.6 Mejora de procesos	36
1.6.1 Mejora continua	36
1.6.2 TPM: Mantenimiento Productivo Total.....	38
1.6.3. Origen y desarrollo del TPM.....	38
1.7 Conclusiones parciales capítulo I	39
Capitulo II: Caracterización del objeto de estudio y metodología a emplear	41
2.1 Descripción de la Fábrica de Tabacos Nacional Quintero “Anastasio Cárdenas”.....	41
2.1.1 Datos generales	41
2.1.2 Descripción del proceso de elaboración del tabaco torcido	43
2.1.3 Descripción del procedimiento de mantenimiento	46
2.2 Metodología del TPM.....	50
2.2.1 Pilares del TPM.....	52
2.2.2 Implantación del mantenimiento autónomo paso a paso	53
2.3 Conclusiones parciales de Capitulo II	55

Capítulo III: Propuesta de mejora	57
3.1 Herramientas a emplear	57
3.2 Aplicación de la secuencia de pasos	63
3.2.1 Creación del Comité de Expertos para el perfeccionamiento del SGC	63
3.2.2 Análisis causal	67
3.2.3 Asignación de prioridades	69
3.2.4 Plan de acción	71
3.3 Conclusiones parciales de Capítulo III.....	76

Conclusiones generales

Recomendaciones

Bibliografía

Anexos



Introducción

Introducción

Dentro del panorama empresarial moderno resulta indispensable para las organizaciones, independientemente del tipo de producción o servicio que ofrecen, la realización de sus actividades de manera eficiente y eficaz. En la actualidad existe una fuerte tendencia al convencimiento de que la vía para alcanzar estos niveles de eficiencia y eficacia, así como un reconocimiento dentro del entorno por la calidad de su producto o servicio se logra mediante la implementación de sistemas de gestión debido a que para lograr estos buenos resultados, las organizaciones necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de los mismos, lo que a su vez se ha derivado en la necesidad de adoptar herramientas y metodologías que permitan a las organizaciones configurar dicho sistema.

Producto de los cambios que experimentan actualmente las organizaciones, estas se han visto obligadas a perfeccionar las técnicas y métodos de gestión para dar respuesta a las nuevas inquietudes y necesidades donde la implantación de la gestión de procesos se ha revelado como una de las herramientas de mejora de la gestión más efectivas, siguiendo una metodología que propicie un estudio detallado del proceso productivo o de servicio y con ello la mejora continua.

Las organizaciones están establecidas como áreas dentro de una jerarquía funcional y dentro de ellas las operaciones son manejadas verticalmente. En consecuencia, se da menos prioridad a los problemas que ocurren en el límite de las interfaces que a las metas a corto plazo de las áreas. Esta acción conduce a un mejoramiento escaso o nulo ya que está enfocado en las funciones más que en el beneficio de la organización. El enfoque de procesos elimina las barreras entre diferentes áreas funcionales y unifica sus enfoques hacia las metas principales de la organización.

La gestión por procesos facilita la determinación de los elementos que conforman la cadena de valor de una organización y permite la identificación de actividades que no agregan valor, acortar los plazos de entrega, mejorar la calidad y el valor percibido por los clientes, e incorporar actividades adicionales de servicio, de escaso costo, cuyo valor sea fácil de percibir por el cliente.

Específicamente las empresas cubanas se encuentran insertadas en un entorno de grandes limitaciones de recursos, donde la competencia en el mercado internacional y nacional, justifica la necesidad de ir a la búsqueda de sistemas y procesos cada vez más eficientes.

La condición de ser un país subdesarrollado hace que se tome con mucha seriedad la implantación de los SGC, para que las empresas e industrias eleven sus procesos a estándares más altos y alcanzar niveles más competitivos.

En la actualidad los retos organizacionales constituyen un desafío para todos los países dada la necesidad de ser cada vez más eficientes, ello conlleva como tendencia a que se adopten como política el enfoque a Calidad Total, la Gestión del Conocimiento e Información, así como la Gestión Medio Ambiental. En las empresas cubanas esto es una realidad necesaria para elevar cada vez más el nivel de competitividad, respecto a entidades internacionales, que permita asegurar los mercados actuales e insertarse en nuevos segmentos donde las exigencias de los clientes son cada vez más crecientes.

Por estas razones y a tema con los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, es una necesidad para la Fábrica Nacional Quintero Anastasio Cárdenas lograr la calidad máxima de su producción, evitando el rechazo de la misma por parte del cliente, que hasta el momento no la han logrado alcanzar por problemas estructurales y funcionales de la organización. En esta fábrica, entre otras deficiencias se han identificado insatisfacciones de los trabajadores con la calidad de los puestos de trabajo, deterioro en mobiliario e instalaciones, tanto tecnológicas, como no tecnológicas, así como demora en la solución de estos problemas se, en lo que está involucrado la actividad de mantenimiento, y que, afecta los resultados productivos. Todo lo anterior constituye la situación problemática de la presente investigación.

Por lo que se define el siguiente **Problema de Investigación**:

¿Cómo mejorar el procedimiento de mantenimiento de la fábrica de modo que contribuya a disminuir las pérdidas en la producción?

Hipótesis:

La aplicación de herramientas de mejora de proceso y de mantenimiento productivo total permitirá perfeccionar el procedimiento de mantenimiento de la Fábrica de Tabaco Nacional Quintero, de Cienfuegos.

Objetivo General:

Mejorar el procedimiento de mantenimiento de la fábrica Nacional Quintero “Anastasio Cárdenas”

Objetivos Específicos:

1. Elaborar un marco teórico referencial sobre la gestión de la calidad y la gestión por procesos.
2. Analizar la situación actual del procedimiento de mantenimiento productivo de la fábrica Nacional Quintero “Anastasio Cárdenas”
3. Identificar oportunidades de mejora del procedimiento de mantenimiento productivo de la fábrica Nacional Quintero “Anastasio Cárdenas” que contribuyan a disminuir las pérdidas de producción

Tipo de investigación: Descriptiva

Justificación de la investigación:

Está dada por la necesidad que tiene la organización objeto de estudio de lograr que se cumpla con el mantenimiento productivo de la fábrica, con el fin de que se logre la calidad requerida en la producción

La investigación está estructurada de la siguiente manera:

Capítulo I: Se elabora el marco teórico referencial. Comprende aspectos relacionados con la gestión de la calidad y la gestión por procesos y, en particular el mantenimiento productivo total (TPM).

Capítulo II: Ofrece una caracterización de la organización objeto de estudio, así como un análisis de la situación actual del Mantenimiento Productivo. Se realiza además un análisis crítico de los procedimientos de mejora de proceso existentes en la literatura y se describe el procedimiento seleccionado para la gestión de procesos. Por último, se describen un conjunto de herramientas a utilizar en cada una de las etapas.

Capítulo III: Se aplica el procedimiento descrito en el Capítulo II para la mejora del procedimiento de mantenimiento productivo de la organización objeto de estudio.

Luego se presentan un cuerpo de conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía consultada y los anexos correspondientes.

Para el desarrollo de la investigación se utilizan herramientas de recopilación de información tales como la observación directa, consulta de documentos, entrevistas y trabajo con expertos.

Se utilizan herramientas de mapeo de procesos, tales como diagrama de flujo, diagrama SIPOC y ficha de proceso. Además, se utilizan herramientas para el seguimiento y medición de los procesos entre las que pueden señalarse el diagrama causa-efecto y diagrama de Pareto. Para la propuesta de acciones de mejora se utiliza la herramienta 5W y 1H.



Capítulo I

Capítulo I: Marco teórico referencial

El análisis bibliográfico desempeña un papel fundamental en toda investigación, ya que proporciona una estructura organizada para presentar las ideas fundamentales sobre temas específicos, extraídas de la literatura revisada. Este proceso considera tanto los aspectos favorables como los desfavorables relacionados con el tema de estudio, reflejando las experiencias y conclusiones de los diversos autores que han abordado la cuestión. Asimismo, facilita una proyección más efectiva hacia los objetivos de la investigación.

La figura 1.1 presenta el procedimiento de trabajo que se seguirá para llevar a cabo este análisis bibliográfico, destacando las etapas claves involucradas en el proceso

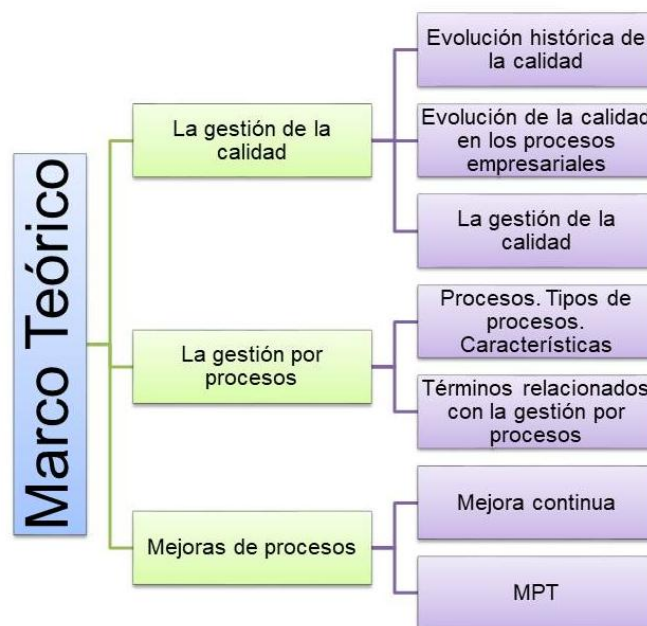


Figura 1.1 Hilo Conductor Fuente: Elaboración Propia

1.1 Evolución histórica de la calidad

El concepto de calidad ha ido variando con los años y existe una gran variedad de concebirla en las organizaciones. Algunos de sus precursores la definen de la siguiente forma: (Ishikawa, 1988) la define como: Trabajar en calidad, consiste en diseñar, producir y servir un producto o servicio que sea útil, lo más económico posible y siempre satisfactorio para el usuario. (J. M. Juran, 1983) indica que: La calidad de un producto y/o servicio, es la caracterización del artículo o servicio obtenido en el proceso de producción o servicio que determina el grado de su correspondencia con el conjunto de exigencias establecidas por la documentación técnica y los consumidores

El concepto de la Calidad ha evolucionado desde la Revolución Industrial hasta nuestros días, mostrando que no es estático, más bien es un concepto dinámico. (Romero y Miranda, 2006).

1ra Etapa. Desde la Revolución Industrial hasta 1930

Antes de esta etapa el trabajo era prácticamente artesanal, con la llegada de la revolución industrial desaparece el artesanado y se crean las grandes organizaciones. Durante la 1ra Guerra Mundial, fueron más complejos los sistemas de fabricación y como resultado aparecen los primeros inspectores de calidad a tiempo completo; esto condujo a la creación de las áreas organizativas de inspección separadas de las de producción. Esta primera etapa se caracteriza por la inspección, llamándola simplemente Inspección de la Calidad. La calidad del producto se detectaba al final del proceso. Logrando solo separar los productos defectuosos de los aptos para la venta.

2da Etapa. Desde 1930 hasta 1949

Con la llegada de la 2da Guerra Mundial la necesidad de la producción en masa requirió del control estadístico de la calidad, logrando en esta fase una mayor eficiencia, debido a que el interés principal en esta etapa no solo era conocer y seleccionar los desperfectos o fallas de productos, sino también la toma de acción correctiva sobre los procesos tecnológicos. Por lo tanto, esta segunda etapa pasa de la orientación y enfoque de la calidad a la calidad que se inspecciona y se controla. Surge así lo que se llamó Control de Calidad.

3ra Etapa. Desde 1950 hasta 1979

Posterior a la 2da Guerra Mundial aún se insistía en la inspección y no sacar a la venta los productos defectuosos, pero luego se dan cuenta que el problema de los productos defectuosos estaba en las diferentes fases del proceso y que no bastaba con la inspección. Por lo tanto, en esta etapa se pasa de la inspección al control de todos los factores del proceso, garantizando el nivel continuo de la calidad del producto o servicio. Se incorpora y desarrollan Programas y Sistemas de Calidad. Definiendo el Aseguramiento de la Calidad.

4ta Etapa. Década de los 80

En esta etapa los programas y sistemas de calidad no fueron suficientes, sin la elaboración de estrategias que encaminen a la organización al perfeccionamiento continuo. La responsabilidad de la calidad es en primer lugar de la alta dirección, la cual debe liberarla y deben participar todos los miembros de la organización. Definiendo la Gestión de la Calidad.

5ta Etapa. A partir 1990

Esta etapa se conoce como Calidad Total, orientada a la excelencia. Se extiende el logro de la calidad a todas las actividades que realiza la organización. En la actualidad se puede hablar de seis sigmas que no es más que una estrategia de mejora continua del negocio que busca

encontrar las causas de los errores, defectos y retrasos en los procesos, enfocándose hacia aquellos aspectos que son críticos para el cliente. Seis sigmas, que fue introducida por primera vez en 1987 en Motorola por un equipo de directivos encabezados por, Bob Galvin presidente de la compañía con el propósito de reducir los defectos de productos electrónicos, desde ese entonces ha sido adoptada, enriquecida y generalizada por un gran número de compañías (Gutiérrez y De la Vara, 2007).

La estrategia 6 sigmas se apoya en una metodología altamente sistemática y cuantitativa orientada a la mejora de la calidad del producto o del proceso; sus áreas prioritarias de acción son tres: satisfacción del cliente, reducción del tiempo de ciclo y disminución de los defectos, buscando cumplir con los requerimientos de los clientes y lograr que los niveles de desempeño a lo largo y ancho de una organización tiendan al nivel de calidad seis sigmas (Gutiérrez y De la Vara, 2007).

1.2 Evolución de la calidad en los procesos empresariales

La evolución del significado dado a la palabra calidad va paralela al cambio de enfoque en la gestión empresarial (Pérez- Fdez, 1994). En las normas ISO 9000 (por sus siglas en inglés International Standardization Organization) se define a la calidad como: Conjunto de propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas. Hasta hace aproximadamente más de una década el énfasis empresarial se centraba en producir todo aquello que el mercado demandaba, en un entorno competitivo nacional para la mayor parte de las empresas. Con posibilidades escasas de elegir los clientes, el enfoque de orientación al producto y a la producción reflejaba bien a los directivos de las empresas.

Como consecuencia de la regionalización y globalización de los mercados, aumentaron sensiblemente la competencia y las oportunidades para el cliente. Convirtiéndose este en el gran protagonista. Siendo por lo tanto la satisfacción del mismo el principal objetivo que oriente la toma de decisiones. De una economía de producción se está pasando a una economía de la calidad, donde los clientes se redistribuyen. (Pérez- Fdez, 1994).

Surgen entonces la Gestión de la Calidad Total, la Gestión por Procesos, etc. En ellos la calidad toma un enfoque global al abarcar todas las actividades empresariales, operativas y de gestión. En el entorno actual más orientado al cliente es ampliamente aceptado que calidad equivale a: "Desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el útil y siempre satisfactorio para el consumidor". Según (Kaoru, 1998).

El sistema de Manejo de la Calidad se caracteriza por:

1. Orientación al cliente
2. Efectiva construcción y desarrollo de la organización
3. Mejoramiento constante en todos los ámbitos
4. Documentación clara (REFA; 1998: 141-144)

Según(Pérez- Fdez, 1994). existen diversas metodologías para hacer operativo el nuevo concepto de que la gestión de la calidad se gestiona:

1. La Calidad Total con herramientas específicas de aplicación a los negocios de servicios.
2. El Quality Function Deployment (Despliegue de la Calidad), de amplia utilización para el diseño de bienes y servicios.
3. La Gestión por Procesos, que a su vez incluye:
 - Reingeniería o mejora, según lo ambicioso de los objetivos que se deseen conseguir.
 - El Benchmarking o evaluación comparada de los procesos internos con aquellos catalogados como excelentes y que se buscan en el exterior de la empresa.

1.3 La gestión de la calidad

En mercados cada día más competitivos, la calidad se convierte en un elemento diferenciador y capaz de generar ventajas competitivas sostenibles en las empresas. Ante esta realidad, la cuestión fundamental que se plantea es analizar cómo se traduce esta importancia de la calidad en la práctica empresarial. La mejora de la calidad no se genera de manera espontánea; por el contrario, es preciso establecer una estructura de actividades en la organización con el propósito de conseguir este objetivo. Este conjunto de actividades es lo que denominamos Gestión de la Calidad. La forma en que se ha gestionado la calidad ha sido diferente a lo largo del tiempo.

Las diferentes formas de entender este concepto han dado lugar a diferentes enfoques de gestión basados en la calidad, los cuales han ido madurando e incorporando aportaciones desde campos de estudio muy diferentes, como la estadística, la sociología, la psicología, etc.

Los distintos enfoques de la calidad han evolucionado hacia una visión cada vez más global, de modo que se ha pasado de la consideración de la calidad como un requisito a cumplir en el área de producción, a tratarla como un factor estratégico.

En la actualidad el hombre vive en un entorno donde los cambios se producen cada vez con más rapidez, los competidores mejoran continuamente sus productos, los avances tecnológicos inducen productos sustitutivos, los valores, costumbres y hábitos del consumidor también cambian haciendo evolucionar las necesidades de los clientes.

Por esto, los sistemas de gestión de la calidad (SGC) están evolucionando de manera que cada vez adquieren más relieve los factores que permiten un mejor conocimiento y una ágil adaptación a las condiciones cambiantes del mercado. Entre estos factores destacamos la visión del mercado, el planeamiento estratégico, el diseño de los procesos clave del negocio, la medición, análisis y mejora continua.(Valdaliso, 2011)

La gestión de la calidad es el modo en que la dirección de la empresa planifica el futuro, implanta los programas y controla los resultados de la función de calidad con vistas a su mejora permanente.(González, 2003).

La Norma ISO 9000 Sistemas de Gestión de Calidad – Fundamentos y Vocabulario define el término Gestión de la Calidad como el "conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. Generalmente incluye el establecimiento de la política de la calidad y los objetivos de la calidad, así como la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad.

Se concluye entonces que la gestión de la calidad puede ser definida como el conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas dentro de una organización, mediante las cuales se optimizan los recursos humanos y materiales, que permiten elevar el nivel de satisfacción de los clientes y lograr el mejoramiento continuo del desempeño de la organización.(ISO 9001: 2015 *El futuro de la Calidad.*, 2015).

1.3.1 Importancia y necesidad de la gestión de la calidad

La globalización de los mercados y los mecanismos regionales de integración plantean nuevos y fuertes desafíos competitivos a todas las organizaciones y están creando permanentemente nuevas condiciones para competir. La clave para alcanzar estos nuevos niveles de competitividad radica en la modernización de la tecnología, la formación del personal y el desarrollo de nuevas formas de organización y gestión de los procesos productivos.

El nuevo enfoque integral de la calidad brinda un sistema de gestión que asegura que las organizaciones satisfagan los requerimientos de los clientes, y a su vez hagan uso racional de los recursos, asegurando su máxima productividad. Así mismo permite desarrollar en la organización una fuerte ventaja competitiva como es la cultura del mejoramiento continuo con un impacto positivo en la satisfacción del cliente y del personal y un incremento de la productividad. Actualmente se puede asegurar que los métodos de calidad están siendo el pilar sobre el cual se apoya toda empresa para garantizar su futuro. La presión va en cascada y su fuerza es inevitable. Quién no esté en proceso de normalizar su empresa, implantar un sistema de calidad y obtener la certificación no tiene futuro.

Pensando en el futuro, las organizaciones deben imaginarse las necesidades de sus clientes, sus requerimientos específicos, características esenciales, etc. Por lo que se puede decir que los consumidores serán más educados y exigentes en lo relativo a calidad, tecnología y entrega. Las empresas deben cambiar para sobrevivir, su existencia depende de los clientes, satisfacer sus requerimientos debe ser el propósito principal y esto solo se puede hacer si se pone calidad en todo lo que se hace.

1.4 La necesidad de la orientación por procesos para la gestión

Las organizaciones están estructuradas a menudo como una jerarquía de unidades funcionales y habitualmente se gestionan verticalmente, con la responsabilidad por los resultados obtenidos dividida entre unidades funcionales por lo que el cliente final u otra parte interesada no siempre ve todo lo que está involucrado. (ISO/TC 176/SC 2/N 544R2: 2003. (2003). (Seltsikas, 2001).

Esta estructura tradicional ha estado orientada al efecto, el beneficio, olvidando su principal causa inmediata, contar con clientes satisfechos y fieles. Cada persona centra su esfuerzo en la tarea que tiene asignada, tratando de hacerla conforme a las instrucciones y especificaciones recibidas, pero con poca información con relación al resultado final de su trabajo (Valdaliso, 2011). Aún en los procesos fabriles no es extraño que un productor no sepa, al menos claramente, cómo contribuye su trabajo al producto final. Esto conlleva a la escasa o nula mejora para las partes interesadas, ya que las acciones están frecuentemente enfocadas en las funciones más que en el beneficio global de la organización.

Esta estructura piramidal, muy válida en empresas donde las decisiones siempre las toma el directivo, empieza a tener dificultades cuando se exige Calidad Total en cada operación, en cada transacción, en cada proceso; pues obliga a ese gran jefe a multiplicarse, sobre todo en la supervisión. El origen de las estructuras tradicionales se basa en la fragmentación de procesos naturales, producto de la división del trabajo (Taylor), y posterior agrupación de las tareas especializadas resultantes en áreas funcionales o departamentos.

En estas estructuras tradicionales; ningún director de área es el único responsable del buen fin de un proceso, ya que la responsabilidad está repartida por áreas y en una misma transacción intervienen varias de éstas. Las organizaciones piramidales respondían bien a un entorno de demanda fuertemente creciente y previsible que pertenece ya al pasado. En consecuencia las organizaciones de tipo funcional generaron algunos niveles de eficacia en las operaciones especializadas abordadas por cada función, a menudo a costa de la eficacia global de la empresa y de una comunicación poco fluida entre las distintas funciones. (Zaratiegui, 1999).

Actualmente el cliente se ha convertido en la única guía de todas las actuaciones empresariales. Este hecho, unido a las dificultades de prever la evolución futura del entorno competitivo, requiere de cambios profundos en la empresa, en sus técnicas de gestión y en las personas (Valdaliso, 2011).

El escenario en el que se desenvuelven las organizaciones es evidente que exige una mayor capacidad de respuesta e inteligencia por parte de estas, con una dosis elevada de proactividad, agilidad, creatividad, innovación, competitividad y efectividad en su desempeño, pero acentuadas en una visión global de la empresa. Un cambio, centrado en el reconocimiento pleno de la importancia que tiene el cliente externo e interno, con la máxima de agregar valor. (Martínez, 2012).

El enfoque basado en procesos es una excelente vía para organizar y gestionar la forma en que las actividades de trabajo crean valor para el cliente y otras partes interesadas. Es ver el proceso como la forma natural de organización del trabajo. La estructura puede o no coincidir con el proceso, ya que en un mismo puesto de trabajo se pueden realizar funciones para distintos procesos. Este enfoque introduce la gestión horizontal, cruzando las barreras entre diferentes unidades funcionales y unificando sus enfoques hacia las metas principales de la organización. También mejora la gestión de las interfaces del proceso (ISO/TC 176/SC 2/N 544R2: 2003., 2003).

La manera más efectiva de que actúen las organizaciones es comprendiendo y gestionando de manera sistemática todas sus actividades interrelacionadas. La mayoría de las empresas que han tomado conciencia de esto han reaccionado ante la ineficiencia que representan las organizaciones departamentales, con sus nichos de poder y su excesiva inercia ante los cambios, potenciando el concepto de proceso y su gestión, con un foco común que es trabajar con una visión de objetivo en el cliente. (Morales, 2008).

El desempeño de una organización puede mejorarse a través del uso de este enfoque. Los procesos se gestionan como un sistema, mediante la creación y entendimiento de una red de procesos y sus interacciones. El enfoque a proceso centra la atención en el resultado de los procesos no en las tareas o actividades. Hay información sobre el resultado final y cada quien sabe cómo contribuye el trabajo individual al proceso global; lo cual se traduce en una responsabilidad con el proceso total y no con su tarea personal. Aportan una visión y unas herramientas con las que se puede mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades de los clientes (Valdaliso, 2011).

De manera resumida la Tabla 1.1 muestra las diferencias entre la gestión funcional y la gestión por procesos.

El enfoque a procesos proporciona los siguientes beneficios(ISO/TC 176/SC 2/N 544R2: 2003., 2003):

- Integra y alinea los procesos para permitir el logro de los resultados planificados.
- Capacidad para centrar los esfuerzos en la eficacia y eficiencia de los procesos.
- Proporciona confianza a los clientes y otras partes interesadas, respecto al desempeño coherente de la organización.
- Transparencia de las operaciones dentro de la organización.
- Menores costos y tiempos de ciclo más cortos, a través del uso eficaz de los recursos.
- Mejores resultados, coherentes y predecibles.
- Proporciona oportunidades para enfocar y priorizar las iniciativas de mejora.
- Posibilita una rápida y sencilla identificación de los problemas, así como resolución de los mismos, se transforma o mejora un proceso o parte de una cadena de procesos sin la necesidad de cambiar el resto que funciona de manera correcta.
- Estimula la participación del personal y la clarificación de sus responsabilidades.

Tabla 1.1: Principales diferencias entre la gestión funcional y la gestión por procesos. Fuente: (Badía, 1999) (David y John, 2002).

Enfoque Funcional	Enfoque por procesos
Organización por departamentos o áreas	Organización orientada a los procesos
No tiene un propósito ni unos objetivos claramente definidos y comunicados a la organización.	Todo el mundo comprende el propósito de la organización y los objetivos y se siente motivado y apoyado para conseguirlos.
No existe un proceso de marketing ni una medida de la satisfacción del cliente dentro del SGC.	Proceso de marketing integrado en el SGC y control regular de la satisfacción del cliente.
Las personas son meramente otro recurso para conseguir los resultados.	Las personas son valoradas y desarrolladas y los resultados se logran a través del trabajo en equipo.
Existen una serie de procedimientos basados en tareas aleatorias que son independientes de los objetivos comerciales.	Los procesos se diseñan para lograr unos objetivos definidos y son medidos, revisados y mejorados continuamente.
Los departamentos condicionan la ejecución	Los procesos de valor añadido condicionan la

de las actividades	ejecución de las actividades
Autoridad basada en jefes departamentales	Autoridad basada en los responsables del proceso
Principio de jerarquía y control	Principio de autonomía y de autocontrol
Orientación interna de las actividades hacia el jefe o departamento	Orientación externa hacia el cliente interno o externo
Principios de burocracia, formalismo, y centralización en la toma de decisiones	Principios de eficiencia, flexibilidad y descentralización en la toma de decisiones
Los datos generados por el SGC crean registros que no se utilizan para tomar decisiones.	Las decisiones se basan en los datos generados por los procesos del sistema de gestión.
Ejercicio del mando por control basado en la vigilancia	Ejercicio del mando por excepción basado en el apoyo o la supervisión
Principio de eficiencia: ser más productivo	Principio de eficacia: ser más competitivos
Las mejoras tienen un ámbito limitado: el departamento	Las mejoras tienen un ámbito transnacional y generalizado: el proceso

Trabajar de acuerdo con los procesos y cómo se desenvuelven en la empresa permite (David y John, 2002):

- Reducir las actividades sin valor añadido: Mejorar el valor al cliente y eliminar las ineficiencias.
- Incrementar la flexibilidad y la simpatía: Generar satisfacción al cliente.
- Acrecentar la calidad y la exactitud: Brindar el mejor servicio disponible.
- Condensar los ciclos de tiempo: Mejorar la administración de los recursos y enfrentar el cambio.
- Aumentar el impacto de valor añadido: Diferenciarse de la competencia y obtener mayores ganancias.
- Reducir la fragmentación de las tareas: Eliminar las barreras organizacionales y ver el escenario completo.

1.5 La gestión por procesos

En la última década, la gestión basada en procesos ha despertado un interés creciente, siendo ampliamente utilizada por muchas organizaciones que emplean referenciales de Gestión de Calidad y/o Calidad Total. La gestión basada en procesos se fundamenta en la modelización de

los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa- efecto, su propósito final es asegurar que todos los procesos de una organización se desarrollan de forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad en general).(Valdaliso, 2011).

Gestionar por procesos es un método directo y con posibilidades de éxito demostradas que consiste en sacar a la luz la cadena vital de la organización. Es una forma de organización en la que prima la visión del cliente sobre las actividades de la organización, donde los procesos así definidos, son gestionados de modo estructurado y sobre su mejora se basa la de la propia organización. El éxito está dado porque este enfoque determina los elementos que conforman la cadena de valor de una organización. Además de gestionar las actividades que ocurren dentro de la misma, identifica qué actores se encuentran entre los clientes y los proveedores, las relaciones que se establecen entre ellos; y sus características.(Morales, 2008) (Trischler, 1998).

El enfoque basado en procesos, como se mencionó anteriormente, es un principio de gestión de la calidad básico y fundamental para la obtención de resultados, establecido en la propia norma ISO 9000: 2005. Específicamente la Norma ISO 9001: 2008 enfatiza la importancia para una organización de identificar, implementar, gestionar y mejorar continuamente la eficacia de los procesos que son necesarios para el sistema de gestión de la calidad, y para gestionar las interacciones de estos procesos con el fin de alcanzar los objetivos de la organización. Se evidencia entonces que las organizaciones deben gestionar sus actividades y recursos a través de sus procesos, de manera que puedan ofrecer un producto o servicio que satisfaga las necesidades de sus clientes y superen sus expectativas, pues es aquí donde se genera una verdadera ventaja competitiva.

La ISO 9000: 2005 enuncia que “La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones entre estos procesos, así como su gestión, puede denominarse como enfoque basado en procesos”. Por tanto la gestión por procesos da un enfoque total al cliente externo desplegando al interior de la compañía sus necesidades y expectativas, siendo el cumplimiento de éstas últimas las que generan valor agregado al producto o servicio.

Según(Benavides, 2003) la gestión por procesos es un esquema que permite organizar los esfuerzos y la utilización de los recursos para lograr la satisfacción balanceada de todos los entes vinculados a cada uno de los procesos que definen al sistema organizacional. Este esquema de gestión requiere que las partes que lo componen se caractericen por crear relaciones coordinadas, para lograr niveles de eficacia y eficiencia en el sistema, que cumplan

con los tres elementos básicos de una gestión de calidad: alcanzar los requerimientos de los clientes finales, en los tiempos establecidos y a los costos presupuestados.

La Universidad Champagnat Mendoza Argentina y el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales Comunidad Valenciana plantean que el principal objetivo de la gestión por procesos es aumentar los resultados de la empresa a través de conseguir niveles superiores de satisfacción de sus clientes, además de incrementar la productividad a través de:

- Reducir los costos internos innecesarios (actividades sin valor agregado).
- Acortar los plazos de entrega (reducir tiempos de ciclo).
- Mejorar la calidad y el valor percibido por los clientes, de forma que a estos les resulte agradable trabajar con el suministrador.
- Incorporar actividades adicionales de servicio, de escaso costo, cuyo valor sea fácil de percibir por el cliente.

Según(Badía, 1999) la gestión de los procesos presenta las siguientes características:

- Analizar las limitaciones de la organización funcional vertical para mejorar la competitividad de la empresa.
- Reconocer la existencia de los procesos internos (relevante):
 - Identificar los procesos relacionados con los factores críticos para el éxito de la empresa o que proporcionan ventaja competitiva.
 - Medir su actuación (Calidad, costo y plazo) y ponerla en relación con el valor añadido percibido por el cliente.
- Identificar las necesidades del cliente externo y orientar a la empresa hacia su satisfacción.
- Entender las diferencias de alcance entre la mejora orientada a los procesos (qué y para quién se hacen las cosas) y aquella enfocada a los departamentos o a las funciones (cómo se hace):
 - Productividad del conjunto frente al individual (Eficacia global frente a efectividad parcial).
 - El departamento es un eslabón de la cadena, proceso al que añade valor.
 - Organización en torno a resultados no a tareas.
- Asignar responsabilidades personales a cada proceso.
- Establecer en cada proceso indicador de funcionamiento y objetivo de mejora.
- Evaluar la capacidad del proceso.

- Mantenerlos bajo control, reduciendo su variabilidad y dependencia de causas no aleatorias.
- Mejorar de forma continua su funcionamiento global limitando su variabilidad común.
- Medir el grado de satisfacción del cliente interno o externo y ponerlo en relación con la evaluación del desempeño personal.

Además, este autor plantea que los cambios de comportamiento, especialmente en mandos y directivos, necesarios para gestionar los procesos de la empresa se resumen en:

- Orientación externa hacia el cliente, frente a orientación interna al producto.
- Fusionar en las personas pensamiento y acción de mejora frente a la lógica Tayloriana.
- Compromiso con resultados frente a cumplimiento.
- Procesos y clientes frente a departamentos y jefes.
- Participación y apoyo frente a jerarquización y control.
- Responsabilidad sobre el proceso frente a autoridad jerárquica funcional.

1.5.1 Proceso. Tipos de procesos

Existen varios criterios que con respecto a la definición de proceso publican diferentes autores(Harrington, 1993) (Heras, 1996) (ISO 9000:, 2005); (J. Juran, 1990) (Nogueira et al., 2003) (Vialog Group Communications, 2004). (Pons y Villa, 2005). Todos giran en torno a que no es más que un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí que transforman uno o más insumos, le agregan valor y como resultado de esto, se le suministra un producto o servicio al cliente interno o externo, respondiendo a las necesidades de los mismos, tal y como se muestra en la Figura 1.2.

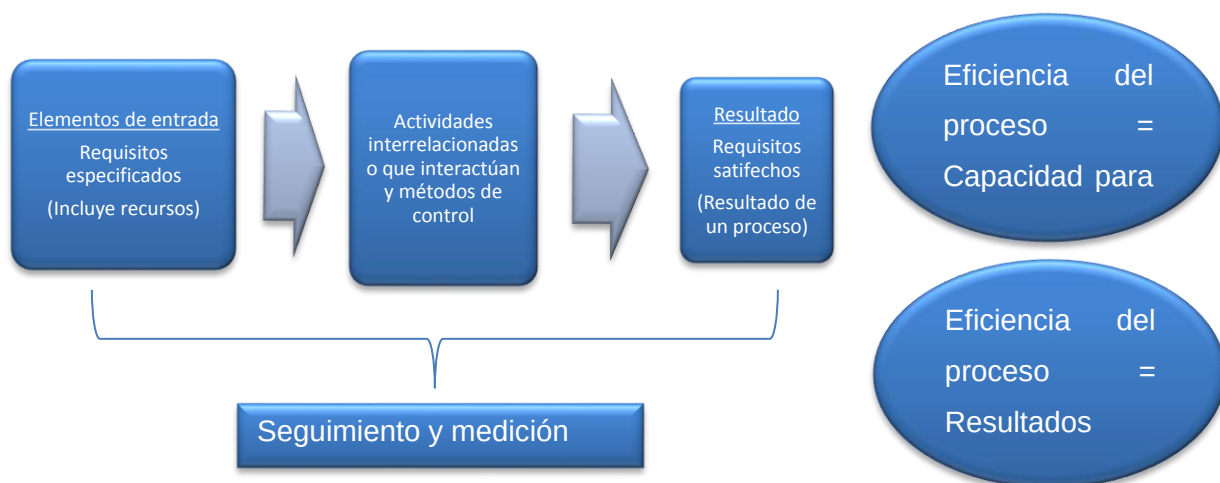


Figura 1.2: Proceso Genérico. Fuente: (ISO/TC 176/SC 2/N 544R2: 2003)

Para (Harrington, 1993) “un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno, dichos procesos utilizan los recursos de la organización para suministrar resultados definitivos”. Según (Pons y Villa, 2005) “un proceso es cualquier actividad o conjunto de actividades secuenciales que transforma elementos de entrada (inputs) en resultados (outputs). Los procesos utilizan recursos para llevar a cabo dicha transformación y además tienen un inicio y un final definidos”.

Por su parte (Nogueira et al., 2003) define proceso como “la secuencia ordenada y lógica de actividades repetitivas que se realizan en la organización por una persona, grupo o departamento, con la capacidad de transformar unas entradas en salidas o resultados programados para un destinatario (dentro o fuera de la empresa que lo ha solicitado y que son los clientes de cada proceso) con un valor agregado. Los procesos, generalmente, cruzan repetidamente las fronteras funcionales, fuerzan a la cooperación y crean una cultura de empresa distinta (más abierta, menos jerárquica, más orientada a obtener resultados que a mantener privilegios)”.

La norma (ISO 9000:, 2005) define proceso como “el conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entradas en resultados”.

La misma norma especifica los siguientes aspectos:

- Los elementos de entrada de un proceso son generalmente resultados de otros procesos.
- Los procesos de una organización son planificados y puestos en prácticas bajo condiciones controladas para aportar valor.
- Un proceso en el cual la conformidad del producto resultante no pueda ser fácil o económicamente verificada, se denomina habitualmente “proceso especial”.

No todas las actividades que se realizan son procesos. Para determinar si una actividad realizada por una organización es un proceso o subproceso, deben cumplir los siguientes criterios (Badía, 1999):

- La actividad tiene una misión o propósito claro.
- La actividad contiene entradas y salidas, se pueden identificar los clientes, proveedores y producto final.
- La actividad debe ser susceptible de descomponerse en operaciones o tareas.
- La actividad puede ser estabilizada mediante la aplicación de la metodología de gestión por procesos (tiempo, recursos, costes).

- Se puede asignar la responsabilidad del proceso a una persona.

De manera general puede decirse que todos los procesos tienen algo en común: describen actividades cuyo resultado crea valor para su usuario o cliente. Sin embargo, no todos tienen la misma influencia en la actividad principal de la organización. Por ello es necesario definir una clasificación de procesos que facilite identificar y ordenar los mismos en una organización. Esta clasificación diferencia tres grandes tipologías de procesos según (Pons y Villa, 2005):

- Procesos estratégicos: Son procesos destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias. Permiten llevar adelante el desarrollo de la organización. Se encuentran relacionados directamente con la misión/visión de la organización. Afectan a la organización en su totalidad.
- Procesos operativos o claves: Son procesos que permiten generar el producto/servicio que se entrega al cliente, por lo que inciden directamente en la satisfacción del cliente final. Generalmente dependen del desempeño de más de una función. Son procesos que valoran los clientes y los accionistas.
- Procesos de soporte: Son los que apoyan a los de tipo operativo. Sus clientes son internos.

Se identifica además en la literatura especializada otra clasificación, la cual está en línea con los cuatro grandes capítulos de requisitos de la Norma ISO 9001: 2008. Esta se muestra a continuación:

- Procesos de planificación: Son aquellos que están vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección.
- Procesos de gestión de recursos: Son aquellos que permiten determinar, proporcionar y mantener los recursos necesarios (recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo).
- Procesos de realización del producto: Son aquellos que permiten llevar a cabo, la producción y/o la prestación del servicio.
- Procesos de medición análisis y mejora: Son aquellos que permiten hacer el seguimiento de los procesos, medirlos, analizarlos y establecer acciones de mejora.

La herramienta más representativa para mostrar los procesos identificados y sus interrelaciones es precisamente un mapa de procesos que según (Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas, y Tejedor, 2002), se define como “la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión”.

Para la elaboración de un mapa de procesos, y con el fin de facilitar la interpretación del mismo, es necesario reflexionar previamente en las posibles agrupaciones en las que pueden

encajar los procesos identificados. La agrupación de los procesos dentro del mapa permite establecer analogías entre procesos, al tiempo que facilita la interrelación y la interpretación del mapa en su conjunto (Beltrán et al., 2002).

1.5.2 Términos relacionados con la gestión por procesos

Existen algunos términos relacionados con la gestión por procesos y que son necesarios tener en cuenta (OIT, 1993):

- Proceso clave: Son aquellos procesos que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos y son críticos para el éxito del negocio.
- Subprocesos: Son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.
- Sistema: Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada, como por ejemplo la gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente o la gestión de la prevención de riesgos laborales.

Normalmente están basados en una norma de reconocimiento internacional que tiene como finalidad servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos.

- Procedimiento: Forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; qué debe hacerse y quién debe hacerlo; cuándo, dónde y cómo se debe llevar a cabo; qué materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y cómo debe controlarse y registrarse.
- Actividad: Es la suma de tareas, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.
- Macroproceso: Son todas las actividades que abarcan operaciones ejecutadas por más de un departamento o área funcional dentro de la organización. Estos también son llamados procesos interfuncionales.
- Cliente: Persona, institución u órgano que determina la calidad de un proceso que pretende servirlo, determinando la medida en que éste con sus salidas ha logrado satisfacer sus necesidades y expectativas.
- Proveedor: Persona, institución u órgano que provee, observando las exigencias del cliente, información, equipamiento, materiales, entre otros.

La gestión por procesos determina qué procesos necesitan ser mejorados o rediseñados, establece prioridades y provee de un contexto para iniciar y mantener planes de mejora que permitan alcanzar los objetivos establecidos. Hace posible la comprensión del modo en que están configurados los procesos de negocio, de sus fortalezas y debilidades.

1.6 Mejora de procesos

Según Juran “Mejorar” consiste en alcanzar un nuevo nivel de prestaciones (performance) que es superior a cualquier nivel previamente alcanzado. La superioridad se obtiene por la aplicación del concepto de “descubrimiento” (breakthrough) a los problemas de calidad.

El Mejoramiento de Procesos en la Empresa o MPE, es una metodología que apoya a la empresa en la forma de dirigir sus procesos al ofrecer un sistema que le ayuda a simplificar y modernizar sus funciones y asegurar que tanto los clientes internos como los externos reciban lo que necesitan en óptimas condiciones. El MPE busca la consecución de tres objetivos principales:

1. Hacer efectivos los procesos, generando los resultados esperados.
2. Hacer eficientes los procesos, minimizando los recursos empleados.
3. Hacer los procesos adaptables, teniendo la capacidad para ajustarse a las necesidades de los clientes y la empresa.

“Mejora” significa la creación organizada de un cambio beneficioso para obtener niveles de desempeño sin precedentes en los procesos. La mejora puede ser de dos tipos: continua (Kaizen) o radical (Reingeniería). (Pons y Villa, 2005).

Estas modificaciones, normalmente originadas por una alteración en el entorno empresarial o bien como una forma de anticiparse al mismo, provocan cambios organizativos. Así, tanto a través de las transformaciones bruscas como a través del kaizen, es posible producir un cambio en la organización. El kaizen implica pequeñas mejoras permanentes, mientras la innovación supone una mejora drástica como resultado de una inversión más fuerte en tecnología y/o equipo.

1.6.1 Mejora continua

El Mejoramiento Continuo de los procesos es una misión de nunca acabar, en la que se van consiguiendo llenar pequeñas brechas que se disipan estratégicamente con adiestramientos, evaluaciones y herramientas. Este tipo de mejoramiento, como lo enfatiza el enfoque japonés, debe verse como una filosofía de vida que tiene por objetivo perfeccionar a las personas y, por consecuencia, el medio en que se desarrollan, el cual cada vez es más exigente. Se trata de un reto continuo para mejorar los estándares.

El proceso de mejoramiento pretende cambiar la forma de pensar de las personas acerca de los errores. Para ello existen dos maneras de reforzar la aplicación de los cambios deseados: castigar a todos los que no logren hacer bien su trabajo todo el tiempo o premiar a todos los individuos y grupos cuando alcancen una meta y realicen un importante aporte al proceso de mejoramiento.

Un sistema exitoso de Mejoramiento Continuo requiere descansar en la habilidad de los miembros de una empresa para reconocer oportunidades de mejoramiento. En resumidas cuentas, la gente es la fuente del mejoramiento. Cuando los miembros de una organización pierdan su capacidad (o su interés, o ambos) de reconocer oportunidades de mejoramiento, en ese momento se puede declarar a la empresa cómo "clínicamente muerta", aunque aún pueda seguir operando por un tiempo determinado. El tiempo que le quede de vida dependerá de la competencia, y del nivel de respuesta que le exija el mercado. En la Tabla 1.2 se muestran las características fundamentales, ventajas y desventajas de este enfoque.

Tabla 1.2: Características, ventajas y desventajas de la mejora continua.

Fuente: (Diallo, 2009).

Características	
• Compromiso de la alta dirección. • Consejo Directivo del Mejoramiento. • Participación total de la administración. • Participación de los empleados. • Participación individual. • Equipos de mejoramiento de los sistemas (equipos de control de los procesos). • Actividades con participación de los proveedores. • Aseguramiento de la calidad. • Planes de calidad a corto plazo y estrategias de calidad a largo plazo. • Sistema de reconocimientos.	
Ventajas	Desventajas
• Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales. • Se consiguen mejoras y resultados visibles en un corto plazo. • Si existe reducción de productos	• Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.

defectuosos se evidencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas. • Incrementa la productividad y dirige la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones. • Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos. • Permite eliminar procesos repetitivos.	• Requiere de un cambio en toda la empresa, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de los integrantes de la organización a todo nivel. • En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el mejoramiento continuo se convierte en un proceso muy largo. • Hay que hacer inversiones importantes.
---	--

1.6.2 TPM: Mantenimiento Productivo Total

Las empresas industriales día a día han ido reconociendo el importante papel que desempeña el mantenimiento para sostener los niveles de producción. Además de la responsabilidad básica de garantizar el funcionamiento total y permanente de equipos e instalaciones, la gerencia de mantenimiento tiene como reto lograr la optimización de todas sus actividades aplicando los procedimientos y estrategias más convenientes (García, 1992b).

Se puede definir TPM como un enfoque administrativo gerencial de soporte al mantenimiento predictivo, con información de la producción, que se enfoca en la eliminación de las pérdidas asociadas con fallos (paradas), calidad y costos de los procesos industriales, para tener equipos de producción siempre listos. Este modelo japonés se define como participativo, donde la responsabilidad de la producción recae en toda la estructura de la empresa y pasa de la inspección a la prevención (Pinto, 2010).

La metodología del TPM es soportada por un buen número de técnicos en gestión, además establece las estrategias adecuadas para el aumento continuo de la productividad, con miras a lograr afrontar el éxito y competitividad, el proceso de internacionalización y apertura de la economía (García, 1992a).

1.6.3. Origen y desarrollo del TPM

El TPM se desarrolló originalmente en las industrias de manufactura y ensamble, ahora se ha adoptado activamente en las industrias de proceso y hace aproximadamente tres décadas el *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) empezó a promover el TPM (Suzuki, 1992).

Antes de los años 50, el mantenimiento era exclusivamente de averías. En los años 50 el desarrollo del mantenimiento preventivo estableció funciones de prevención de fallas, con tendencia hacia el mantenimiento productivo y mejora de mantenibilidad. Ya en los años 60 el auge fue para el mantenimiento proactivo, basado en la prevención y en la predicción de averías. Pero ya en los años 70 se desarrolló en Japón el Mantenimiento Productivo Total (TPM) basado en el respeto a las personas y la participación total de los empleados (García, 1998).

1.7 Conclusiones parciales capítulo I

Al término del capítulo se concluye:

1. La calidad ha evolucionado desde ser simplemente la detección de defectos hasta convertirse en una filosofía integrada en todas las actividades empresariales, con un fuerte enfoque en la satisfacción del cliente y la mejora continua. La calidad total y estrategias seis-sigma son ejemplos de cómo las organizaciones buscan alcanzar niveles más altos de excelencia y eficacia.
2. La gestión de calidad y el enfoque por procesos son fundamentales para las organizaciones que buscan destacarse en mercados competitivos y enfrentar los desafíos cambiantes del entorno empresarial. La adaptación continua, la satisfacción del cliente y la mejora constante son elementos claves en la gestión moderna de la calidad
3. Se proporciona una descripción detallada de la gestión de procesos, la mejora continua y el mantenimiento productivo total, destacando su importancia para alcanzar la eficiencia, eficacia y adaptabilidad de los procesos en una organización.



CapítulolI

Capítulo II: Caracterización del objeto de estudio y metodología a emplear

2.1 Descripción de la Fábrica de Tabacos Nacional Quintero “Anastasio Cárdenas”

2.1.1 Datos generales

La Fábrica de Tabacos Nacional Quintero “Anastasio Cárdenas” tiene aprobada en la realización del trabajo cotidiano la producción y comercialización de tabacos para el consumo nacional y para la exportación. Por ello su **misión** principal es producir con calidad, eficiencia y eficacia, tabaco redondo con destino a la exportación y para el consumo nacional en cajonería corriente y especial.

La **visión** es aumentar los índices de producción, la calidad, la rentabilidad, la eficiencia y la eficacia en la confección del tabaco redondo para la exportación y consumo nacional, cajonería corriente y tablas de rolar y en la obtención del tabaco agrícola en rama.

Objeto social

- ✓ Comercializar de forma mayorista con otras empresas industriales del grupo
- ✓ TABACUBA, tabaco torcido en proceso y los excedentes de habilitaciones, cajonerías, materias primas en moneda nacional.
- ✓ Producir, acopiar, beneficiar y comercializar de forma mayorista tabaco en rama, en moneda nacional.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista semillas, posturas de tabaco, substratos y medios biológicos a la base productiva en moneda nacional.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista semillas y posturas forestales de frutales a la base productiva en moneda nacional.
- ✓ Comercializar a la base productiva en moneda nacional.
- ✓ Comercializar desechos de tabaco para la producción de tabáquica en moneda nacional.
- ✓ Brindar servicios de fumigación de tabaco.
- ✓ Brindar servicios de transportación de carga.
- ✓ Brindar servicios de construcción, reparación y mantenimiento para los trabajadores de la entidad.

Los **valores** declarados que comparte esta fábrica son:

- ✓ Patriotismo
- ✓ Honradez
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Calidad

- ✓ Profesionalidad
- ✓ Trabajo en Equipo

La Fábrica de Tabacos Nacional Quintero “Anastasio Cárdenas” cuenta con un director general el cual es apoyado por un grupo de personas distribuidas en diferentes departamentos como son el de economía, recursos humanos, producción, calidad. En la figura 2.1 se muestra el organigrama correspondiente a la fábrica.

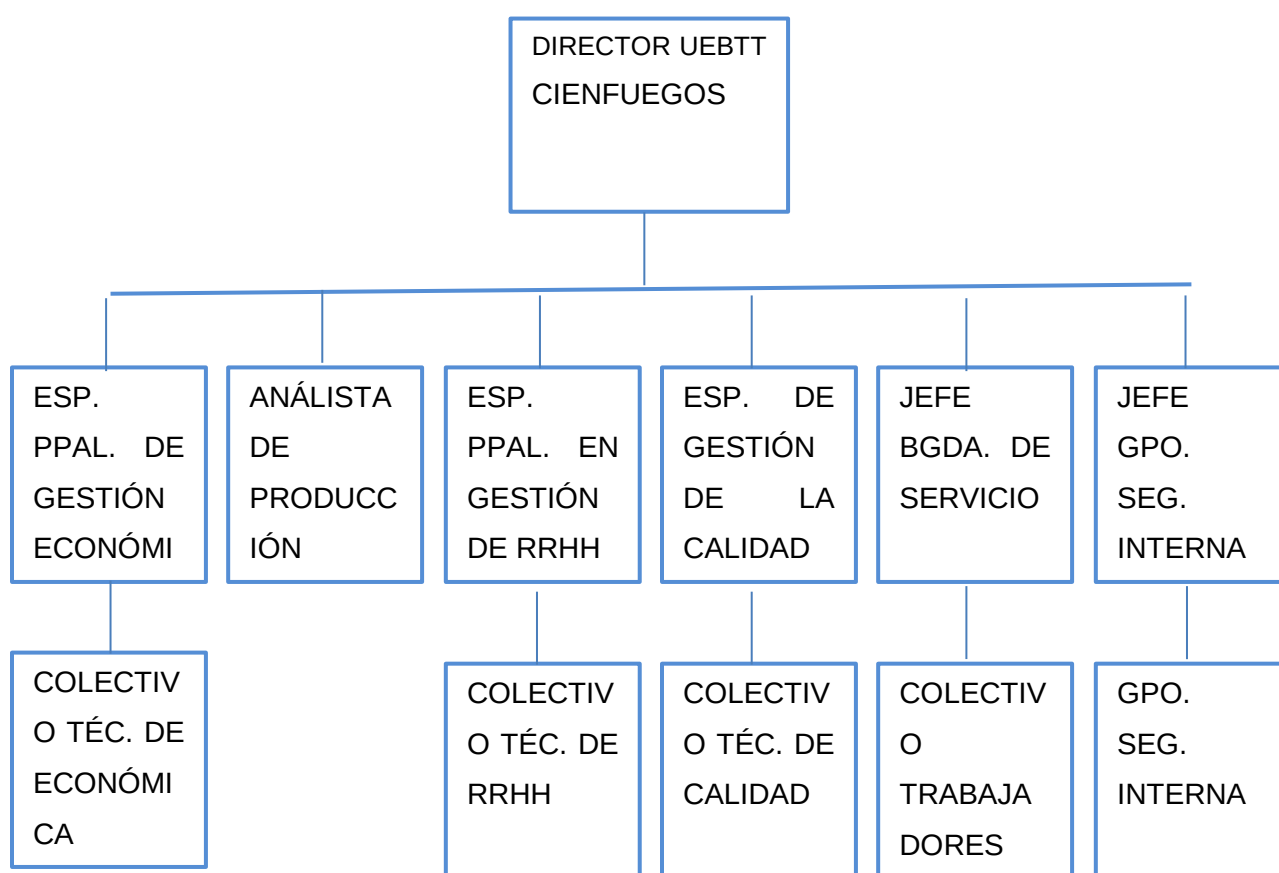


Figura 2.1: Organigrama de la Fábrica de Tabaco

Fuente: Elaboración propia

En la organización laboran 144 trabajadores distribuidos por áreas y categorías ocupacionales como se muestra a continuación en el Figura 2.2.

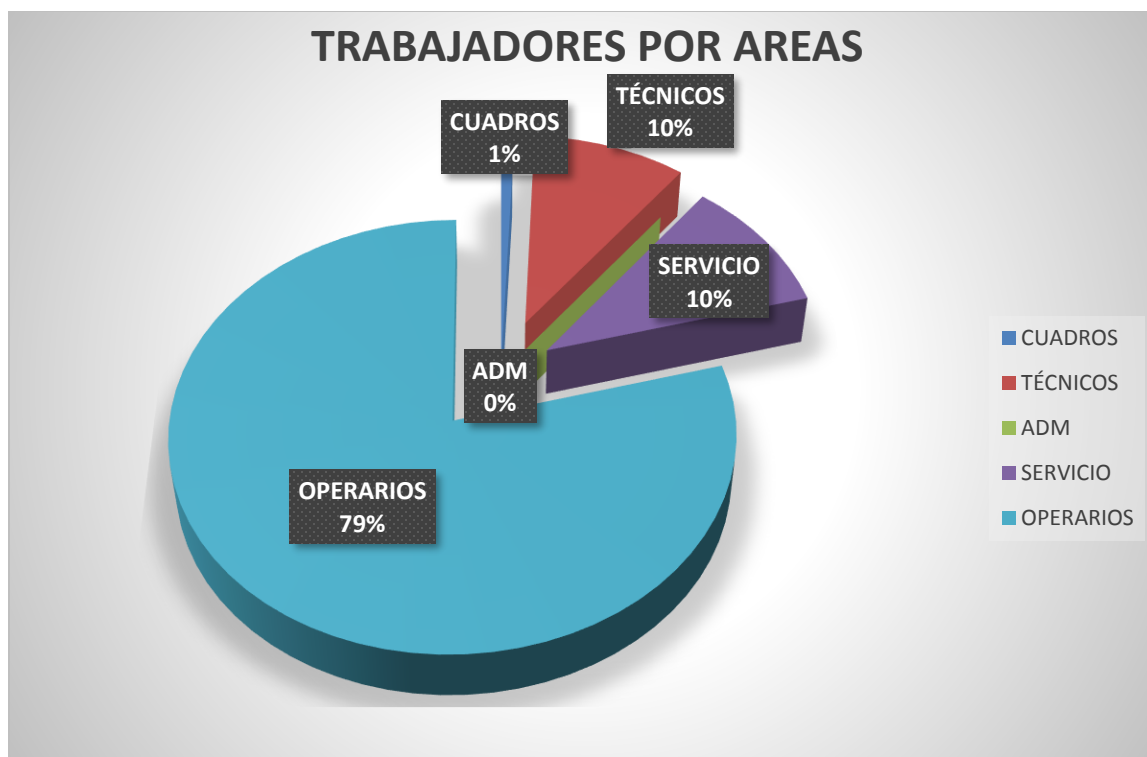


Figura 2.2: Total de trabajadores por área de trabajo

Fuente: Elaboración propia

El resto de los trabajadores representados en el gráfico son los trabajadores indirectos, dirigentes, terceros, de seguridad y protección de la entidad.

2.1.2 Descripción del proceso de elaboración del tabaco torcido

La producción del tabaco tiene características de producción masiva y de producción seriada, ya que se define por procesos y grupos, predominando el trabajo manual. Los procesos para la elaboración del tabaco en la fábrica se pueden agrupar de la siguiente forma:

- ✓ Compra, recepción y almacenamiento de la materia prima
- ✓ Acondicionamiento de las materias primas y preparación de las ligadas
- ✓ Elaboración de los torcidos
- ✓ Desecado de los torcidos

Para la compra de la materia prima se debe tener en cuenta las especificaciones de calidad requeridas, en la cantidad y en los plazos que necesita la empresa para poder dar cumplimiento a lo establecido en el programa de producción. Las compras se realizarán atendiendo a los requisitos de calidad de cada clase de acuerdo con el programa de producción previsto para el periodo.

Al recibir un lote de materia prima inmediatamente el jefe de almacén tiene que exigir su certificado de fumigación y el técnico de calidad tiene que realizar el muestreo según el Nivel de Calidad Aceptable (NCA) y el Nivel de Inspección acordado con el proveedor, de cada clase o fortaleza del capote y la capa, para comprobar que el contenido (tamaño y textura) se corresponda con el marcaje del tercio, detectar cualquier anomalía en su calidad y verificar que no exista infestación. En el caso de la capa se tomará un manojo, por clase para realizar las pruebas de rendimiento en capa.

Para el resto de las características de calidad, los lotes que resulten rechazados como resultado de la inspección por muestreo, serán inspeccionados al 100% con el objetivo de separar los elementos (tercio, pacas u otros) buenos de los malos.

Los elementos que como resultado de la inspección al 100% no cumplan con las características de calidad establecidas (o sea, no aptos para el consumo de la fábrica) serán separados en el almacén o en el área destinada para este fin y el técnico de calidad comunicara a la entidad a quien corresponda para que determine el destino de dichas ramas.

La eficacia del proceso de recepción de materia prima se medirá por la relación entre la cantidad de materia prima recibida como buena en almacén contra la cantidad de materia prima aceptada como buena en la recepción. (Esta relación debe ser igual a 1 para que el proceso sea eficaz)

Al llegar la materia prima a la fábrica se procede a la conformación de las ligadas formada por las distintas clases que se envolverán en un paquete y se colocarán en la caja de madera, que también contendrá los componentes establecidos para la vitola de galera en cuestión. Tanto durante el acondicionamiento como en la preparación de la ligada la manipulación debe ser muy cuidadosa para evitar que ocurran desperdicios.

Se entrega la materia prima a los torcedores y se mantiene su acondicionamiento. En ella hay que asegurar: mantener separados por tipo de ligada los paquetes que contienen las tripas. Los capotes estarán protegidos con un nylon y sobre este una tela de arpillera. Las capas estarán en otra caja cerrada, separadas por tipo de vitola, también cubierta con un polietileno y sobre este una tela de arpillera. Es fundamental mantener bien cubierto la materia prima ya acondicionada para evitar posibles cambios en la humedad de la misma. Las materias primas se entregarán a los torcedores de acuerdo al tipo de vitola que se pretende elaborar, manteniendo un estricto control de dicha entrega en los modelos establecidos. En la confección del tabaco se deben elaborar las diferentes vitolas con las especificaciones establecidas.

Existen tres formas de elaboración manual del tabaco torcido:

Elaboración del tabaco torcido a mano

En este método, puramente artesanal, no interviene ningún elemento auxiliar para conformar la vitola y permite obtener vitolas parejas y figuradas. Es necesario colocar la capa en el ángulo correcto con respecto al bonche (reunir y agrupar diferentes clases de tabaco en rama) para que lo cubra completamente.

Elaboración del tabaco torcido a mano-lona

En esta tecnología el torcedor utiliza como equipo auxiliar una lona montada en un armazón de manera que le permite envolver la picadura que conforma la tripa en el capote.

Elaboración del tabaco torcido a mano-molde

En esta tecnología el torcedor utiliza algunos equipos auxiliares como los moldes y prensas, que facilitan la producción y aumentan la productividad del trabajo con respecto a la producción totalmente manual.

En todos los casos durante el proceso hay que tener en cuenta:

- ✓ Cubrir la capa con un polietileno y sobre éste un paño húmedo. El capote se cubrirá con un paño o tela de arpillera.
- ✓ La máquina de cortar debe estar limpia y ajustada exactamente al tamaño de la vitola a elaborar y su cuchilla estará bien afilada. El torcedor comprobará el largo y el diámetro del tabaco torcido.

Los tabacos torcidos se colocan en el escaparate que es una sala especialmente climatizada donde se clasifican según la vitola de galera, se guardan los cigarros ya elaborados para que pierdan la humedad que han absorbido durante el proceso por un tiempo determinado y para que la humedad se homogenice alcanzando un nivel que permite su posterior envasado que sean afectados por los mohos.

En este lugar los tabacos torcidos colocados en los miniroderos se guardarán en estantes o en gavetas. Si no se cuenta con miniroderos se guardarán en mazos. Las vitolas de grandes dimensiones y los tabacos figurados se colocarán en forma horizontal y los de menores dimensiones en forma vertical con las perillas hacia arriba. Los tabacos torcidos se colocarán bien identificados con la vitola, fecha de elaboración y de fumigación.

Los tabacos torcidos tienen que permanecer en el escaparate por un tiempo mínimo de 5 días. Al terminar el tiempo de escaparate los tabacos poseerán una humedad de 14 a 16 %. Se procederá a fumigar el tabaco cuando se observe algún nivel de infección en las trampas de insectos. La eficacia del proceso se medirá por la apariencia física que posean los tabacos al salir del proceso.

Se denomina terminado a los procesos que se desarrollan en la fábrica posteriores a la elaboración de los tabacos, con el objetivo de identificarlos en sus formas de salida en los

envases, contemplando para ello los requerimientos de la marca y surtido y las regulaciones del país, mercado y cliente.

El terminado comprende varias actividades específicas que son el clasificado y envasado del tabaco, también conocido como escogida. Otra de las actividades es el anillado, el adornado de los envases, la marcación y el almacenamiento del producto terminado.

Las operaciones a realizar en cada uno de ellos dependerán de la forma de salida del producto para su comercialización.

En el proceso de clasificado y envasado es donde se clasifican los tabacos por colores y matices y se realiza su envasado de forma que se muestre uniformidad. El proceso consta de dos operaciones diferentes, generalmente se trabaja en parejas, aunque ambas operaciones se pueden realizar por un solo operario.

En todas las inspecciones se reflejarán los resultados en el registro de calidad correspondiente y si el producto resulta rechazado se devolverá al escogedor o envasador para su reproceso, después de lo cual deberán ser sometidos a una nueva inspección.

En la operación de anillado es donde se coloca el anillo o cintillo que identifica la marca comercial a los tabacos. También se colocan las envolturas que llevan los tabacos antes o después de ser anillados y se realiza el envasado en tubos de aluminios, petacas y display. Otras actividades realizadas son la revisión de envase, colocación de aditamentos y el clavado de los envases. El controlador o inspector de la calidad del área realizara la inspección del anillado antes de ser envueltos en celofán, cedro o envasados en petacas.

El adornado de envase tiene por objeto el habilitar y terminar los envases con todo el etiquetado requerido que los identifican como producto terminado acorde a las exigencias del cliente o mercado. Situar en el envase toda la identificación para su comercialización según los requisitos del cliente y mercado.

En el subproceso de embalaje y marcación se embalan los envases que contienen los tabacos y se marca el producto terminado. Después de armar las cajas y colocar su refuerzo, el operario procederá a colocar la información descrita en el embalaje, excepto el peso bruto que pondrá después de embalar y sellar la caja con la precinta plástica. En caso de existir envases sobrantes, se devuelven al almacenamiento de envases para su conservación y preservación.

El flujo de este proceso se muestra en el Anexo 1.

2.1.3 Descripción del procedimiento de mantenimiento

A los efectos de la presente investigación, es necesario establecer como está organizada la actividad de mantenimiento en la Fábrica de tabaco Nacional Quintero, objeto de estudio. En

este caso se comprobó que se aplica y está vigente el Procedimiento PC M-01, versión 01, de julio 2021: Mantenimiento y reparación de inmuebles, muebles, medios y equipos, dada que en el apartado tres del mismo “Alcance”, se establece que: Se aplica a todas las UEB de la EABTT (Empresa de Acopio, Beneficio y Torcido de Tabaco de Cienfuegos): Se aplica al área de mantenimiento de cada UEB. En el Anexo 2, se muestra la primera página de este procedimiento.

El mencionado procedimiento establece los requerimientos para las actividades de mantenimiento a las instalaciones y los equipos y, tiene como objetivos:

- Establecer los requerimientos para la adecuada planificación, ejecución y control del mantenimiento y reparación de inmuebles, muebles, medios y equipos tecnológicos que forman parte del patrimonio de la EABTT.
- Garantizar la disponibilidad técnica de los medios y equipos para asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas productivas trazadas en la EABTT.
- Reducir las afectaciones productivas por roturas y fallas, así como asegurar un ambiente de trabajo adecuado, agradable y seguro en cada Unidades Empresariales de Base (en lo adelante UEB) y la EABTT.

Resumen de los principales elementos del procedimiento PC M-01

A los efectos del presente trabajo, resulta importante la definición de responsabilidades, en particular: El Director Técnico y Desarrollo es responsable de proponer acciones de mejoras al proceso de mantenimiento, que contribuyan a lograr un ambiente de trabajo adecuado y seguro.

Para garantizar el proceso continuo de la producción de tabaco torcido, tabaco en rama, así como otros insumos necesarios en cada UEB, así como cumplir los planes productivos, se hace necesario asegurar el mantenimiento y la reparación, no solo de los equipos tecnológicos, sino, de los inmuebles y muebles de la UEB, lo que garantiza un ambiente de trabajo adecuado para el desempeño óptimo de los trabajadores, que permita alcanzar los planes y la calidad establecidos.

Para lograr las condiciones adecuadas de trabajo en cada instalación y local de trabajo, se requiere de la elaboración, ejecución y control del plan anual de mantenimiento a las instalaciones en cada UEB, que garantice el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Decreto 281:2018 Reglamento del Sistema de Gestión y Dirección Empresarial y la norma NC ISO 9001:2015, implementada en la EABTT, en cuanto a mantenimiento de la infraestructura y gestión de un ambiente adecuado para el trabajo.

Para lograr un adecuado plan de mantenimiento, el Técnico en Inversiones de la UEB Aseguramiento y Comercialización debe tener un control actualizado de los inmuebles y los equipos tecnológicos patrimonio de la fábrica. La base de datos constituida al efecto y el diagnóstico de cada bien, constituye la base para los mantenimientos y reparaciones. Una copia de esta base de datos se entrega en formato digital al director de la UEB (fábrica en este caso de estudio) y al Especialista B en Inversiones de la EABTT.

Los planes que se elaboran en base al estado de los medios constituyen, a su vez, la base de los presupuestos de gasto anual de la actividad de mantenimiento en cada UEB y en la EABTT. En el periodo de la conformación del plan y el presupuesto del año posterior, se debe realizar un diagnóstico para identificar las necesidades reales de mantenimiento constructivo a los inmuebles y muebles. En este diagnóstico deben participar los directores de UEB, quienes de conjunto con los especialistas proponen los planes de gasto correspondiente.

Para elaborar el presupuesto de mantenimiento de cada UEB se deben tener en cuenta:

- El resultado del diagnóstico realizado,
- Los recursos materiales e insumos necesarios,
- La fuerza de trabajo necesaria
- Las piezas de repuesto necesarias para la reparación y mantenimiento de los equipos.
- Los tipos de servicios que se requieran contratar con terceros,
- Los gastos planificados y reales de mantenimiento del año anterior.

Después de elaborado y aprobado el presupuesto de gastos anual para la actividad de mantenimiento se procede a elaborar el Plan anual de mantenimiento en cada UEB, teniendo en cuenta:

- El ciclo de revisión y reparación de cada equipo, establecido en la norma técnica mantenimiento y reparación fabril.
- Las horas de explotación y el estado técnico del equipo.
- Los resultados de las inspecciones periódicas previas realizadas.
- La estadística sobre las roturas y averías ocurridas en los equipos.
- Otras informaciones necesarias.

El Plan anual de mantenimiento constructivo debe considerar todas las instalaciones y locales de las UEB, así como todas las especialidades (civil, eléctrico, hidrosanitarios, hidráulicas, carpintería, etc).

Los planes de mantenimiento de escasa envergadura está previsto que se ejecuten por la brigada de mantenimiento de cada UEB (fábrica). Para estos casos el director de la fábrica debe solicitar los materiales a la UEB Aseguramiento y Comercialización de la empresa.

Cuando los trabajos previstos son de mayor envergadura, esta propia UEB (Aseguramiento y Comercialización) es la encargada de su ejecución, previa coordinación con la UEB Productiva donde se debe ejecutar. En caso de los trabajos mayores, estos se contratan a terceros.

El control de la calidad de los trabajos de mantenimiento, corresponde, en primer lugar, al Jefe de brigada, quien debe velar porque los trabajos que se ejecuten por los operarios de mantenimiento cumplan los estándares establecidos e indicar cualquier corrección que se deba efectuar. Los directores de UEB o especialistas designados deben comprobar y evaluar la calidad de los trabajos en ejecución. El Técnico en Inversiones de la UEB Aseguramiento y Comercialización debe controlar y supervisar diariamente los trabajos de mantenimiento y reparaciones a equipos e instalaciones en ejecución. Debe analizar los problemas técnicos que se presenten en los trabajos y darle solución a los mismos e indicar las acciones y soluciones al jefe de brigada u operario.

Cuando los trabajos de mantenimiento y/o reparación de los equipos e instalaciones se ejecuten por proveedores externos, el Técnico en Inversiones o especialista designado de la UEB debe controlar diariamente: la organización, el avance de los trabajos, y participar en las pruebas y/o inspección final de los mismos, en correspondencia con el contrato firmado para cada servicio. Cuando corresponda se deben exigir los certificados, actas de pruebas y garantías de los trabajos en ejecución. Estos documentos se conservan por el Técnico en Inversiones.

El control de la actividad de mantenimiento en cada UEB se garantiza a través de los siguientes documentos:

- El control de los inmuebles y los equipos tecnológicos.
- Documentación técnica de los equipos (del fabricante).
- Presupuesto anual aprobado para el mantenimiento.
- Plan anual y mensual de mantenimiento constructivo.
- Plan anual y mensual de mantenimiento y reparación a equipos tecnológicos.
- Plan de necesidades de piezas de repuesto y materiales para el año.
- Proyectos o tareas técnicas aprobadas.
- Contratos de servicios de mantenimiento de proveedores externos.
- Informe mensual sobre el cumplimiento de los planes de mantenimiento.

Los directores de UEB o Especialistas designados deben controlar el cumplimiento de los planes de mantenimiento y del presupuesto de gastos aprobado.

Al cierre de cada período, los especialistas designados informan del cumplimiento y la calidad de los trabajos realizados usando los registros aprobados en este procedimiento.

Evaluación de los elementos de interés del procedimiento descrito

Estudiado el procedimiento PC M-01 en su interrelación con el proceso del tabaco torcido, actividad principal que se realiza en la instalación objeto de estudio y, analizado el mismo a partir de los elementos identificados en el diagnóstico de la instalación se puede concluir que:

- El procedimiento considera las normativas fundamentales establecidas la para la actividad
- Se sigue una lógica general de planificación
- Se definen las responsabilidades de diseño, proyecto y aprobación
- Se abarca, tanto la actividad tecnológica, como el medio ambiente laboral

Sin embargo, se identifican como debilidades:

- No está previsto la gestión de imprevistos
- No se consideran reservas presupuestarias para averías o situaciones no planificadas
- No se incluye, explícitamente, en la actividad de planificación las mejoras
- No está previsto la realización de estudios ergonómicos y de medio ambiente laboral

2.2 Metodología del TPM

La meta del TPM es efectuar mejoras substanciales dentro de la empresa optimizando la utilización de sus recursos físicos y humanos. Para eliminar las pérdidas se debe cambiar primero las actitudes del personal e incrementar sus capacidades; aumentar su motivación y competencia, mejorar la efectividad del mantenimiento y operación de los equipos. Los doce pasos de implementación y desarrollo del TPM, recomendados por Seiichi Nakajima en su libro "Introducción al TPM", se resumen a continuación (García, 1992b).

1. Anuncio de la alta dirección de la introducción del TPM: La alta dirección debe informar a sus empleados de su decisión, e infundir entusiasmo por el proyecto. La preparación para la implantación implica crear un entorno propicio para un cambio efectivo. Se requiere, el persistente apoyo y el firme liderazgo de la alta dirección, aunque el programa dependa de la participación total de los miembros de la organización (García, 1992b).
2. Lanzamiento de una campaña educativa: El segundo paso es el entrenamiento y promoción del programa, que debe empezar tan pronto como sea posible, después de introducir el proyecto. El objetivo no es solamente explicar el TPM, sino elevar la moral y romper la resistencia al cambio (García, 1992b).

3. Crear organizaciones para promover el TPM: La estructura promocional del TPM se basa en una matriz organizacional, conformada por grupos horizontales (García, 1992b).
4. Establecer políticas y metas para el TPM: Aunque las políticas estén constituidas por proposiciones verbales o escritas abstractas, las metas deben ser claras, cuantitativas y precisas, especificando el objetivo (qué), la cantidad (cuánto), y el lapso de tiempo (cuándo).
5. Para fijar una meta alcanzable debe medirse y comprenderse el nivel actual, las características de las averías, y las tasas de defectos del proceso por pieza o equipo. El análisis de las condiciones reales existentes y el establecimiento de metas razonables permiten predecir el éxito del proceso (García, 1992b).
6. Formular un plan maestro para desarrollo del TPM: Este plan maestro debe incluir un programa diario de promoción del TPM, empezando por la fase de preparación anterior a la implementación y el programa de capacitación. Se debe basar en las cinco actividades básicas del TPM: mejoramiento de la efectividad del equipo, establecimiento del mantenimiento autónomo, aseguramiento de la calidad de los productos, programa de mantenimiento planificado y por último, un plan de entrenamiento y capacitación (García, 1992b).
7. El disparo de salida del TPM: Este es el primer paso para la implantación propiamente dicha. A partir de este punto, los trabajadores deben cambiar sus rutinas de trabajo diarias tradicionales y empezar a practicar el TPM (García, 1992b).
8. Mejorar la efectividad del equipo: Los ingenieros de producción, división técnica y mantenimiento, los supervisores de línea y los miembros de pequeños grupos, se organizan en equipos de proyectos que implementen mejoras para eliminar las pérdidas (García, 1992b).
9. Establecer el programa de mantenimiento autónomo: El mantenimiento autónomo por los operarios es una característica única del TPM, cada persona desde la dirección hasta el último operario, debe creer que es factible que los operarios realicen el mantenimiento y que los trabajadores deben ser responsables de su propio equipo (García, 1992b).
10. Establecer un programa de auto-mantenimiento: El volumen de trabajo de mantenimiento disminuye cuando la inspección general pasa a ser parte de la rutina de los operarios. El número de averías decrece ampliamente y también se reducen las actividades globales de mantenimiento. En esta etapa del proceso, el departamento de

mantenimiento debe centrarse en su propia organización y establecer un programa de auto-mantenimiento (García, 1992b).

11. Conducir el entrenamiento para mejorar las habilidades: La empresa que implementa el TPM debe invertir en entrenamiento para permitir a sus trabajadores gestionar apropiadamente sus equipos y afirmar sus habilidades en operación normal (García, 1992b).
12. Desarrollo temprano de un programa de gestión de equipos: Se necesitan inspecciones y revisiones en el período inicial: ajustes, reparaciones, limpieza y lubricación para evitar el deterioro. La Gestión Temprana de equipos se debe realizar por el personal de mantenimiento y producción como parte de un enfoque de prevención de mantenimiento y diseño libre de mantenimiento (García, 1992b).
13. Implantación plena del TPM: El paso final en el programa de desarrollo del TPM es perfeccionar la implantación y fijar metas futuras más elevadas. Durante este período de estabilización, cada uno trabaja continuamente para mejorar los resultados, lo cual marca el comienzo real del programa de mejoramiento continuo empresarial (García, 1992b).

2.2.1 Pilares del TPM

Este modelo cuenta con ocho pilares para desarrollar el programa, los cuales sirven de apoyo para la construcción de un sistema de producción ordenado (Pinto, 2010).

1. Mejoras enfocadas: El objetivo principal de este pilar es eliminar las grandes pérdidas ocasionadas en el proceso productivo, las cuales pueden ser: fallas en los equipos principales y auxiliares, cambios y ajustes no programados, ocio y paradas menores, reducción de velocidad, defectos en el proceso.
2. Mantenimiento autónomo: Este pilar tiene por objetivo involucrar al operador respecto de las condiciones de operación, y se basa en el conocimiento que éste posee del equipamiento para detectar a tiempo fallas potenciales o realizar acciones preventivas y trabajos de mantenimiento.
3. Mantenimiento planificado: Este pilar debe lograr que el equipamiento y el proceso se encuentren en las mejores condiciones, para lo que es necesario eliminar las fallas a través de acciones de mejora, prevención y predicción.
4. Capacitación: El objetivo de este pilar es aumentar las habilidades del personal para interpretar y actuar de acuerdo a condiciones establecidas, siendo entonces necesario definir quién hace qué y de la mejor forma posible.

5. Gestión temprana de equipos y productos: Son aquellas actividades de mejora que se realizan durante la fase de diseño, construcción y puesta en marcha de los equipos y productos, con el objetivo de reducir los futuros costos de mantenimiento.
6. Mantenimiento de la calidad: Corresponde a tomar acciones preventivas para evitar la variabilidad del proceso, mediante el control tanto de los componentes, como de los equipos, evitando así el cambio de las características del producto final y, por consiguiente, cuidando así su calidad, ofreciendo un producto con cero defectos como consecuencia de un proceso cero defectos.
7. Departamentos de apoyo: El objetivo es aumentar la eficiencia, con la participación de planificación, desarrollo, administración y ventas, ofreciendo el apoyo necesario para que el proceso productivo funcione con los menores costos y con la más alta calidad.
8. Medio ambiente, higiene y protección industrial (MAHPI): Está comprobado que el número de accidentes crece en proporción al número de pequeñas paradas. También el hecho de asumir la responsabilidad de que al identificar los riesgos se mejora la salud y seguridad.

2.2.2 Implantación del mantenimiento autónomo paso a paso

En esta investigación se trabajó desde el pilar de mantenimiento autónomo, el cual adopta un procedimiento de implantación paso a paso que permite que las actividades evolucionen lenta pero profundamente.

El enfoque paso a paso delimita claramente las actividades de cada fase, facilitando la ejecución de auditorías regulares que dan fe de los avances hechos y da al personal de producción un sentimiento de logro conforme se avanza con el programa (Suzuki, 1992).

El mantenimiento autónomo se establece en siete pasos, empezando por la limpieza inicial y procediendo regularmente hasta la plena autogestión. Previamente a estos pasos, se implementa un plan de sistematización y mantenimiento orientado a la higiene y seguridad industrial llamado “5S” que consiste en el orden y limpieza, ya sea de los equipos, líneas de producción, planta, oficinas administrativas, etc. Este sistema consta de cinco etapas (Suzuki, 1992):

- Despejar: eliminar lo innecesario.
- Organizar: cada cosa en su lugar.
- Limpiar: armado contra la suciedad.
- Uniformar: mantener constantemente el orden, la limpieza e higiene del sitio de trabajo.

- Disciplina y entrenamiento: habituarse a aplicar 5S en el puesto de trabajo y respetar las normas de rigor.

Teniendo las condiciones previas explicadas, se trabaja en los siete pasos de mantenimiento autónomo, los cuales son (Suzuki, 1992):

- Paso 1, realizar la limpieza inicial.
- Paso 2, eliminar las fuentes de contaminación y lugares inaccesibles.
- Paso 3, establecer estándares de limpieza, lubricación, inspección y ajuste.
- Paso 4, realizar la inspección general del equipo.
- Paso 5, realizar la inspección general de los procesos.
- Paso 6, mantenimiento autónomo sistemático.
- Paso 7, práctica plena de la autogestión.

Los pasos 1 al 3 dan prioridad a suprimir los elementos que causan el deterioro acelerado, prevenir y revertir el deterioro, establecer y mantener las condiciones básicas del equipo.

Paralelamente, los objetivos de estos pasos son conseguir que los operarios se interesen y responsabilicen por sus equipos y ayudarles a liberarse de su autoimagen como meros pulsadores de equipos. En los pasos 4 y 5, los líderes de grupos enseñan procedimientos de inspección a sus miembros, y la inspección general se amplía desde las unidades de equipos individuales a procesos enteros. Los objetivos de estos pasos son reducir las averías y formar a operarios que comprendan y dominen a fondo sus equipos y procesos (Suzuki, 1992).

Los pasos 6 y 7 están pensados para reforzar y elevar el nivel del mantenimiento autónomo y actividades de mejora, estandarizando sistemas y métodos, y ampliando la esfera de acción desde los equipos a otras áreas tales como los almacenes y distribución. El objetivo de estos últimos pasos es formar una organización sólida y cultural, en la que cada lugar de trabajo sea capaz de autogestionarse (Suzuki, 1992).

La investigación se enfoca, en particular, en el paso 5 del mantenimiento autónomo, que apunta a realizar una inspección del proceso para reducir los defectos de los productos y las fallas de proceso a partir de la inspección temprana basada en el conocimiento del proceso.

Paso 5

Este paso consiste en realizar una inspección del proceso para reducir los defectos de los productos y las fallas de producción a partir de la inspección temprana basada en el conocimiento del proceso. Se debe procurar conocer y entender mejor el proceso y a partir de ello definir los puntos de inspección y los rangos para las variables.

2.3 Conclusiones parciales de Capítulo II

1. La Fábrica de Tabacos Nacional Quintero “Anastasio Cárdenas”, cuenta con una estructura integral y una visión amplia que va más allá de la simple producción de tabaco, abarcando aspectos comerciales, de sostenibilidad y desarrollo agrícola. La diversidad de actividades y servicios podrían contribuir a la estabilidad y crecimiento a largo plazo de la empresa.
2. Demuestra un compromiso integral con la calidad en todas las etapas de producción. Desde la recepción de la materia prima hasta el proceso de terminado, se implementan medidas precisas, tecnologías auxiliares y controles de calidad para garantizar la consistencia y conformidad con los estándares establecidos. La atención a los detalles y el enfoque en la eficiencia son elementos clave para el éxito continuo de la fábrica.
3. El procedimiento establecido en la fábrica proporciona una base sólida para la gestión del mantenimiento. Sin embargo, las debilidades identificadas podrían abordarse para mejorar la capacidad de respuesta ante imprevistos y asegurar una gestión más completa y proactiva del mantenimiento. Además, la inclusión de estudios ergonómicos y de medio ambiente laboral podrían contribuir al bienestar de los trabajadores.



Capítulo III

Capítulo III: Propuesta de mejora

3.1 Herramientas a emplear

Para el desarrollo del paso 5 de la metodología de Mantenimiento Productivo Total (TPM), que implica la implementación de mejoras en el proceso de mantenimiento, se utilizan, en esta investigación varias herramientas para identificar y clarificar las causas raíz de los problemas y desarrollar soluciones efectivas.

Para el desarrollo de estas herramientas, se parte de la creación de un grupo de expertos que emplean las misas en dar respuestas a los requerimientos de la investigación.

Algunas de estas herramientas son:

Diagrama SIPOC: Con la finalidad de definir con claridad el proceso estudiado. El acrónimo SIPOC significa Proveedores, Insumos, Procesos, Salidas y Clientes. El diagrama SIPOC ayuda a identificar los elementos clave de un proceso y a comprender cómo se relacionan entre sí.

Los elementos clave de un diagrama SIPOC son:

1. **Suppliers (Proveedores):** Son las personas o empresas que proporcionan los materiales, herramientas, información o cualquier otro elemento que se necesite para llevar a cabo el proceso.
2. **Inputs (Entradas):** Son los insumos o recursos que se necesitan para iniciar el proceso. Pueden ser datos, materiales, información, tiempo, entre otros.
3. **Process (Proceso):** Es el conjunto de actividades que se realizan para transformar las entradas en salidas.
4. **Outputs (Salidas):** Son los resultados o productos que se obtienen después de completar el proceso. Estos pueden ser productos físicos, servicios, informes, entre otros.
5. **Customers (Clientes):** Son las personas o entidades que reciben los productos o servicios resultantes del proceso. Pueden ser internos o externos a la organización.

El diagrama SIPOC también puede incluir información adicional, como los indicadores clave de rendimiento (KPIs) o las responsabilidades de cada elemento del proceso.

Ventajas y desventajas de usar un diagrama SIPOC en las empresas

En general, el diagrama SIPOC es una herramienta valiosa para comprender y mejorar los procesos empresariales, siempre y cuando se utilice de manera apropiada y se complementen con otras herramientas de gestión de procesos para obtener una visión más completa y detallada del proceso.

Entre las ventajas de usar un diagrama SIPOC en las empresas son:

1. **Claridad en la comprensión del proceso:** El diagrama SIPOC proporciona una visión clara y concisa del proceso, lo que ayuda a los miembros del equipo y a los stakeholders a comprender cómo se realiza el proceso y cómo se relacionan los diferentes elementos.
2. **Identificación de los elementos críticos:** El diagrama SIPOC ayuda a identificar los elementos críticos del proceso, lo que permite a los equipos enfocar sus esfuerzos en las áreas más importantes para mejorar el proceso.
3. **Identificación de oportunidades de mejora:** Al identificar los elementos críticos del proceso, el diagrama SIPOC también ayuda a identificar las oportunidades de mejora y a establecer objetivos claros para lograr mejoras en el proceso.
4. **Comunicación efectiva:** El diagrama SIPOC es una herramienta de comunicación efectiva que permite a los miembros del equipo y a los stakeholders entender rápidamente el proceso y su relación con los diferentes elementos.

Las desventajas de usar un diagrama SIPOC en las empresas son:

1. **Simplificación excesiva:** El diagrama SIPOC puede simplificar en exceso la realidad del proceso, lo que puede llevar a una comprensión incompleta o superficial del proceso.
2. **Falta de detalle:** El diagrama SIPOC no proporciona detalles sobre cómo se llevan a cabo las actividades dentro del proceso, lo que puede dificultar la identificación de problemas específicos y la solución de problemas.
3. **Falta de enfoque en la calidad:** El diagrama SIPOC se centra en la secuencia del proceso, pero no necesariamente en la calidad de los resultados del proceso.

Encuestas: Las encuestas son una herramienta útil para recopilar información de los empleados y otros miembros del equipo sobre los problemas y desafíos que enfrentan en el proceso de mantenimiento. Las encuestas pueden ayudar a identificar las áreas que requieren mejoras y a desarrollar soluciones efectivas

Las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizados para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar.

Los datos suelen obtenerse mediante el uso de procedimientos estandarizados, esto con la finalidad de que cada persona encuestada responda las preguntas en una igualdad de condiciones para evitar opiniones sesgadas que pudieran influir en el resultado de la investigación o estudio.

Una encuesta implica solicitar a las personas información a través de un cuestionario, este puede distribuirse en papel, aunque con la llegada de nuevas tecnologías es más común crear un cuestionario online y distribuirlo utilizando medios digitales como redes sociales, correo electrónico, códigos QR o URLs.

La encuesta es uno de los métodos más utilizados en la investigación de mercado porque permite obtener información real directamente de los consumidores. Por ello, es indispensable que los profesionales de la mercadotecnia e investigadores sepan exactamente la definición de encuesta.

Dinámica de trabajo en grupo. Con esta denominación se conoce un grupo de técnicas que permite desarrollar tareas en grupo con fines específicos, En este caso se utiliza la Tormenta de ideas (Brainstorming) con el objetivo de identificar variables involucradas en las debilidades del proceso.

La Tormenta de ideas, también conocida como lluvia de ideas o Brainstorming, es una técnica de grupo para generar un alto volumen de ideas originales y creativas en un ambiente relajado, sin censuras externas ni autocensuras.

Esta se utiliza para ayudar a las personas a resolver problemas, detectar oportunidades de mejora, desarrollar nuevos productos o servicios y/o incrementar la productividad. Promueve la generación de ideas cuando el equipo está paralizado en el “mismo modo de pensar”. Estimula la participación de todos los miembros del equipo para que cada uno aporte desde su mirada y conocimiento del tema. Evita así el predominio de los que tienden a dominar al grupo. Facilita que el grupo avance gracias a la creatividad de sus integrantes. Es un excelente método cuando se desea firmemente ir más allá de las respuestas rutinarias.

En este ejercicio, la meta es generar una gran cantidad de ideas sobre el tema en cuestión. Hay dos modos: No Estructurado y Estructurado

No Estructurado o de Libre Flujo

Los integrantes del equipo aportan sus ideas tal como se le vienen a la cabeza. Por eso se lo llama también de Libre Flujo.

Para que funcione hay que seguir algunas reglas básicas:

1. Seleccionar a alguien para que sea el Facilitador y anote las ideas.
2. Escribir en un rotafolios o papelógrafo una frase que represente el problema, oportunidad o asunto en discusión. Asegurar que todo el mundo la vea bien y la comprenda. Verificarlo pidiéndole a un par de participantes que la expliquen con sus propias palabras.
3. Establecer un tiempo de duración de la sesión relativamente corto – por ejemplo 20 a 30 minutos. La idea es que se genere la sensación de movimiento. De descarga de ideas, lo primero que aparezca en la cabeza. El objetivo es poder “*sacar todo afuera*”. Mientras más se piensa más actúan nuestros paradigmas filtrando y autocensurando. Por eso apenas se da inicio a la sesión, las personas comienzan a generar la mayor cantidad de ideas lo más rápido posible.
4. El Facilitador escribe cada idea generada en el Papelógrafo. Respetar las palabras exactas del que las dijo. No interpretar o cambiar las ideas. Chequear con quien hizo el aporte de que se anotó correctamente.
5. Fomentar la creatividad.
6. Construir sobre las ideas de otros. (Para eso se escriben en letra grande y legible para que todos lo vean)
7. Jamás criticar las ideas. Simplemente anotarlas. ¡Ninguna idea se critica! ¡Jamás!
8. Una vez terminado el tiempo, revisar la lista para verificar su comprensión.
9. Verificar nuevamente con la persona que hizo cada contribución que la idea haya sido registrada correctamente.
10. Eliminar las duplicaciones. Llegar a un consenso sobre los aportes que parecen redundantes o no importantes. Es bueno dejar aquellas ideas cuya diferencia sea sólo sutil. Se pueden analizar más adelante para entenderlas mejor.

Estructurado

La única diferencia consiste en que cada miembro del equipo presenta sus ideas cuando llega su turno (por ejemplo, de izquierda a derecha).

Tiene las mismas metas y se utilizan las mismas pautas que en la Lluvia de Ideas No Estructurada

Al aportar sus ideas a su turno, se promueve la participación de todos en un formato ordenado. No hay problema si un miembro del equipo cede su turno si no tiene una idea en ese instante, pero recordar que el objetivo es que todos los participantes aporten sus ideas sin temor.

VARIANTES

Existen muchas variantes. A continuación, se mencionan dos muy utilizadas.

Variante por Área de Análisis.

Es una versión de la variante Estructurada y se utiliza, por ejemplo, cuando se realiza la Espina de Pescado o Ishikawa.

Consiste en generar la lluvia de ideas, pero focalizándose en un tema por vez. Es una forma de pensamiento lateral.

Ejemplo: Supongamos que se está buscando entender lo que causa un problema.

Para el tema en análisis, pensar primero cómo influyen los *Materiales*, concentrándose sólo en los materiales. Cuando se agotan las ideas se sigue con cada una de las otras 6M: *Máquinas*, *Personas (MO)*, *Madre Tierra (Ambiente)*, *Métodos y Mediciones*.

Variante Silenciosa – Lluvia de Ideas Escritas.

Es similar a la Versión No Estructurada, donde los participantes piensan sus ideas pero en lugar de decirlas en voz alta, para que alguien las anote, registran cada una de sus ideas en un papel en silencio.

Una vez escrita una idea, con letra grande y legible, su autor coloca la hoja en la mesa o pizarra para que los otros participantes la puedan ver. Cada participante puede entonces agregar otras ideas relacionadas o pensar en nuevas ideas.

CONCLUSIÓN – LIBRE DE CRÍTICAS Y JUICIOS

La dinámica permite sacar el ser creativo que todos llevamos dentro y es muy útil tanto para resolver problemas como para aportar ideas de algo que se quiere mejorar o crear.

Las reglas mencionadas son necesarias para acabar con las represiones o prejuicios, conscientes o inconscientes, que la persona normalmente mantiene.

Como toda actividad creativa, la lluvia de ideas no conlleva una garantía de éxito. El grupo puede terminar descartando el 100% de las ideas generadas; aunque como en todo, mientras más se practica, mejores resultados se obtendrán.

Diagrama de espina de pescado: También conocido como diagrama de Ishikawa o diagrama de causa y efecto, es una herramienta visual que ayuda a identificar las causas raíz de un problema. Se utiliza para analizar los efectos no deseados y las posibles causas de un problema, y para identificar las áreas que requieren mejoras.

Este esquema también conocido como diagrama de causa-efecto se basa en la premisa de que todo problema tiene una causa; de algo que está mal en un proceso. Entonces hay que identificar de dónde surgen las acciones que están conformando ese problema.

Otro valor del método es su flexibilidad para adaptarse a cualquier industria, actividad, área, contexto o situación.

El diagrama de Ishikawa recibe su nombre por su estructura como el esqueleto de un pescado. Esto no es casualidad: cada elemento representa una razón y conlleva a la resolución de los problemas expuestos. Los elementos del diagrama de pescado son:

1. Cabeza: Emerge de la espina central y en esta parte se representan los problemas.
2. Espinas: Salientes de la espina central. Pueden existir muchas o pocas espinas, dependiendo de las posibles causas que estén provocando el problema en cuestión.
3. Espinas menores: Las espinas grandes también incluyen espinas más pequeñas, con las que se determinan las causas menores.

Al hacer un análisis de los procesos, se vislumbra el problema en distintos niveles: desde pequeñas fallas de bajo impacto hasta graves obstáculos que pueden afectar severamente la operatividad, ya sea en un departamento, grupo o hasta en la empresa completa.

El diagrama de Ishikawa también puede servir para:

- Mejorar la toma de decisiones y, por supuesto, la mejora de procesos
- Contribuir a un mejor ambiente laboral
- Hacer apto un proceso de trabajo para obtener certificaciones
- Identificar áreas que requieran capacitar al personal
- Motivar a tus empleados
- Medir diversas áreas y su desempeño operativo
- Saber dónde invertir
- Aprovechar las áreas de oportunidad

Técnica de priorización UTI: Es una herramienta que se emplea para definir prioridades en la elaboración planes de mejora, permite la identificación de lo que se debe atender primero, considerando la urgencia la tendencia y el impacto de una situación, de ahí la sigla UTI.

Técnica 5W1H: Es una técnica de resolución de problemas que se utiliza para obtener una comprensión completa de un problema o situación. El acrónimo 5W1H significa What, Who, Where, When, Why, How. Cada letra representa una pregunta que se debe hacer para obtener información completa sobre el problema o situación. Estas preguntas son:

- What (Qué): ¿Qué es el problema o situación?
- Who (Quién): ¿Quién está involucrado en el problema o situación?

- Where (Dónde): ¿Dónde ocurre el problema o situación?
- When (Cuándo): ¿Cuándo ocurre el problema o situación?
- Why (Por qué): ¿Por qué ocurre el problema o situación?
- How (Cómo): ¿Cómo se puede resolver el problema o situación?

El método 5W1H se utiliza comúnmente en la planificación de proyectos, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Al hacer estas preguntas, se puede obtener una comprensión completa del problema o situación y se pueden identificar posibles soluciones.

El 5W1H es un planteamiento de preguntas y un método de resolución de problemas que pretende ver las ideas desde varias perspectivas con el objetivo de comprender en profundidad una situación concreta. Se suele utilizar como un método de mejora continua de los procesos y se consigue respondiendo a todos los elementos básicos de un problema: qué, quién, dónde, cuándo, por qué y cómo.

El 5W1H, también conocido como el método Kipling, es un conjunto de preguntas utilizadas por Rudyard Kipling para responder ampliamente a las preguntas existentes y desencadenar ideas que podrían contribuir a la resolución de un problema. Con el tiempo, el concepto se incorporó a las prácticas empresariales para eliminar errores, aumentar la eficiencia y agilizar los procesos.

3.2 Aplicación de la secuencia de pasos

3.2.1 Creación del Comité de Expertos para el perfeccionamiento del SGC

La creación del comité de expertos para la identificación de oportunidades de mejora y propuesta de acciones, es imprescindible para la realización de todo el trabajo. La calidad con que se realice esta acción garantizará, que la investigación se realice por personas competentes y con dominio del tema evaluado.

Para la selección de los expertos se utilizará, como fue antes enunciado, el método de Competencia o Coeficiente K, metodología diseñada por el Comité Estatal para la Ciencia y la Técnica de Rusia (1971). Como herramienta de apoyo para la aplicación de esta metodología se utilizará el Software Consulta a Expertos.

Uno de los problemas principales siempre es decidir quiénes son los expertos o conocedores del tema a considerar. Se entiende por experto tanto al individuo u organización, con un elevado nivel de calificación en una esfera, capaz de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión con un máximo de competencia.

En cuanto a la selección de los expertos debe calcularse el tamaño de muestra y demostrar, a partir del cálculo del coeficiente de competencia, que poseen conocimientos y argumentación

suficiente en el tema que se analiza. Los expertos pueden ser especialistas internos o externos. Para este tipo de investigación, la bibliografía sugiere que la cantidad de expertos sea una cifra entre 7 y 15. Los expertos seleccionados coinciden con el grupo de expertos de la empresa.

Determinación del número de expertos:

Para el cálculo del número de expertos se utiliza (Covas, 2009):

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2}$$

Donde:

p- Proporción de error que se comete al hacer estimaciones con n expertos.

k- Constante que depende del nivel de significación estadístico. En este caso, para una significación estadística de 95%, el valor de k, según tablas es de: 3,8416

i-Precisión del experimento ($i \leq 12\%$).

Teniendo en cuenta lo antes planteado se calcula el número de expertos necesarios para la investigación considerando $p = 0,05$ e $i = 0,15$

A partir de la ecuación se tiene:

$$n = (0,05 * (1-0,05) * 3,8416) / [0,15]^2 = 8,11004 \approx \mathbf{9 \text{ expertos}}$$

Una vez calculado el número de expertos, se confecciona el listado de los candidatos (12 en nuestro caso) para proceder a realizar una valoración sobre el nivel de experiencia y valorar los conocimientos que poseen sobre la materia, para ello se le propone un cuestionario (Ver Anexo 3) a través del cual se obtiene la información sobre la autoevaluación que cada cual hace de sus niveles de información o conocimiento y de argumentación sobre el tema en cuestión.

A partir de aquí se calcula fácilmente el Coeficiente de Conocimiento o Información (KC), a través de la siguiente fórmula:

$$Kc = n(0,1) = n/10$$

Dónde:

Kc: Coeficiente de Conocimiento o Información

n: Rango seleccionado por el experto

Para calcular el Coeficiente de Argumentación (Ka), se utiliza la tabla respuesta a la segunda pregunta del cuestionario, permite valorar un grupo de aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar: la experiencia teórica, la experiencia práctica, la bibliografía nacional consultada, la bibliografía internacional consultada, el conocimiento del estado del problema, y la intuición del posible experto.

Los valores de la autoevaluación de cada candidato a experto se contrastan con una tabla patrón como la que se muestra en la tabla 3.1, de lo que se obtiene el valor del Coeficiente de Argumentación según la fórmula:

$$K_a = \sum_{i=1}^{i=6} n_i = (n_1 + n_2 + n_3 \dots + n_6)$$

Dónde:

Ka: Coeficiente de Argumentación

n_i: Valor correspondiente a la fuente de argumentación i (desde 1 hasta 6)

Tabla 3.1 Patrón para el cálculo del Coeficiente de Argumentación de expertos

Fuente: Guía Teórica del Software Consulta a Expertos

Fuentes de argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
Su experiencia teórica	0.30	0.20	0.10
Su experiencia práctica	0.50	0.40	0.20
Bibliografía nacional consultada	0.05	0.05	0.05
Bibliografía internacional consultada	0.05	0.05	0.05
Su conocimiento del estado del problema	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

Una vez obtenido los valores del Coeficiente de Conocimiento (K_c) y el Coeficiente de Argumentación (K_a) se procede a obtener el valor del Coeficiente de Competencia (K) que finalmente es el coeficiente que determina en realidad que experto se toma en consideración para trabajar en esta investigación. Este coeficiente (K) se calcula de la siguiente fórmula:

$$K = 0,5(K_a + K_c) = \frac{(K_a + K_c)}{2}$$

Dónde:

K: Coeficiente de Competencia

K_c: Coeficiente de Conocimiento o Información

K_a: Coeficiente de Argumentación

Posteriormente, obtenido los resultados se analizan de la manera siguiente:

0,8 ≤ K ≤ 1,0 Coeficiente de Competencia Alto

0,5 ≤ K < 0,8 Coeficiente de Competencia Medio

K < 0,5 Coeficiente de Competencia Bajo

A partir de este patrón, se decide que expertos se utilizarán; como regla se seleccionan solo los de competencia alta, pero se puede valorar si utiliza expertos de competencia media en caso de que el coeficiente de competencia promedio de todos los posibles expertos sea alto, pero nunca se utilizará expertos de competencia baja.

Para el caso de esta investigación, se necesitan 9 expertos. Los expertos seleccionados se muestran en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Expertos seleccionados

Fuente: Elaboración propia

No.	Nombre y apellido	Cargo ocupacional
1	Lisbel Torres Martínez	Director
2	Flora Chaviano Prieto	Especialista C. en Gestión Económica
3	Adonis Perez Erice	Especialista C. en Gestión de RRHH (EP)
4	Faustina B. Gutiérrez Herrera	Especialista C. en Gestión de RRHH
5	Moraima Cruz Medina	Encargado de Almacén
6	Yamaray Gonzalez Oropeza	Especialista C. en Gestión de la Calidad (E.P)
7	Yara Becerra Roche	Técnico en Gestión de la Calidad
8	Yusleina Dueñas González	Operario B integral para la preindustria e industria del Tabaco (Clasif Hojas)
9	Alvaro J Mendoza Gonzalez	Operario B integral para la preindustria e industria del Tabaco (JB) (Despalillo)

3.1.2 Diagnóstico de los problemas en el proceso objeto de estudio

Durante el diagnóstico inicial de esta investigación se identificaron algunos elementos del ambiente laboral que pueden estar influyendo negativamente en el proceso de producción del torcido de tabaco. Para la precisión de esta información se utilizó la percepción de los trabajadores sobre la situación del mobiliario y la infraestructura en su puesto de trabajo, asociado a los problemas del medio ambiente laboral. La encuesta, cuyo contenido se presenta en el (Anexo 4).

A partir de los resultados observados se determinó que el 63.5% de los encuestados manifiestan inconformidad con los niveles de iluminación en su puesto de trabajo y el 48.8% coinciden en problemas con el estado del mobiliario. De igual manera un 51.3% manifiesta

percepción de inseguridad y/o condiciones de trabajo, asociado al estado de la infraestructura problemas con la infraestructura de los espacios de trabajo.

A partir de esta encuesta, complementada con entrevistas, la observación directa y la revisión de documentos, se identifican como grupos de deficiencias (agrupados por tipo o sistema involucrado, que no requiere intervenciones de mediana y gran envergadura) en el ecosistema del proceso las siguientes:

- Deficiente distribución de locales
- Equipos no tecnológicos averiados
- Falta iluminación en locales tecnológicos y administrativos
- Falta o deterioro de elementos de seguridad
- Filtración en locales de procesos y administrativos
- Medios de trabajo averiados
- Mobiliario tecnológico y de oficina deteriorado
- Problema en instalaciones hidráulicas y sanitarias
- Problemas en cubierta
- Problemas en falso techo
- Problemas en instalaciones eléctricas
- Problemas en pisos

3.2.2 Análisis causal

Para el análisis de las causas principales se parte de las deficiencias identificadas y con auxilio del grupo de expertos, mediante una dinámica de trabajo en grupo (específicamente se utilizó la técnica de Tormenta de Ideas) se construye el listado de causas que influyen negativamente en el proceso desde el punto de vista de la presente investigación. Las causas identificadas se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Causas identificadas

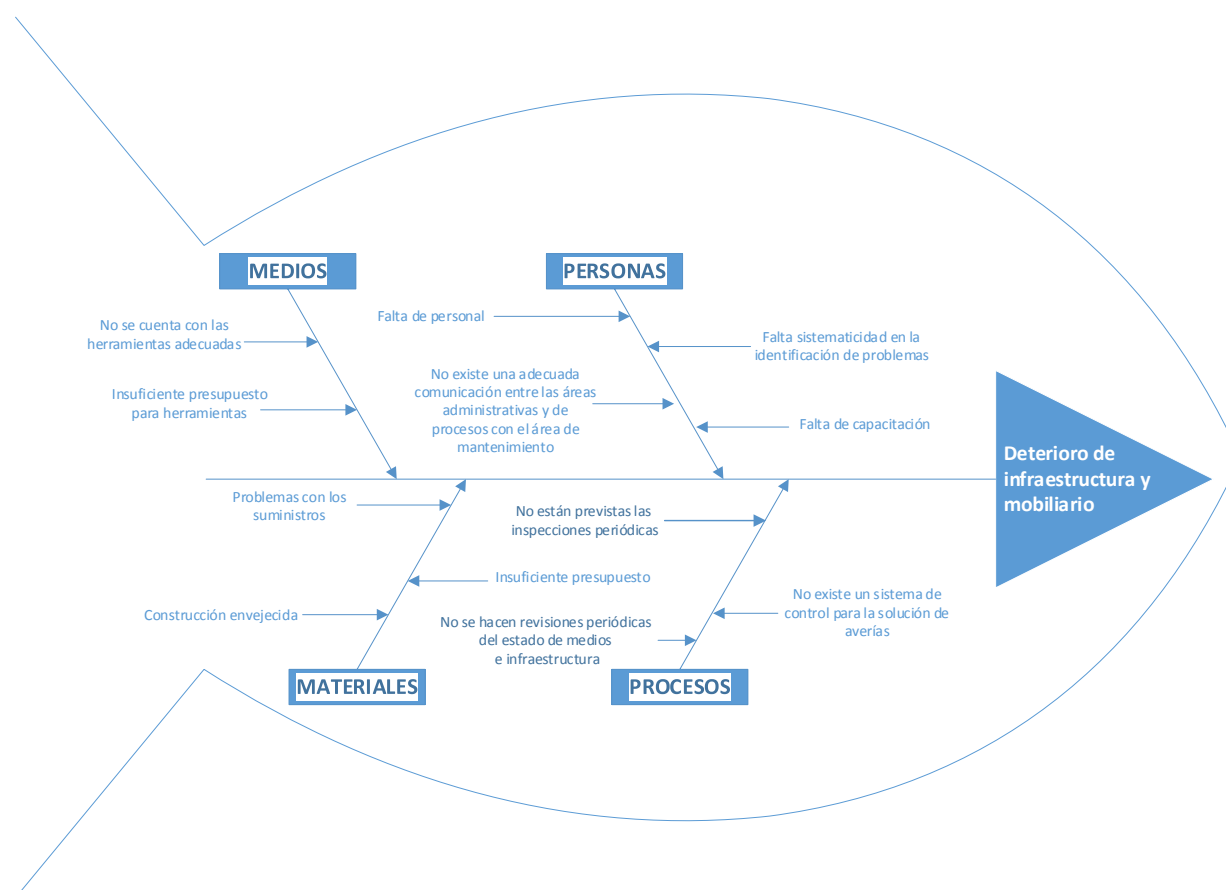
No.	Variable
1	Falta sistematicidad en la identificación de problemas
2	No existe una adecuada comunicación entre las áreas administrativas y de procesos con el área de mantenimiento
3	Falta de personal
4	Falta capacitación
5	No se cuenta con las herramientas adecuadas
6	Insuficiente presupuesto para herramientas

7	No está regulada la solución de averías por mantenimiento
8	No se hacen revisiones periódicas del estado de medios e infraestructura
9	No existe sistema de control para solución de averías menores
10	Problemas con los suministros
11	Construcción envejecida
12	Insuficiente presupuesto

Una vez establecidas las causas se procede a su análisis con la ayuda del diagrama Causa-Efecto de Ishikawa (Espina de pescado). El resultado de este análisis se muestra en la figura 3.1, a continuación:

Figura 3.1 Diagrama Causa – Efecto

Fuente: Elaboración Propia



3.2.3 Asignación de prioridades

Se seleccionó la técnica UTI (Urgencia-Tendencia-Impacto). Se trabaja con el grupo de expertos y se utiliza la técnica del grupo nominal para establecer los valores y la asignación de prioridades.

Técnica UTI

La variable Urgencia se relaciona con el tiempo disponible frente al tiempo necesario para realizar una actividad. Para cuantificar la variable cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con 1 a la menos urgente, se aumenta la calificación hasta 10 para la más urgente. Tenga en cuenta que se le puede asignar el mismo puntaje a varias oportunidades.

En el caso de la variable Tendencia describe las consecuencias de tomar la acción sobre una situación. Hay situaciones que permanecen idénticas si no hacemos algo. Otras se agravan al no atenderlas. Finalmente se están las que se solucionan con solo dejar pasar el tiempo. Se debe considerar como principal entonces las que tienden a agravarse al no atenderlas, por lo cual se le dará un valor de 10; las que se solucionan con el tiempo, 5; y las que permanecen idénticas sino hacemos algo la calificamos con 1.

Por su parte, la variable Impacto se refiere a la incidencia de la acción o actividad que se analiza en los resultados de nuestra gestión en determinada área o la empresa en su conjunto. Para cuantificar esta variable cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con 1 a las oportunidades de menor impacto, aumenta la calificación hasta 10 para las de mayor impacto. Tenga en cuenta que le puede asignar el mismo puntaje a varias oportunidades.

Esta Matriz de Prioridad permite identificar los problemas, clasificarlos y definir prioridades, ofrece un apoyo en la estrategia de toma de decisiones, permite a la organización asignarle recursos a los problemas que podrían causar el máximo daño.

Resultado de la asignación de prioridades

Las debilidades mediante la técnica UTI se clasifican en cada una de las tres variables problemáticas (Urgencia, Tendencia e Impacto), se cuantifican según las escalas correspondientes, se multiplican los valores dados a cada variable y se ordenan las puntuaciones globales de la más grande a la más pequeña por rango de problemas y se establece el orden de prioridad.

Para determinar el orden de prioridad se tienen en cuenta los valores combinados de Urgencia, Tendencia e Impacto que sobrepasan, como regla el valor de 750, de ahí que se seleccionen los ítems correspondientes como los que necesitan atención priorizada. Se considera también la puntuación recibida por la variable Tendencia pues una calificación alta evidencia que de no ser atendidas se agravarán. En la Tabla 3.4 se muestra el resultado obtenido.

Tabla 3.4 Resultado de la técnica UTI

Fuente: Elaboración propia

No	Debilidades	Urgencia	Tendencia	Impacto	Total	Prioridad
1	Falta sistematicidad en la identificación de problemas	10	5	10	500	5
2	No existe una adecuada comunicación entre las áreas administrativas y de procesos con el área de mantenimiento	10	10	10	1000	1
3	Falta de personal	9	10	9	810	2
4	Falta capacitación	8	10	8	640	4
5	No se cuenta con las herramientas adecuadas	8	5	10	400	7
6	Insuficiente presupuesto para herramientas	10	5	9	450	6
7	No está regulada la solución de averías por mantenimiento	10	10	10	1000	1
8	No se hacen revisiones periódicas del estado de medios e infraestructura	9	10	9	810	2
9	No existe sistema de control para solución de averías menores	10	10	10	1000	1
10	Problemas con los suministros	7	10	10	700	3
11	Construcción envejecida	10	5	8	400	7

12	Insuficiente presupuesto	9	5	10	450	6
----	--------------------------	---	---	----	-----	---

Al desarrollar la técnica, varias debilidades resultaron con puntuaciones similares. En especial, tres de ellas con la máxima puntuación posible y, que por tanto entran dentro de la selección de prioridad.

Los valores siguientes corresponde a dos variables:

- No se hacen revisiones periódicas del estado de medios e infraestructura
- Falta de personal

Sobre la primera, la valoración que realizó el grupo de expertos es que la percepción sobre su comportamiento hubiera sido diferente si las dos causas de proceso identificadas con mayor prioridad estuvieran resueltas o con un comportamiento favorable, por lo que las acciones que se diseñen en esa dirección deben considerar esta debilidad.

En el caso de la falta de personal, la situación actual hace que esta variable sea muy incierta y su comportamiento sometido a factores externos a la organización, por lo que esta puede incluir en su modificación hacia posiciones más favorables, pero con un alto grado de incertidumbre en el efecto de las medidas que pueda tomar.

Como resultado de este análisis se concluye que las debilidades que constituyen oportunidades de mejora en el caso objeto de estudio en esta investigación son las que se relacionan en la Tabla 3.5 y, por ende, son las que requieren atención priorizada y deberán ser tratadas.

Tabla 3.5 Oportunidades de mejora

Fuente: Elaboración propia

Prioridad	Debilidades
1	No existe una adecuada comunicación entre las áreas administrativas y de procesos con el área de mantenimiento
2	No está regulada la solución de averías por mantenimiento
3	No existe sistema de control para solución de averías menores

3.2.4 Plan de acción

De acuerdo con las prioridades definidas se diseñan los planes de mejora correspondientes, la técnica utilizada es las 5Ws (del inglés, Qué, Quien, Por qué, Dónde, Cuando) y 2Hs (del inglés

Cómo y cuánto) propuesta por (Ricardo, 2009). Se decide en este caso limitarse a 1H, dejando fuera el ¿Cuánto? Por exceder el alcance de la presente investigación.

A través de estos planes se definen, en forma ordenada y sistemática, las estrategias, procedimientos y/o actividades que se requieren para lograr las metas propuestas. El resultado se muestra en la Tabla 3.6.

Tabla 3.6: Plan de acciones de mejora (5W1H)

Fuente: Elaboración propia

Oportunidad de mejora 1					
No existe una adecuada comunicación entre las áreas administrativas y de procesos con el área de mantenimiento					
Meta:					
Disminuir el tiempo de respuesta ante roturas o mal funcionamiento de medios no tecnológicos					
Responsable: Director UEB (Fábrica)					
Qué	Quién	Cómo	Por qué	Dónde	Cuando
Garantizar la inmediatez de la comunicación de roturas o mal funcionamiento de medios no tecnológicos	Jefes de áreas	Diseñar el flujo de información para el caso de averías o roturas de medios no tecnológicos	Normalizar la comunicación, respuesta, seguimiento y control de las acciones de mantenimiento para poder actuar con inmediatez y no acumular deficiencias	Emp.	Inmediato
Que todos los trabajadores contribuyan al óptimo estado de la infraestructura	Esp. de calidad	Capacitar a los trabajadores en cuanto al flujo de información para el caso	Que los trabajadores dominen como actuar ante averías o identificación de	UEB	Luego de modificado el procedimiento

y los medios de trabajo		de averías o roturas de medios no tecnológicos	problemas de mantenimiento de medios e infraestructura y exijan adecuadamente su solución de inmediato, dejando clara las responsabilidades		
Garantizar el control por las áreas del estado de sus medios	Jefes de áreas	Habilitar registro de control del estado de medios e infraestructura en cada área de trabajo	Contribuye al seguimiento, control y transparencia del proceso de solución de averías y reparaciones emergentes no previstos en el plan anual de mantenimiento	Áreas de la UEB	Inmediato

Oportunidad de mejora 2 No está regulada la solución de averías por mantenimiento					
Meta: Actualizado el procedimiento de mantenimiento en cuanto a averías o imprevistos en infraestructura y mobiliario, no previsto en el plan anual.					
Responsable: Director UEB (Fábrica)					
Qué	Quién	Cómo	Por qué	Dónde	Cuando

Modificar el procedimiento de mantenimiento para garantizar la adecuada gestión de averías y reparaciones emergentes no previstos en el plan anual	Esp. Calidad de Jefes áreas, Jefe Bgda. Mtto.	Incorporar al procedimiento de mantenimiento las acciones, alcance y responsabilidades para la adecuada gestión de averías y reparaciones emergentes no previstos en el plan anual	Normalizar las acciones que garanticen un adecuado y oportuno mantenimiento de medios e inmuebles, que garantice las adecuadas condiciones de trabajo para el cumplimiento de los objetivos de la organización	UEB	Inmediato
Que todos los trabajadores contribuyan al óptimo estado de la infraestructura y los medios de trabajo	Esp. de calidad	Capacitar a los trabajadores en cuanto a la modificación de procedimiento para el caso de averías o roturas de medios no tecnológicos	Que los trabajadores dominen como actuar ante averías o identificación de problemas de mantenimiento de medios e infraestructura y exijan adecuadamente su solución de inmediato.	UEB	Luego de modificado el procedimiento

Oportunidad de mejora 3					
No existe sistema de control para solución de averías menores					
Meta:					
Garantizar la solución oportuna y efectiva de averías o imprevistos en infraestructura y mobiliario, no previsto en el plan anual.					
Responsable: Director UEB (Fábrica)					
Qué	Quién	Cómo	Por qué	Dónde	Cuando
Definir los riesgos asociados a la gestión de averías y reparaciones emergentes no previstos en el plan anual	Dtor. UEB	Crear equipo de trabajo para identificar de los riesgos asociados a la gestión de averías y reparaciones emergentes no previstos en el plan anual	Garantizar que el seguimiento, y control de la actividad de mantenimiento tribute al efectivo cumplimiento de los objetivos de la organización	UEB	Inmediato
Delimitar las acciones de control interno en cuanto a la gestión de averías y reparaciones emergentes no previstos en el plan anual	Dtor. UEB	Incorporando en el sistema de control interno los riesgos asociados a la gestión de averías y reparaciones emergentes no previstos en el plan anual	Garantizar que el seguimiento, y control de la actividad de mantenimiento tribute al efectivo cumplimiento de los objetivos de la organización	UEB	Luego de modificado el procedimiento

3.3 Conclusiones parciales de Capitulo III

1. Para el desarrollo del paso 5 de la metodología de mantenimiento productivo total (TPM) se utilizan herramientas básicas de la ingeniería industrial como el diagrama SIPOC, diagrama espina de pescado, entre otras, que permiten identificar y clarificar las causas raíz de los problemas.
2. En la investigación proporciona la identificación y prioriza de las áreas de mejoras en el proceso. El enfoque en la comunicación, regulación de soluciones y control de averías menores emerge como esencial para abordar las deficiencias identificadas.
3. Se crea un plan de acción que proporciona una estructura organizada y sistemática para abordar las oportunidades de mejoras identificadas, centrándose en aspectos de comunicación, regulación y control interno del mantenimiento. Todo esto se realiza con el apoyo de la técnica 5W y 1H.



Conclusiones generales

Conclusiones generales

1. La investigación realizada sobre el proceso de producción de tabaco ha proporcionado un diagnostico detallado de las deficiencias existentes en el ambiente laboral y la infraestructura asociada. A través de encuestas, entrevistas, observación directa y revisión de documentos, se identificaron múltiples áreas de mejora que impactan negativamente en la eficiencia y seguridad del proceso
2. En el análisis de causas, se utilizó la técnica de tormenta de ideas y se construyó un diagrama causa – efecto para identificar las raíces de los problemas. Las causas principales abarcan desde la falta de sistematicidad en la identificación de problemas hasta problemas relacionados con la infraestructura y suministros.
3. La asignación de prioridades mediante la técnica UTI, ha permitido identificar tres oportunidades de mejora prioritaria, estas fueron la falta de comunicación entre áreas administrativas y de procesos con el área de mantenimiento, que no está regulada la solución de averías por mantenimiento y no existe sistema de control para solución de averías menores.
4. Para cada una de estas oportunidades, se diseñó un plan de acción detallado utilizando la técnica 5W y 1H. cada plan aborda aspectos específicos relacionados con la comunicación, procedimientos de mantenimiento y control interno, con el objetivo de mejorar la eficiencia del proceso y garantizar condiciones laborales óptimas.
5. La combinación de un diagnostico exhaustivo, análisis causal y la aplicación de técnicas de priorización ha proporcionado una base sólida para la identificación y abordaje de las áreas críticas en el proceso objeto de estudio. La implementación de los planes de acción propuesta tiene el potencial de generar mejoras significativas en la eficiencia, seguridad y calidad del proceso, contribuyendo así al éxito y sostenibilidad a largo plazo de las operaciones. Es fundamental asegurar un seguimiento constante y evaluativo de estos planes para garantizar su efectividad a lo largo del tiempo



Recomendaciones

Recomendaciones

1. Implementar el plan de mejoras propuesta
2. Valorar la aplicación de este plan de mejoras en el resto de las UEB de la Empresa de Acopio, Beneficio y Torcido de Tabaco de Cienfuegos
3. Evaluar los resultados de la implementación en un periodo no mayor de seis meses posterior a la modificación del procedimiento para evaluar su impacto, identificar no conformidades y establecer nuevas mejoras



Bibliografía

Bibliografía

Badía, A. (1999). *Técnicas para la Gestión de la Calidad*.

Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M., y Tejedor, F. (2002). *“Guía para una gestión basada en procesos”*. Instituto Andaluz de Tecnología.

Benavides, L. (2003). *“Gestión por procesos”*.

Cortés, M. E., y Iglesias, M. (2005). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. UNACAR.

David, H., y John, T. (2002). *Del Aseguramiento a la Gestión de la Calidad: El Enfoque Basado en Procesos*.

Diallo, O. (2009). *Procedimiento para la mejora de procesos en servicios turísticos. Aplicación en el Hotel Gran Caribe Jagua de Cienfuegos*. Carlos Rafael Rodríguez.

Gutiérrez, H., y De la Vara, R. (2007). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma*. Félix Varela.

Harrington, H. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. McGraw Hill Interamerican S.A. México DF.

Heras, M. (1996). *Gestión de la producción*. ESADE.

Ishikawa, K. (1988). *“¿Qué es el Control Total de la Calidad? La modalidad japonesa”*. Ediciones Revolucionarias.

NC-.ISO 9001: 2015. (2015). *El futuro de la Calidad*.

Juran, J. (1990). *“Juran y el liderazgo para la calidad: Un manual para directivos”*.

Juran, J. M. (1983). *Manual del control de la calidad*.

Martínez, M. (2012). *“Mejora en el diseño de los procesos logísticos en la mensajería DHL Express”*. Carlos Rafael Rodríguez.

Morales, L. (2008). *«Diseño de un enfoque de gestión basado en procesos según los requisitos de la norma ISO 9001: 2000 en la Dirección territorial de la Sucursal Caracol de Cienfuegos»*. Carlos Rafael Rodríguez.

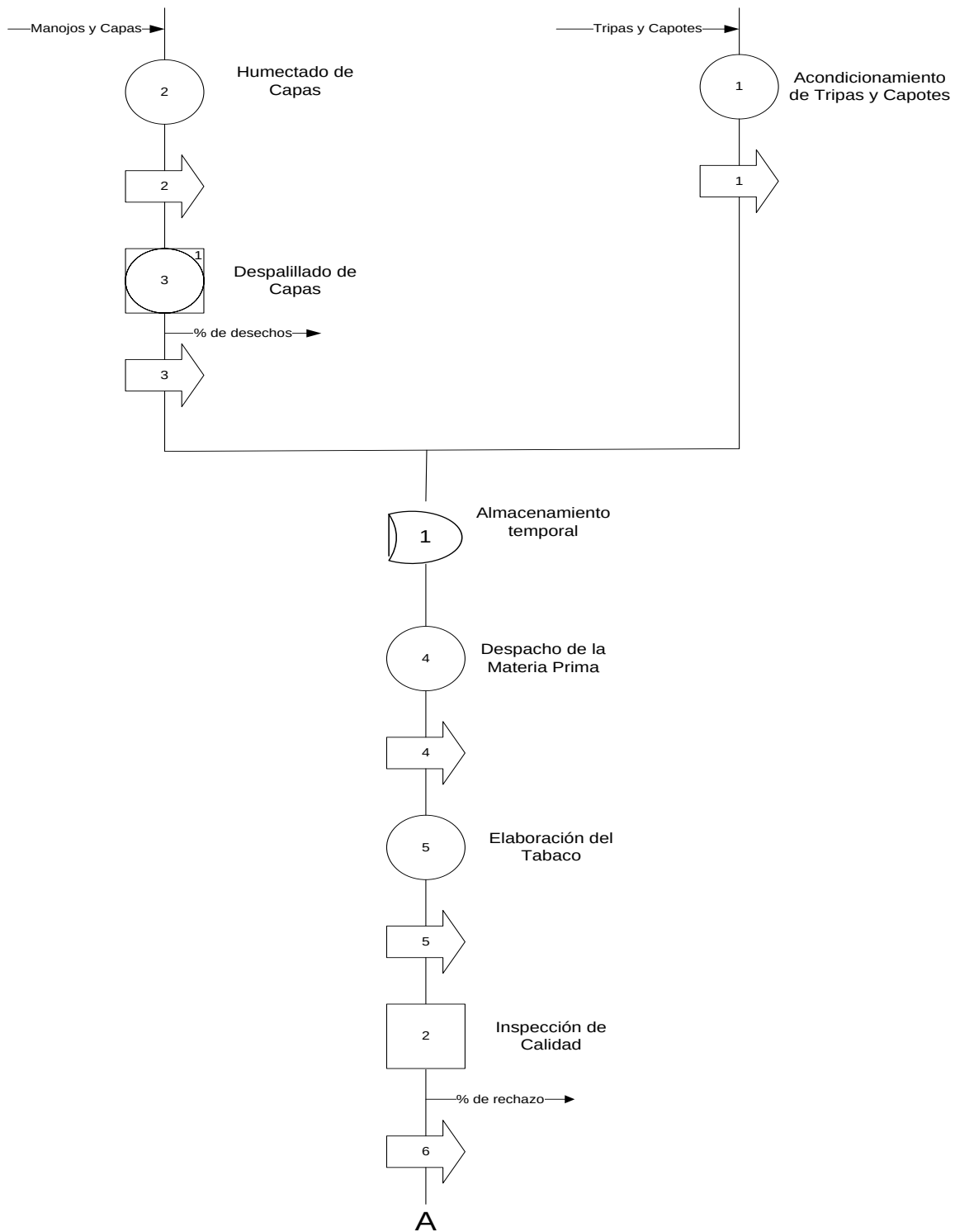
- Nogueira, D., Medina, A., y Nogueira, C. (2003). . «*Fundamentos para el control de la gestión empresarial*».
- Pons, R., y Villa, E. (2005). «*Gestión de la Calidad*».
- Seltsikas. (2001). *Organizing the Information Management Process in Process-Based Organizations*.
- Trischler, W. (1998). *Mejora del valor añadido. Ahorrando tiempo y dinero, eliminando despilfarro*.
- Valdaliso, L. (2011). “*Propuesta para la implantación de la gestión basada en procesos según los requisitos de la norma ISO 9001: 2008 en el Delfinario Cienfuegos perteneciente a la Empresa Extrahotelera Palmares*”.
- Vialog Group Communications. (2004). *Vialog Group Communications*.
- Zaratiegui, J. R. (1999). «*La gestión por procesos. Su papel e importancia en la empresa*».



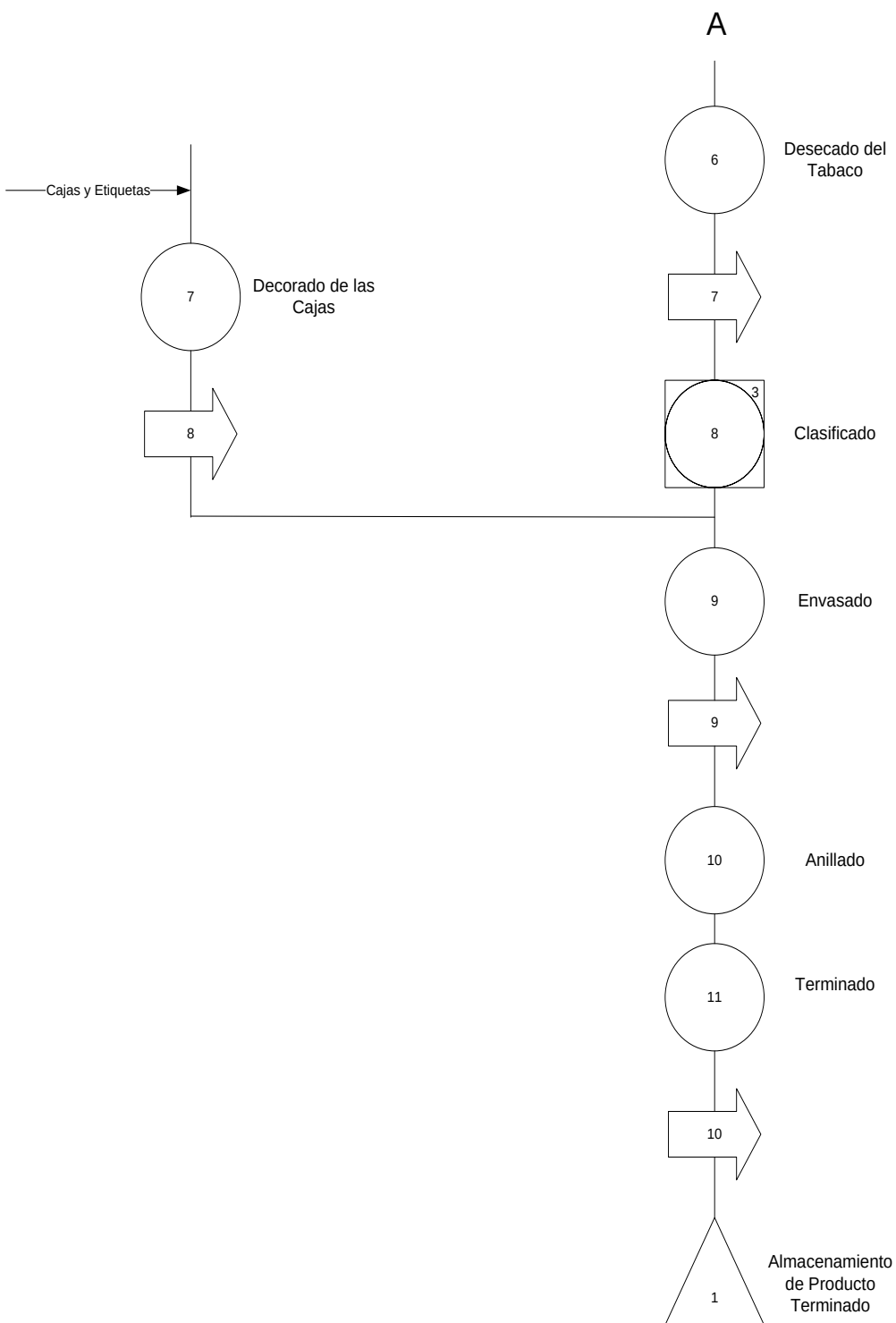
Anexos

Anexos

Anexo 1: Diagrama de flujo de producción en el proceso de elaboración del tabaco



Anexo 1: Continuación



Anexo 2: Carátula y primera página del procedimiento de mantenimiento de la EABTT



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

PC M - 01

**PROCEDIMIENTO
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE INMUEBLES, MUEBLES,
MEDIOS Y EQUIPOS**

30/06/2021

Nº de copia controlada _____

1. INTRODUCCIÓN

Se hace necesario establecer los requerimientos para las actividades de mantenimiento a las instalaciones y los equipos, tal como se plantea en el **Decreto 281:2018 Reglamento del Sistema de Gestión y Dirección Empresarial** y la norma **NC ISO 9001: 2015 Sistema de Gestión de la Calidad**. Capítulo 7 Apoyo, en la Empresa de Acopio, Beneficio y Torcido de Tabaco Cienfuegos (en lo adelante EABTT). Se requiere establecer el procedimiento para el mantenimiento y reparación de inmueble, muebles, medios y equipos.

2. OBJETIVOS

- Establecer los requerimientos para la adecuada planificación, ejecución y control del mantenimiento y reparación de inmuebles, muebles, medios y equipos tecnológicos que forman parte del patrimonio de la EABTT.
- Garantizar la disponibilidad técnica de los medios y equipos para asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas productivas trazadas en la EABTT.
- Reducir las afectaciones productivas por roturas y fallas, así como asegurar un ambiente de trabajo adecuado, agradable y seguro en cada Unidades Empresariales de Base (en lo adelante UEB) y la EABTT.

3. ALCANCE

- Se aplica a las actividades de planificación, ejecución y control del mantenimiento y reparación de inmuebles, muebles, medios y equipos tecnológicos.
- Se aplica a todas las UEB de la EABTT. Se aplica al área de Mantenimiento de cada UEB.
- No se aplica a los equipos de oficinas, informática, comunicación y transporte para los cuales se aplican otros procedimientos de la EABTT.

4. TERMINOS Y DEFINICIONES

Se aplican los términos y definiciones establecidas en la NC ISO 9000:2015. Para el mejor entendimiento del presente procedimiento se expresan los siguientes:

Mantenimiento: Es el conjunto de trabajos periódicos que con carácter preventivo y planificado se realiza a los equipos, muebles e inmuebles para conservar sus propiedades y capacidades que son afectadas por el uso, agentes atmosféricos o su combinación. Su planificación se basa en preservar la durabilidad de sus elementos componentes.

Mantenimiento constructivo: Es el conjunto de trabajos destinados a preservar las edificaciones evitando su deterioro prematuro motivado por cualquier causa sin que pierda o modifique su forma y cualidades. El mantenimiento constructivo incluye el mantenimiento y la reparación.

Mantenimiento preventivo: Acciones realizadas sobre un equipo, sistema o instalación para mejorar su funcionamiento y prever su fallo.

Anexo 3: Cuestionario base para la determinación del coeficiente de competencia de cada experto

Fuente: Elaboración propia a partir de (Cortés y Iglesias, 2005)

Nombre y Apellidos:

Autoevalúe en una escala de 1 a 10 sus conocimientos sobre los sistemas de gestión de la calidad.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Marque la influencia de cada una de las fuentes de argumentación siguientes:

Fuentes de Argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis Teóricos realizados por usted			
Experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales que conoce			
Trabajos de autores extranjeros que conoce			
Conocimientos propios sobre el estado del tema			
Su intuición			

Anexo 4: Encuesta de valoración de las condiciones de trabajo en la Fábrica de tabaco de la provincia de Cienfuegos. (Elaboración Propia).

Por favor, responda esta encuesta sobre las condiciones de trabajo de la Fábrica de tabaco de la provincia de Cienfuegos. Toda la información que UD. nos brinde será utilizada para mejorar las condiciones laborales de la empresa.

Marca con una x la(s) respuestas que usted considere:

1. ¿Cuál es su área de trabajo?

----- Área de Producción -----Área de Recursos Humanos
----- Área de Mantenimiento ----- Área de Contabilidad ----- Área de Almacén
-----Área de Laboratorio -----Otras, ¿cuál?

2. Considera usted que las condiciones de higiene en su puesto de trabajo son:

-----Excelente -----Muy bien -----Bien -----Malas -----Pésimas

3. ¿Cómo considera la distribución de los puestos de trabajo?

-----Excelentes -----Muy bien -----Bien -----Malas -----Pésimas

4. Considera usted que el ruido es uno de los factores que afecta su puesto de trabajo.

-----Totalmente de acuerdo -----De acuerdo -----Ni de acuerdo ni en desacuerdo
-----En desacuerdo -----Totalmente en desacuerdo

5. Considera usted que el calor afecta su desempeño laboral.

-----Totalmente de acuerdo -----De acuerdo -----Ni de acuerdo ni en desacuerdo
-----En desacuerdo -----Totalmente en desacuerdo

6. Califique la iluminación de su puesto de trabajo.

-----Excelente -----Muy bien -----Bien -----Malas -----Pésimas

7. Cómo evalúa Ud. el estado del mobiliario tecnológico y no tecnológico en su puesto de trabajo.

-----Excelentes -----Muy bien -----Bien -----Malas -----Pésimas

8. Las condiciones de trabajo de la empresa son seguras (no representan riesgos para la salud)

-----Totalmente de acuerdo -----De acuerdo -----Ni de acuerdo ni en
desacuerdo -----En desacuerdo -----Totalmente en desacuerdo

9. De forma general, cómo evalúa las condiciones laborales en la Fábrica de tabaco

-----Excelentes -----Muy bien -----Bien -----Malas -----Pésimas

10. ¿Qué deficiencias en el mobiliario o la infraestructura están presente en su área de trabajo? (enumere todas las que considere)

