

**ESTRUCTURA DE COSTOS PARA EL DEPARTAMENTO DE
MANTENIMIENTO**

José Contreras Márquez

Declaración del problema

En el ámbito industrial, el mantenimiento ha evolucionado desde una función predominantemente técnica y operativa hacia un componente estratégico de la gestión organizacional, con incidencia directa en la competitividad y la sostenibilidad de la empresa. La seguridad operacional, la confiabilidad y mantenibilidad de los activos dependen, en gran medida, de decisiones técnicas que involucran la asignación y utilización de recursos, cuantificados económicamente mediante los costos para llevar a cabo todos los procesos que conforman la gestión del mantenimiento.

Desde esta perspectiva, los costos de mantenimiento deben ser entendidos no como un objetivo aislado de control financiero, sino como un resultado económico que

refleja el impacto de las decisiones técnicas sobre el desempeño global de la organización. En consecuencia, los costos asociados al mantenimiento adquieren un rol central en la toma de decisiones tanto técnicas como gerenciales, al constituirse en un vínculo entre la gestión de los activos físicos y sus efectos financieros, permitiendo evaluar la eficacia, eficiencia y alineación del mantenimiento con los objetivos estratégicos del negocio.

Para que el registro y control de los costos de mantenimiento constituya una herramienta efectiva en la evaluación de las consecuencias derivadas de las decisiones técnicas del gerente de mantenimiento, resulta imprescindible diseñar una estructura de costos específica para dicho departamento. La estructura

contable general de la empresa, orientada principalmente a fines financieros y administrativos, no ofrece el nivel de detalle necesario para identificar las causas raíz de los problemas generados por decisiones tácticas o estratégicas inadecuadas.

En este sentido, se requiere una estructura que permita desagregar y analizar los costos de mantenimiento de manera particularizada, atribuyéndolos a cada activo físico de forma individual. Solo así es posible establecer relaciones claras entre las decisiones tomadas y sus efectos económicos, facilitando la retroalimentación y la mejora continua en la gestión de activos.

Objetivo(s)

1. Presentar una estructura de costos para el departamento de mantenimiento.
2. Proponer un método de asignación de costos de las actividades soporte como costos variables

para cada activo y para cada tipo de mantenimiento.

3. Desarrollar una metodología para evaluar correctamente los costos de fallas.

Metodología aplicada

- Revisión bibliográfica
- Metodología propuesta

Discusión técnica

Estructura de costos para el departamento de mantenimiento

En general, puede afirmarse que, para cualquier organización, el mantenimiento constituye un costo operacional. Sin embargo, dentro del propio departamento de mantenimiento, dicho costo puede desagregarse en diversas categorías. Una de las formas más habituales es clasificar los costos en directos e indirectos, lo que permite distinguir entre el costo total asociado a la ejecución de un trabajo específico (costos directos) y

el costo de todas las demás actividades que soportan dicha ejecución (costos indirectos). Los costos directos de mantenimiento se refieren al dinero utilizado para ejecutar los trabajos y los costos indirectos de mantenimiento se refieren al dinero utilizado para mantener funcionando el sistema que sustenta la gestión del mantenimiento.

Según las exigencias del sistema formal de contabilidad, se debe registrar los costos de manera tal que se sepa claramente dónde se han gastado los fondos asignados al departamento de mantenimiento. Cada empresa puede desarrollar su propia estructura de costos, pero en términos generales, los costos son clasificados de acuerdo con partidas definidas con base en el tipo de recursos y distribuidos en los diferentes centros de costo o responsabilidad (Por ejemplo: Producción, Logística, Infraestructura, Administración). Cada centro de costo recibe la parte proporcional de los gastos de

mantenimiento que le corresponden.

En la contabilidad empresarial, también se diferencia entre costos fijos y variables, enfoque ampliamente adoptado por los sistemas de contabilidad convencionales, el cual asume que en mantenimiento los costos fijos están representados principalmente por los costos que no están relacionados directamente con la ejecución de trabajos de mantenimiento, excepto las actividades predeterminadas en el plan anual de mantenimiento preventivo que está sujeto a variaciones muy pequeñas. Por su parte, los costos variables, están representados por los costos directos de mantenimiento, que corresponden a los costos de los recursos directamente empleados para la ejecución de los trabajos originados por la evaluación de la condición o por la ocurrencia de fallas imprevistas. En este sentido es importante recordar que ni el nivel de deterioro, ni las fallas, ni su nivel de severidad, ocurren de la misma forma todos los años,

por lo que los costos anuales de materiales y contratos pueden variar significativamente.

En esta ponencia proponemos la estructura de costos que debería desarrollar internamente todos los gerentes de mantenimiento. La característica principal de esta estructura es que el costo total de mantenimiento para toda la empresa sea desglosado bajo los siguientes criterios:

- Taxonomía jerárquica
- Tipo de mantenimiento
- Tipo de recursos

A continuación, explicamos en qué consiste cada uno de los criterios para clasificar los costos de mantenimiento.

Costos por taxonomía jerárquica

La recopilación de datos y los centros de costos asociados se pueden dividir en tres niveles:

1. Nivel de equipo
2. Nivel de área, sistema o línea.
3. Nivel de planta

Clasificar los costos taxonómicamente permite

realizar un análisis interno al poder comparar departamentos o sistemas de activos para detectar dónde se concentran los mayores gastos. Se trata de utilizar una taxonomía con un enfoque jerárquico que combina criterios organizacionales (departamentos) con criterios técnicos donde cada nivel contiene al siguiente. El objetivo es poder reconocer el costo total de mantenimiento desglosado para cada uno de los componentes de cada nivel jerárquico de los activos físicos de la organización.

Costos por tipo de mantenimiento

Cada tipo de mantenimiento (preventivo, predictivo, por condición, correctivo) tiene un propósito distinto y un impacto diferente en el desempeño operativo. Al separar los costos, el gerente de mantenimiento puede evaluar si los recursos se están invirtiendo en las actividades que realmente reducen fallas, evitan paradas no programadas, optimizan los recursos y mejoran la mantenibilidad.

Costos por tipo de recursos

Cuando se clasifican los costos por el uso de los recursos, habitualmente se consideran únicamente los recursos directos, como la mano de obra directa y los repuestos. En cambio, los recursos indirectos se clasifican como gastos generales (costos de actividades soporte) y, en el mejor de los casos, se distribuyen de manera proporcional entre todos los activos y áreas operativas de la empresa. En este sentido, presentamos la forma de considerar las actividades soporte como costos variables, que es una forma más precisa de asignarlos a cada activo de manera particular.

Costos de las actividades soporte

La gestión del mantenimiento requiere de un conjunto de actividades soporte que, aunque no intervienen directamente en la ejecución de las tareas técnicas, resultan esenciales para garantizar su eficacia, eficiencia y seguridad. Las actividades soporte se

utilizan en proporciones distintas según el tipo de tarea, alcance, complejidad y diversidad de los activos involucrados. Esta diferenciación debe ser reconocida explícitamente por una estructura de costos dentro del departamento de mantenimiento para evaluar con objetividad los costos de mantenimiento y, en consecuencia, para tomar decisiones más realistas sobre el ciclo de vida de los activos físicos.

Los costos asociados al soporte de la gestión del mantenimiento abarcan la gestión del trabajo, la ingeniería y los datos técnicos, la gestión logística de suministros y repuestos, la contratación de equipos de soporte y pruebas, los servicios de transporte, el uso y mantenimiento de las instalaciones físicas, los recursos de tecnologías de la información y las comunicaciones, así la capacitación del personal como las funciones de recursos humanos, contabilidad y finanzas.

La demanda de las actividades soporte en mantenimiento no es adecuadamente cuantificada por la contabilidad convencional, porque parte de la premisa simplista de que todos los trabajos de mantenimiento, independientemente del nivel de actividad requieren la misma cantidad de actividades soporte, lo cual tiende a generar una asignación injusta e inexacta de los gastos generales provocando distorsiones significativas en la valoración de los costos reales del mantenimiento.

Costos de fallas

Cuando ocurre una falla, el costo de mantenimiento es fácilmente identificable ya que va a ser el resultado de los costos de todos los recursos utilizados para la ejecución del trabajo correctivo necesario para restaurar la normal funcionalidad del activo que ha fallado. El problema aquí es que generalmente este costo queda registrado parcialmente, ya el sistema de contabilidad de costos

desarrollado en las empresas incluye solamente el costo de los recursos directos como la mano de obra directa, los repuestos, materiales consumibles y algún contrato o alquiler de algún recurso específico para poder ejecutar el trabajo.

Muy frecuentemente escuchamos que el costo ocasionado por la ocurrencia de fallas en los activos físicos es uno de los que debería ser considerado con mayor importancia, ya que de esta forma se reconoce el impacto financiero de las estrategias adoptadas por la gerencia de mantenimiento.

Los costos de fallas representan las consecuencias financieras asociado a la incapacidad de un activo para cumplir la función requerida cuando se produce una avería durante su operación. Este tipo de costos se relaciona directamente con la falta de disponibilidad, generando impactos que van más allá de lo estrictamente contable.

Cuando se afirma, por ejemplo: “El costo de una falla es de \$10.000 por cada

hora de parada”, no debe interpretarse de manera tan simplista. En primer lugar, lo verdaderamente relevante no es el valor en sí mismo, sino la metodología empleada para calcularlo. En segundo lugar, es importante reconocer que no todas las fallas generan necesariamente un lucro cesante; por lo tanto, el costo no siempre resulta proporcional al tiempo de inactividad de la máquina.

El verdadero costo de una falla debe analizarse considerando múltiples factores: la naturaleza del proceso afectado, la criticidad del activo, las interdependencias con otros equipos y las consecuencias contractuales u operativas. Solo a través de una evaluación integral es posible determinar con precisión el impacto económico real de la indisponibilidad.

Es importante reconocer que cuando ocurre una falla se genera un costo total conformado por el costo de mantenimiento y el costo de la indisponibilidad del activo que falló. Este costo puede

desagregarse en dos grandes componentes: el costo de mantenimiento por falla (CMF) y el costo de indisponibilidad por falla (CIF), cuya suma conforma el costo de falla (CF).

El costo de mantenimiento por falla (CMF) incluye todos los costos directamente vinculados al trabajo necesario para restituir el activo a su condición operativa. Corresponde a los recursos invertidos en reparar o sustituir los componentes dañados. Un caso típico es el reemplazo de un rodamiento en una línea de producción, que implica horas de trabajo del personal de mantenimiento y el costo del repuesto.

El costo de indisponibilidad por falla (CIF) no siempre es cuantificable mediante los sistemas tradicionales de costeo, ya que, en muchos casos, no se registra ni se asigna y permanecen ocultos en la estructura de costos de la empresa. No obstante, su impacto económico puede ser significativo y debe ser considerado en el análisis de la gestión.

En consecuencia, reconocer los costos de fallas y analizarlos adecuadamente es esencial para optimizar la estrategia de mantenimiento. Una correcta comprensión y valoración de los costos de fallas, y en particular de los costos de indisponibilidad, es esencial para evaluar el impacto económico real de la estrategia de mantenimiento y para fundamentar decisiones orientadas a mejorar la confiabilidad y mantenibilidad de los activos.

AUTOR

José Contreras Márquez

- ASME Authorized Global Instructor
- Magíster en Ingeniería Mecánica de la Universidad Simón Bolívar, Venezuela
- Especialista en Gerencia de Proyectos de la Universidad Simón Bolívar, Venezuela
- Ingeniero Aeronáutico del Instituto Universitario Politécnico

de las Fuerzas Armadas Nacionales, Venezuela

- ExJefe del Departamento de Postgrado de la Universidad Politécnica Territorial del Estado Aragua, Venezuela
- ExDirector de Proyectos del Grupo Industrial "Tropicalum". Venezuela
- Autor de los libros:
 1. *Sistemas de Medición del Desempeño en Mantenimiento basados en Indicadores de Gestión*
 2. *Gestión y Optimización de Inventarios para Mantenimiento*
 3. *Planificación, Programación y Costos de Mantenimiento*
 4. *Gestión de Activos y Mantenimiento*
 5. *Costos y Presupuestos aplicados al*

*Mantenimiento y la
Gestión de Activos*

- Creador de los siguientes recursos para una Gestión más eficiente del Mantenimiento.
 - ✓ Método Valor-Criticidad para la clasificación de materiales MRO
 - ✓ OPTIM: Software para calcular parámetros clave de materiales de alta y baja rotación para materiales MRO.
 - ✓ OEEMANT: Software para determinar OEE destacando la influencia de la Gestión del Mantenimiento.
- ✓ AUDIPLAM: Guía de auditoría para evaluar la gestión de los trabajos de mantenimiento.
- ✓ AUDIPROYM: Guía de auditoría para evaluar la gestión de paradas de planta.
- ✓ AUDINVENT: Guía de auditoría para la evaluación rápida de la gestión de inventarios MRO.
- ✓ REMAINT: Software para calcular indicadores técnicos de Mantenimiento.