

TÍTULO: PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DEL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN: CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Autores: Ing. Ener Raúl Rivera Martín (autor principal)* ener@uniss.edu.cu

Dr.C Aramís Alfonso Llanes**

* Ingeniero en Ingeniería Industrial. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Sancti Spíritus, Cuba.

** Ingeniero en Ingeniería Industrial. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Villa Clara, Cuba.

RESUMEN

La presente investigación titulada *Procedimiento para la aplicación de la herramienta del Sistema de Control de Gestión: Cuadro de Mando Integral* centra su objetivo general en confeccionar un procedimiento facilitador para la toma de decisiones referente a la definición de un Cuadro de Mando Integral (CMI) para el control de gestión de la función de mantenimiento; el cual contribuye a lograr coherencia entre los indicadores diseñados para la evaluación y control de esta función, los objetivos estratégicos y la estrategia organizacional, con el fin de facilitar la adopción de decisiones oportunas. Para darle cumplimiento a este propósito, se aplicaron varios métodos y técnicas como el análisis inductivo-deductivo, el analítico-sintético, el estudio de caso y la entrevista semiestructurada. Como resultado de la aplicación del procedimiento a varias empresas productivas se han identificado los Factores Clave de Éxito (FCE) del área, el conjunto de indicadores pasados y futuros del mantenimiento, así como las líneas de análisis para el seguimiento de los resultados en el logro de los objetivos y estrategias previstas.

Palabras clave: cuadro de mando integral | sistema de control de gestión | mantenimiento |

TITLE: PROCEDURE FOR APPLYING TOOL CONTROL SYSTEM MANAGEMENT: BALANCED SCORECARD

ABSTRACT

This research entitled Procedure for applying Tool Control System Management: Balanced Scorecard focuses its overall objective facilitator procedure to make a decision concerning the definition of a Balanced Scorecard (BSC) to management control of the maintenance function; which contributes to achieve consistency between indicators designed for the evaluation and control of this function, the strategic objectives and organizational strategy, in order to facilitate the adoption of appropriate decisions.

To give effect to this purpose, various methods and techniques such as inductive and deductive analysis, analytic-synthetic, case study and semi-structured interviews were applied. As a result of applying the method to several production companies have identified the Critical Success Factors (CSF) area, the set of past and future maintenance indicators and lines of analysis for the monitoring

of results in achieving objectives and strategies envisaged.

Key words: balanced scorecard | management control system | maintenance |

INTRODUCCIÓN

El éxito de cualquier empresa se ha convertido, ahora más que nunca, en un desafío permanente. En estos momentos, las organizaciones precisan racionalizar sus recursos, redefinir sus operaciones y funcionar con estructuras más flexibles a fin de que puedan adaptarse rápidamente a las nuevas herramientas de gestión; todo ello orientado a mantener sus productos y servicios con las especificaciones que exija el cliente y la competencia. Las empresas cubanas no están ajenas a esta situación y, es por ello, que a través del Perfeccionamiento Empresarial se ha buscado introducir procesos de cambio en todas las esferas de actuación de las organizaciones. Bajo estas condiciones, emerge el control de gestión como un proceso con potencialidades para influir positivamente en la competitividad de las empresas.

La gestión consta de cuatro etapas: planificación, organización, ejecución y control. Para el desarrollo de esta última, se han planteado una variedad relativamente grande de métricas o indicadores para monitorear el desempeño de cada área específica dentro de las organizaciones, con resultados no siempre consistentes (Soler González, 2009; Agudelo Tobón y Escobar Bolívar, 2010; Contreras Alday y Arantes Salles, 2011).

En la literatura consultada no queda claro cómo desarrollar el proceso de selección que defina el indicador o grupo de ellos más recomendables a la hora de realizar dicha evaluación. Por otra parte, autores consultados (Frías Adán y Ramos Rodríguez, 2012 y Comas Rodríguez, 2013) consideran que las organizaciones suelen fracasar debido a que carecen de un sistema de gestión capaz de integrar y alinear la gestión de los procesos de cada una de sus áreas con la estrategia diseñada a nivel empresarial.

Lo anterior conlleva inevitablemente a pensar en la búsqueda de una herramienta que permita la medición y control del proceso, de manera que posibilite “caminar hacia el óptimo” en el funcionamiento del mismo y la descripción de una estrategia a seguir, que encaje inequívocamente en el planteamiento de la misión de la empresa, por lo que es de máxima utilidad el acoplamiento de un Cuadro de Mando Integral (CMI) del área en cuestión.

Dentro del control de gestión moderno cobra fuerza la herramienta CMI (Nogueira Rivera et al., 2004; Hernández Nariño, 2010; Medina León, Nogueira Rivera, Hernández Nariño et al., 2010). Herramienta de gestión que se asocia al proceso de planificación estratégica desde su concepción.

El Cuadro de Mando Integral (CMI) o Balanced Scorecard (BSC) es una de las técnicas que ha

tomado gran auge en los últimos tiempos, gracias a su alta eficacia en gestión de los procesos industriales; el cual le ofrece a los directivos un conjunto de herramientas que le permiten navegar hacia el éxito. El CMI traduce la misión y la visión de una organización en un amplio conjunto de medidas de actuación que proporcionan la estructura necesaria para un sistema de gestión y de medición estratégica (Kaplan y Norton, 2009; Tseng, 2010; Qu y Cooper, 2011; Seyedhosseini et al., 2011; Amado, Santos y Marques, 2012; Fu y Yang, 2012; Ioppolo, Saija y Salomone, 2012; Mendes et al., 2012).

La implementación de un CMI en un proceso determinado le pone en las manos a los directivos una herramienta muy útil para gestionarlo de manera eficiente y eficaz, solucionando los problemas que se vienen arrastrando en la administración de dicho proceso.

Es un hecho que las operaciones de mantenimiento tienen una correlación muy fuerte con la productividad de los sistemas productivos y de servicios, puesto que actualmente es uno de los mayores contribuyentes al desempeño lucrativo de dichos sistemas, lo cual es admitido por varios autores como Amendola (2005) y Stefano (2006). Todo esto viene evidenciado por la participación del costo de mantenimiento en las pérdidas que se puedan ocasionar en las producciones o prestación de servicios de las organizaciones.

Al analizar la bibliografía disponible, se observa la existencia de una amplia base conceptual sobre la herramienta CMI y sus aplicaciones en el sector industrial; sin embargo, son escasos los precedentes, en la literatura especializada, sobre el tratamiento de la aplicación del CMI a una función específica como la de Mantenimiento; por lo cual, desarrollar la presente investigación se considera de gran actualidad y pertinencia, tanto en el plano metodológico como práctico.

Consecuentemente, el presente trabajo pretende desarrollar un procedimiento que facilite la toma de decisiones referente a la definición de un CMI de la función de mantenimiento, que parta de combinar creativamente los elementos principales identificados en la literatura nacional e internacional existente sobre el tema. Por tanto, la investigación está justificada por la necesidad de mejorar el proceso de evaluación y control de la gestión, en el caso del mantenimiento, así como lograr la coordinación entre la meta de esta función y la estrategia general de la empresa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de la presente investigación se utilizaron métodos de tipo teórico, empírico y especializado, entre los cuales se destacan:

- El analítico-sintético y el bibliográfico documental en la revisión crítica de la bibliografía acerca del sistema de control de gestión y del CMI como herramienta del mismo, con el objetivo de determinar la situación teórica del objeto de investigación y asumir una perspectiva teórico-

metodológica para su estudio, es decir, permitió establecer los componentes teóricos de la investigación, su fundamentación, el diseño de soluciones y el análisis de los resultados.

- La inducción y deducción: permitió enfocar el proceso de investigación del objeto de estudio de lo general a lo particular, y a partir del análisis de los resultados obtenidos en el estudio, arribar a una propuesta y concebir el aporte a la teoría.
- Estudio de caso: se realizó en la Empresa de Conservas y Vegetales, Sancti Spíritus, de la región central de Cuba, y permitió hacer un análisis de la pertinencia, efectividad y viabilidad del procedimiento propuesto.

Por tanto, a partir de la implementación de dichos métodos se aplicó como técnica fundamental la entrevista semiestructurada, la cual consiste en conversaciones entre el investigador y los informantes, en este caso, los trabajadores de la empresa, para obtener opiniones, conocimientos, juicios y experiencias mediante la interacción en un contexto de relativa formalidad, pero incentivando el diálogo fluido y espontáneo.

Además, para la aplicación de la herramienta CMI para el control de gestión se propone este procedimiento que consta de ocho pasos y es de elaboración propia, debido a que son escasas las evidencias encontradas y, sobre todo, en nuestro país, de procedimientos para el diseño de esta herramienta en la función del mantenimiento.

PROPUESTA DE UN PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN CUADRO DE MANDO INTEGRAL DEL MANTENIMIENTO

En este apartado se propone un procedimiento general que permite orientar al proceso de toma de decisiones referente a la implantación del Cuadro de Mando Integral del Mantenimiento. Uno de los elementos que se deben considerar al valorar la aplicación de la propuesta es la presencia de las premisas necesarias para ello, dígase:

1. La participación y patrocinio de la alta dirección como fuente de ideas y de impulso al proyecto (se reconozca el mantenimiento como función indispensable para lograr los objetivos de la empresa).
2. El compromiso de los trabajadores involucrados en todo el proceso de definición del CMIM en la empresa.
3. La disponibilidad de especialistas, ya sean internos o externos, con las competencias necesarias para realizar la definición y aplicación de las perspectivas, FCEM, objetivos e indicadores asociados.

Presentación del procedimiento general para la definición del CMIM

El procedimiento que se propone ha sido desarrollado a partir de las propuestas consideradas en la

literatura y de consultas con especialistas en la materia. Este se deberá ver como un conjunto de herramientas, las cuales deben ser personalizadas para satisfacer las necesidades del CMIM. Este procedimiento se ha estructurado en ocho pasos generales estrechamente vinculados y con interacciones durante su ejecución. A continuación se describen cada uno de los pasos de forma detallada.

Paso 1. Conformación y organización del equipo de trabajo

El primer paso de todo el proceso lo constituye la conformación del equipo de trabajo, el cual se encargara de liderar y ejecutar la aplicación completa del procedimiento general. Para ello deberán seleccionarse, como miembros del equipo, a especialistas con conocimientos generales sobre el tema (de ser necesario se realizará la capacitación de los expertos involucrados en las técnicas y métodos empleados). Esta selección se realizará utilizando el procedimiento descrito por Hurtado de Mendoza Fernández (2003). Además, se establece el plan de trabajo del equipo.

Paso 2. Aclarar y traducir la misión del Área de Mantenimiento

En este paso, partiendo de la misión de la empresa, se define, en primer lugar, la misión del área (planta o taller) y a partir de esta se realiza el desdoblamiento de los fines y directrices del departamento de mantenimiento (esto permite el establecimiento de las métricas que al ser alcanzadas colaboran directamente con el fortalecimiento de la competitividad de la organización). Al enfocarse la misión y visión del Área de Mantenimiento tributando a la estrategia planteada por la organización, se pretende la articulación de la proyección con la ejecución, es decir, buscar a través del análisis de las relaciones causa-efecto, la traducción de la estrategia a la realidad de la gestión, y así compulsar a cambios de comportamiento en la empresa.

En este momento se busca someter a discusión, en el equipo de trabajo, los elementos fundamentales de la estrategia. En este análisis se promueve el intercambio sobre: los criterios de valor que se generan al cliente, grado de desagregación y conocimiento de la estrategia en los miembros de la organización, y si están o no expresados en la actual misión y visión los principales valores del departamento. Un aspecto importante a considerar es la valoración de si el departamento de mantenimiento posee una estrategia coherente, dado que sin una base estratégica sólida lo que se haría en el Cuadro de Mando Integral sería una simple suma de indicadores financieros y no financieros, relacionados con el departamento.

El resultado final de este paso es la búsqueda de consenso en el equipo directivo de los principales propósitos estratégicos del área, la identificación clara de qué necesitan los clientes, las principales estrategias para dar respuesta a esta realidad y cómo se genera valor en función de las expectativas de los clientes.

Paso 3. Determinar los Factores Clave de Éxito (FCE) de la función de mantenimiento

Una vez que la organización conoce cuál es su misión y su visión, la pregunta clave a la que se debe dar respuesta es ¿Qué es imprescindible para que ésta cumpla con su objeto social? Es esencial para la empresa saber qué necesidad espera satisfacer el público objetivo al que se dirige, qué es lo que valora y qué es lo que no valora, es decir, definir los Factores Clave de Éxito (FCE). Conociendo los factores clave para el éxito, la organización puede dirigir sus acciones hacia los mismos, lo que evidentemente le facilitará alcanzar la satisfacción de las necesidades de sus clientes.

La selección de los FCE es crucial a los efectos de identificar los aspectos que llevan el éxito o fracaso de una estrategia, así como para desarrollar los indicadores de desempeño en ellos. Identificar los FCE implica: centrar la atención y los recursos de la organización en lo que realmente es importante, adecuar los sistemas de planificación y control a los FCE, de manera que los directivos se mantengan informados sobre el comportamiento de estos y sus implicaciones para la organización, y garantizar flexibilidad y dinámica pues a medida que evoluciona o cambia el contexto de la organización los Factores Clave de Éxito varían.

En este momento se procede a establecer aquellos factores que se deben considerar en la gestión de mantenimiento porque resultan vitales para alcanzar las metas de la organización, o sea, son elementos cuyo desempeño condiciona el papel del mantenimiento dentro del logro de los objetivos empresariales. Estos factores son considerados como los portadores de mejora y su comportamiento permite comprobar si el Área de Mantenimiento se encuentra arrojando los resultados que se le exigen.

Para la identificación de los FCE existen varias técnicas en la literatura, dígame: la elaboración de Cadenas de Valor para ver qué actividades generan valor y cuáles no, la realización de una Matriz DAFO en busca de los elementos a potenciar, las técnicas de encuestas y entrevistas, los criterios de directivo y método de expertos.

Paso 4. Definición de las perspectivas del Cuadro de Mando Integral del Mantenimiento (CMIM)

Para la realización de este paso se deben considerar dos alternativas:

1. Si la empresa tiene diseñado un CMI, entonces se buscaría cómo el Área de Mantenimiento debe tributar, mediante la definición de perspectivas específicas, objetivos e indicadores asociados, al logro de un adecuado desempeño de cada una de las perspectivas generales de la empresa. En este caso se definen las perspectivas del CMIM y luego se analiza a qué perspectiva del CMI de la empresa tributaría cada una de ellas.
2. Si no se encuentra definido un CMI para la empresa, entonces, a partir de la misión empresarial, se definiría la propuesta de CMI para el Área de Mantenimiento específicamente, perspectivas e indicadores con sus correspondientes metas.

Paso 5. Definición de los objetivos del Área de Mantenimiento y su inclusión dentro de las perspectivas del CMIM

En este paso se procede a determinar los objetivos por cada perspectiva, para ello se parte de los objetivos de Área de Mantenimiento los cuales deben cotizar a los objetivos estratégicos de la organización, lo que garantiza la coherencia entre sí y los objetivos del resto de las áreas de la empresa y además asegurarse de que estén interrelacionado con los FCE.

Para la determinación de qué objetivo se incluirá dentro de cada perspectiva se deben responder las siguientes preguntas, las cuales están relacionadas con las interrogantes sugeridas por Kaplan y Norton [2009] para cada una de las perspectivas del CMI, las mismas se expresan a continuación:

1. Para la perspectiva financiera: la interrelación (si existe) de este FCE con este objetivo está orientada a ¿Cómo se debería presentar ante el entorno para tener éxito financiero?
2. Para la perspectiva de clientes: la interrelación (si existe) de este FCE con este objetivo está orientada a ¿Cómo se debería presentar ante los clientes para alcanzar la visión?
3. Para la perspectiva de procesos internos: la interrelación (si existe) de este FCE con este objetivo está orientada a ¿En qué procesos deben ser excelentes para satisfacer a los niveles superiores y clientes?
4. Para la perspectiva de formación o aprendizaje y crecimiento: la interrelación (si existe) de este FCE con este objetivo está orientada a ¿Cómo se mantendrá y sustentará la capacidad de cambiar y mejorar para conseguir alcanzar la visión?

Finalmente, en este paso, se elabora el diagrama causa-efecto o mapa de proceso, donde se expone la relación existente entre los objetivos de las diferentes perspectivas.

Paso 6. Selección de los indicadores por cada objetivo

Una vez definidos los objetivos del Área de Mantenimiento se hace necesario seleccionar los indicadores que permitirán la medición del desempeño. Para esto se parte de las necesidades informativas que requiere la empresa para el monitoreo del cumplimiento de los temas estratégicos por perspectivas, luego se procede a identificar cuál es la mejor forma de expresar la intención de cada objetivo estratégico. Varios autores [Kaplan y Norton, 2009; Tseng, 2010; Seyedhosseini, et. al. 2011] indican, que no deben excederse de los 25 indicadores, además, como se explica en el capítulo uno, se deben tomar en cuenta tanto indicadores pasados (de efecto) como futuros (de causa).

Para la elección final de los indicadores el Grupo de Expertos realiza secciones de trabajo con el fin de obtener un listado de los indicadores característicos de cada objetivo, así como una pequeña descripción del contenido de cada uno de ellos. Para esto se tendrán en cuenta los criterios que deben cumplir estos indicadores, los cuales son descritos en el capítulo uno. El resultado final de

esta etapa será el listado definitivo de los indicadores que conformarán el CMI del Área de Mantenimiento.

Teniendo ya definido cada uno de los indicadores se propone realizar una ficha para cada uno de ellos, la cual debe contener los aspectos siguientes:

Nombre: nombre del indicador.

Forma de cálculo: ecuación matemática que se utilizará para la medición del indicador.

Leyenda: clarifica lo expuesto en la expresión de cálculo.

Descripción: describe lo que expresan los resultados de los indicadores.

Metas: diferentes intervalos de valores que deben alcanzar los indicadores en un tiempo determinado.

Responsable: responsable de la medición del indicador.

Paso 7. Desarrollar el plan de implantación

Para que un Cuadro de Mando Integral cree valor debe estar integrado en el sistema de gestión de la organización. Es obvio que habrá que desarrollar un plan de introducción escalonada, pero debe utilizarse la “información disponible más relevante” para que la agenda resultante sea consistente con las prioridades del CMI. Al final, los sistemas de información de la Dirección se pondrán al nivel del proceso.

Al terminar la programación del proyecto, la Alta Dirección y los mandos intermedios de la unidad de negocio deberán haber obtenido claridad y consenso sobre la traducción de la estrategia en objetivos e indicadores específicos para las cuatro perspectivas, acordado un plan para implantar el cuadro de mando, incluyendo quizás nuevos sistemas y responsabilidades para recoger e informar datos para el cuadro de mando, y tener una amplia comprensión de los procesos que cambiarán como resultado de disponer de indicadores del cuadro de mando en el núcleo de los sistemas de gestión de la organización.

Paso 8. Análisis de las desviaciones y ejecución de acciones correctivas

El seguimiento de los indicadores del Cuadro de Mando Integral posibilita evaluar los resultados obtenidos para detectar las desviaciones con respecto a lo que se había previsto, analizar las posibles causas y, tomar las decisiones oportunas y efectivas que puedan afectar el desempeño de la organización, igualmente, favorecer la toma de decisiones proactivas.

RESULTADOS

Estudio de caso. Aplicación práctica del procedimiento propuesto en la Empresa Conservas y Vegetales, Sancti Spiritus, de la región central de Cuba

Luego de verificar que estuvieran presentes las cuatro premisas establecidas para el desarrollo del

procedimiento se pasó a la aplicación de los primeros seis pasos del mismo.

Paso 1 y 2. Aclarar y traducir la misión del Área de Mantenimiento

En este paso el grupo de expertos desglosó la misión del Área de Mantenimiento, la cual tributa satisfactoriamente a la misión de la empresa, con el fin de esclarecer las metas perseguidas en esta área, proporcionando así las bases para la implementación del CMIM en la organización. A continuación se revelan los resultados obtenidos en esta etapa.

En la misión del Área de Mantenimiento, la cual se comprobó que es conocida y comprendida por la totalidad de los trabajadores de la sección en cuestión, se aprecian claramente las premisas que se persiguen. La primera, enfocada a la producción, busca mantener un flujo de producción estable (*continuidad de los procesos industriales*) mediante la conservación del buen estado técnico del equipamiento; la segunda, mantener los estándares de calidad de los productos que le permitan a la empresa ser líder en el mercado (*calidad requerida en nuestros productos*); la tercera, tener el mínimo de efectos desfavorables en el medio ambiente (*disminución del impacto negativo sobre el medio ambiente*), todo esto incurriendo en el mínimo de costos posibles en las rutinas de mantenimiento (*mínimo de costo en sus operaciones*).

Paso 3 y 4. Definición de las perspectivas del Cuadro de Mando Integral del Mantenimiento (CMIM)

El grupo de expertos definió cuatro perspectivas para el CMIM con las cuales consideraron que es suficiente para lograr una correcta gestión de la función de mantenimiento. Para la selección de las mismas se apoya en las definidas por Kaplan y Norton [2005], las cuales son generales para cualquier tipo de empresa o área de esta, y en las propuestas por Mather [2005] las que son específicas para un CMIM. A continuación se detallan las perspectivas decididas.

Perspectiva financiera: internacionalmente se reconoce que gestionar sólo por indicadores financieros es un suicidio; no obstante, el análisis económico-financiero pone a disposición del equipo directivo los instrumentos necesarios para comprobar continuamente el pulso de la empresa y poder así implementar programas correctivos tan pronto se presenten síntomas de problemas futuros.

El objetivo estratégico de esta perspectiva es garantizar niveles de producción y servicios que satisfagan un nivel de gestión económico-financiero para el desempeño eficaz de la empresa. Incluye las consecuencias económicas de acciones que ya se han realizado; además, muestra los resultados de las decisiones estratégicas tomadas en las otras perspectivas al tiempo que establece varias de las metas a largo plazo, y por tanto, una gran parte de las reglas y premisas de procedimientos generales para las demás perspectivas.

Perspectiva producción (cliente interno): en este caso se define como cliente al sistema

de producción de la organización, pues es la que recibe directamente los beneficios inmediatos del mantenimiento. Este sistema es el primer afectado, ya sea de forma positiva o negativa, por el proceso de gestión del mantenimiento, por lo tanto, es de suma importancia satisfacer sus exigencias fundamentales, lo que implica responder rápidamente a los problemas que se presenten y tomar las decisiones oportunas.

Perspectiva de mantenimiento (procesos internos): en esta perspectiva se evidencia como objetivo estratégico, garantizar que el mantenimiento, como proceso interno, se realice según los procedimientos establecidos, así como implantar procesos rentables y de mejora como vía para alcanzar la excelencia en el logro del éxito estratégico. Esta perspectiva es principalmente un análisis de la gestión del mantenimiento de la entidad. Este análisis incluye la identificación de recursos y capacidades que la propia empresa necesita mejorar.

Perspectiva aprendizaje y crecimiento: para esta perspectiva se determinó como objetivo estratégico desarrollar la capacitación continua, la cultura de calidad y el desarrollo e implementación de investigaciones científicas como medio para asegurar la capacidad de renovación a largo plazo y de esta forma convertir el conocimiento en un recurso económicamente significativo de la organización.

En esta perspectiva, la entidad debe considerar no solo lo que tiene que hacer para mantener y desarrollar el know-how necesario para comprender y satisfacer las necesidades de los procesos productivos, sino también de qué modo puede apoyar la eficacia necesaria y productividad de los procesos que en estos momentos están creando valor para ellos. Dado que el conocimiento es cada vez más un bien perecedero, será muy importante decidir cuáles son las competencias básicas que la organización debe cultivar como base de su futuro desarrollo. Dentro de esta perspectiva se encuentran todas las actividades de innovación y desarrollo, así como lo referido a la capacitación de la fuerza de trabajo.

Paso 5. Definición de los objetivos del Área de Mantenimiento y su inclusión dentro de las perspectivas del CMIM

En este paso, luego de haber definido los FCE y las perspectivas con las que se va a trabajar en el CMIM, el grupo de expertos se planteó la tarea de definir los objetivos que se perseguirán. Dicho análisis arrojó los resultados siguientes:

Perspectiva financiera

- **Minimizar los costos de mantenimiento:** disminuir los costos de las operaciones de mantenimiento, de los portadores energéticos y lograr la inexistencia de indemnizaciones por accidentes laborales o medioambientales, provocando la reducción de los costos de producción.

- **Maximizar los niveles de producción:** lograr un mantenimiento que satisfaga las necesidades productivas de la entidad, maximizando el volumen de producción para satisfacer las demandas del mercado actual y posibilitando la búsqueda de su ampliación.
- **Preservar el valor de las instalaciones:** mantener el valor de las instalaciones, mediante un correcto mantenimiento, que posibilite el alargamiento de su vida útil y la disminución, en consecuencia, de su depreciación.
- **Optimizar la utilización de los recursos:** hacer uso racional de los recursos disponibles mediante la adecuada planeación de su manejo.

Perspectiva de producción (cliente)

- **Disminuir efectos medioambientales:** alcanzar, mediante el correcto mantenimiento de las instalaciones, la reducción del impacto nocivo de la empresa sobre el medio ambiente, y lograr así una mejor inserción en el entorno en que se encuentra situada.
- **Aumentar la disponibilidad de máquina:** mantener los equipos y maquinarias de la entidad capacitados el mayor tiempo posible para la producción, aumentando la eficiencia en su desempeño.
- **Maximizar la calidad de los productos:** conseguir que el mantenimiento contribuya de manera activa a elevar la calidad de los productos de la empresa hasta los estándares de competencia, posibilitando su posicionamiento como empresa líder en el mercado.
- **Reducir los daños por accidentes de trabajo:** lograr que la capacidad del fallo de ocasionar daños a las personas que se encuentran en la zona donde opera el equipo o en general al medio ambiente sea mínimo.

Perspectiva de mantenimiento (procesos internos)

- **Minimizar tiempo de respuesta de la función de mantenimiento:** disminuir el tiempo de respuesta del Área de Mantenimiento ante una solicitud de servicio, de esta manera disminuir el tiempo de parada de los equipos y evitar quejas de los clientes.
- **Garantizar información sobre piezas de repuesto:** tener una amplia y actualizada información sobre las piezas de repuesto de interés para la organización.

Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

- **Ampliar la cooperación con centros de investigación:** fomentar la cooperación con centros de investigación para mantenerse actualizado en temas relacionados con las nuevas tecnologías y políticas de mantenimiento.

- **Aumentar el número de innovaciones:** fomentar el desarrollo de innovaciones y aportes en temas de mantenimiento, en busca de soluciones a problemas que afectan el desempeño actual del área de mantenimiento.
- **Elevar la competitividad y motivación del personal de mantenimiento:** ampliar el conocimiento de los trabajadores acerca del área donde laboran y lograr una alta motivación de los mismos, en pos de alcanzar un mejor desempeño de sus responsabilidades.

Posteriormente se procedió a la elaboración del diagrama causa-efecto o mapa estratégico de los objetivos de la función de mantenimiento (ver figura 1). Esta herramienta facilita, a los directivos de la empresa, ver su estrategia de forma coherente, integrada y sistemática. Más allá de la simple comprensión, los mapas estratégicos proporcionan la base para que el sistema de gestión pueda aplicar la estrategia de forma rápida y eficaz.

Paso 6. Selección de los indicadores para cada objetivo

En esta etapa del procedimiento se conformó el sistema de indicadores, así como la fórmula de cálculo, su responsable, metas a alcanzar, su relación con los objetivos planteados. En el anexo 1 se observa una muestra de los indicadores definidos en cada uno de los objetivos por perspectivas.

La disponibilidad del grupo de indicadores planteados en este paso facilita: el control sobre la actuación del Área de Mantenimiento, una rápida detección de cualquier desviación y por tanto la adopción oportuna de las medidas correctivas necesarias.

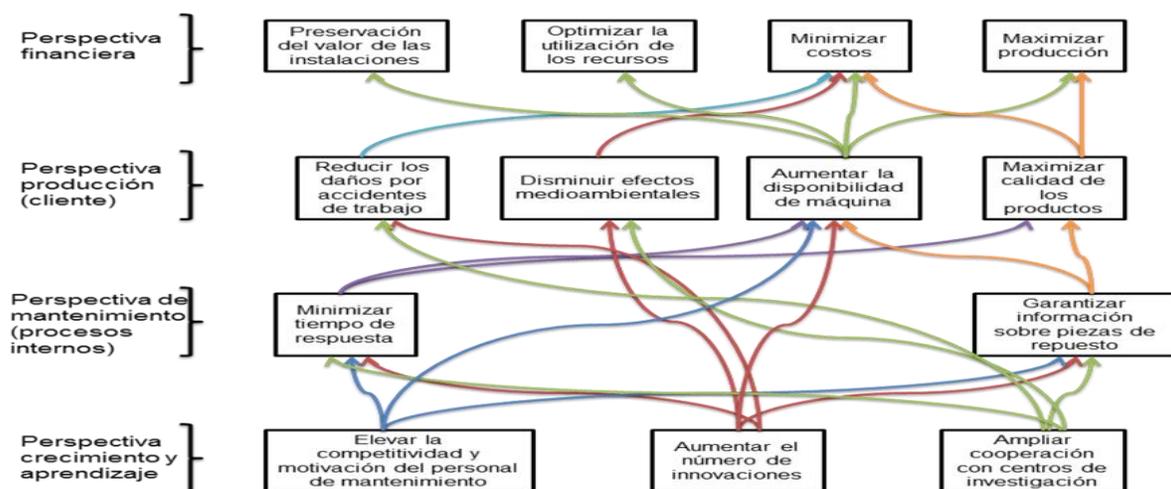


Figura 1: Diagrama causa-efecto de los objetivos del Área de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- El análisis de la situación problemática que fundamentó el presente trabajo demostró la necesidad de desarrollar un procedimiento general que sirva de soporte al proceso de definición de un

Cuadro de Mando Integral del Mantenimiento, de manera que la empresa sea capaz de aprovechar efectivamente sus capacidades.

- El procedimiento general desarrollado como soporte del proceso de definición del Cuadro de Mando Integral del Mantenimiento conforma un cuerpo de elementos coherentes desde la perspectiva teórico-metodológica, desarrollada por los autores para dar solución al problema científico planteado; a la vez que constituye un instrumento de gran valor que permite a la dirección de la empresa adoptar, desarrollar adecuadamente este proceso y potenciar competitivamente el conjunto de sus recursos y capacidades.
- La aplicación del procedimiento general en una organización tomada como estudio de caso práctico, permitió demostrar la factibilidad y conveniente utilización del mismo para definir los elementos característicos del Cuadro de Mando Integral en el área de Mantenimiento, lo cual permite confirmar cumplido el objetivo planteado en la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agudelo Tobón, L. F. y Escobar Bolívar, J. (2010). *Gestión por procesos*. Medellín: ICONTEC.
2. Amado, C.A.F.; Santos, S.P., y Marques, P.M. (2012). Integrating the Data Envelopment Analysis and the Balanced Scorecard approaches for enhanced performance assessment. *Omega*, 40 (3): 390-403.
3. Amendola, L. (2005). *Organización y Gestión del Mantenimiento: Maintenance Scorecard*. España: Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 170 pp.
4. Comas Rodríguez, R. (2013). *Integración de herramientas de control de gestión para el alineamiento estratégico en el sistema empresarial cubano. Aplicación en empresas de Sancti Spíritus*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Matanzas, Cuba.
5. Contreras Alday, H. E. y Arantes Salles, J. A. (2011). *Contribuições para a gestão estratégica de instituições de ciência e tecnologia. Produção*, 21(2).
6. Frías Adán, J. A. y Ramos Rodríguez, O. (2012). Evaluación del grado de orientación a lo imprevisto del sistema de control estratégico en la empresa. *CyTA, Técnica Administrativa* 11(2).
7. Hernández Nariño, A. (2010). *Contribución a la gestión y mejora de procesos en instalaciones hospitalarias del territorio matancero*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.

8. Ioppolo, G.; Saija, G. y Salomone, R. (2012). Developing a Territory Balanced Scorecard approach to manage projects for local development: Two case studies. *Land Use Policy*, 29 (3): 629-640.
9. Kaplan, R.S. y Norton, D. (2009). "The Balanced Scorecard: Translating strategy into action" Harvard Business School, 322 pp.
10. Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Hernández Nariño, A. y Viteri, J. (2010). Relevancia de la gestión por procesos en la planificación estratégica y la mejora continua. *Revista Eídos*, 2.
11. Mendes, P. et al. (2012). The balanced scorecard as an integrated model applied to the Portuguese public service: a case study in the waste sector. *Journal of Cleaner Production*, 24: 20-29.
12. Nogueira Rivera, D., Medina León, A. y Nogueira Rivera, C. (2004). Fundamentos para el control de la gestión empresarial, 1ra ed. La Habana: Pueblo y Educación.
13. Qu, S.Q. y Cooper, D.J. (2011). The role of inscriptions in producing a balanced scorecard. *Accounting, Organizations and Society*, 36 (6): 344-362.
14. Seyedhosseini, S. M. et al. (2011). Extracting leanness criteria by employing the concept of Balanced Scorecard. *Expert Systems with Applications*, 38 (8): 10454-10461.
15. Soler González, R. (2009). *Procedimiento para implementar el Balanced Scorecard como modelo de gestión en las empresas cubanas*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior Politécnico "Jose Antonio Echevarría", Ciudad de la Habana.
16. Stefano, L. (2006). *Maintenance global service contracts: a guide to develop maintenance management strategies and performance indicators*. Tesis de especialidad. Universidad de Pisa, Italia.
17. Tseng, Sh. (2010). Implementation and performance evaluation using the fuzzy network balanced scorecard, *Computers & Education*, (55): 188-201.

ANEXOS

Anexo 1. Relación de indicadores por objetivo y su forma de cálculo

Perspectiva de mantenimiento (procesos internos)

Objetivo: Minimizar tiempo de respuesta

Nombre	Fórmula de cálculo	Leyenda	El indicador expresa (descripción):	Metas	Responsable
Tiempo de respuesta (TR)	$TR = \frac{TKRS}{TTRS}$	TRRS: Tiempo real de respuesta a la solicitud TTRS: Tiempo teórico de respuesta a la solicitud	La capacidad real que tiene el mantenimiento para atender las solicitudes en el tiempo requerido	< 1,05 1,05 – 1,10 > 1,10	Jefe de mantenimiento

Objetivo: Garantizar información sobre piezas de repuesto

Nombre	Fórmula de cálculo	Leyenda	El indicador expresa (descripción):	Metas	Responsable
Conocimiento sobre piezas de repuesto (CPR)	$CPR = \frac{NCPRTD}{NTCPR} \times 100$	NCPRTD: Número de clases de piezas de repuesto tecnológicamente descritas NTCPR: Número total de clases de piezas de repuesto	El porcentaje de piezas de repuesto sobre las cuales se tiene una información correcta y suficiente para su correcto manejo	% > 95 95 - 90 < 90	Jefe de mantenimiento
Número de piezas en inventario (NPI)	$NPI = \frac{NPKI}{NPNI} \times 100$	NPRI: Número de piezas de repuesto reales en inventario NPNI: Número de piezas de repuesto que son necesarias mantener en inventario	Comportamiento del inventario de piezas de repuesto en la empresa	% > 90 90 - 85 < 85	Jefe de almacenes