

Evaluación de la función mantenimiento en empresas transportistas

Evaluation the maintenance function in those companies dedicated to manage the transportation fleets

Luz del Alba Raña González¹, Orlando Castillo Asencio², Jorge Baste González³ y José Luís Falcón Cuadra⁴

RESUMEN. El proceso de producción en el transporte por sus características depende de muchos factores, entre ellos de la correcta selección de los medios de transporte, los cuales serán utilizados bajo las más diversas condiciones de explotación y requerirán de una acertada gestión de la Función Mantenimiento. Hoy para la empresa transportista cubana, enfrascada en un proceso de renovación de su flota, es imprescindible la correcta evaluación de la Función Mantenimiento. Este trabajo tiene como objetivo establecer un procedimiento para evaluar la Función Mantenimiento en empresas dedicadas a la gestión de flotas de transporte. La evaluación de la Función Mantenimiento se realizara utilizando tres herramientas básicas: a). Auditoria de los veinte atributos. Para establecer a través de veinte atributos la situación general que presenta la empresa con relación a la Función Mantenimiento b). Diagnostico estratégico de la Función Mantenimiento. Para establecer la estrategia general con relación a la Función Mantenimiento c). Aplicación de la Ley de Pareto para el establecimiento de acciones que permitan garantizar el éxito de la estrategia trazada.

Palabras clave: auditoria, Función Mantenimiento.

ABSTRACT. The production process on transportation depends of many elements including the proper choice of means of transport, which will be used under the most diverse operating conditions and require a sound management of the Maintenance Function. Between them, the correct selection of means of transportation that are going to be used in several conditions of exploitation. They will require an appropriate management from the function. Now always, the Cuban traveller sectors involved in a renovation process of its fleet, requires a right evaluation of the Maintenance Function. This works has the objective of establishing a method to evaluate the Maintenance Function in those companies dedicated to manage the transportation fleets. There are three basic tools to evaluate the Maintenance Function: a). Auditing of the twenty attributes to establish the general situation of this company in connection with the Maintenance Function. b). Strategic diagnosis of the Maintenance Function to establish the general situation related to the Maintenance Function. c). Implementation of the Pareto Law to establish those actions that guarantees the success of the future strategy.

Keywords: auditing, Maintenance Function.

INTRODUCCIÓN

Con el devenir del desarrollo tecnológico experimentado por la sociedad desde hace poco más de 200 años se ha desarrollado a la par el mantenimiento, no solo desde el punto de vista técnico sino también desde su concepción misma como un elemento fundamental dentro del sistema de gestión empresarial. Hasta hace poco más de 30 años el mantenimiento

se concebía como un lastre a los resultados económicos de las organizaciones y la atención que a este se prestaba no estaba acorde con su verdadero rol dentro de los resultados a alcanzar por cualquier organización, cuya actividad dependa en gran medida de la explotación de máquinas. En la actualidad se ha llegado al consenso que el mantenimiento es un área de gestión dentro del proceso de dirección de la organización cuyo objeto de trabajo es la Función Mantenimiento.

Recibido 04/05/09, aprobado 13/06/10, trabajo 18/10, investigación.

¹ Dr.C., Prof. Tit., Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, Facultad de Mecánica, La Habana, Cuba, E-✉: luz@mecanica.cujae.edu.cu

² Dr.C., Prof. Aux., Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, Facultad de Mecánica, La Habana, Cuba.

³ Dr.C., Prof. Tit., Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, Facultad de Mecánica, La Habana, Cuba.

⁴ M.Sc., Instructor., Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, Facultad de Mecánica, La Habana, Cuba.

Se puede definir la Función Mantenimiento como: el uso del conjunto de prácticas técnico-gerenciales aplicadas a bienes físicos a fin de garantizar la máxima productividad al menor costo posible (Castillo, 2006; Rodríguez, 2007). Compleja actividad técnico económica que tiene la finalidad de:

- Asegurar la utilización de los equipos con máxima disponibilidad.
- Lograr calidad, buena presentación y correcta operación.
- Contribuir a la seguridad del usuario, del mantenedor y a proteger el medio ambiente.
- Conservar los equipos.
- Contribuir al retorno óptimo del capital invertido.
- Hacer gestión (mínimo costo).

Atendiendo a esto para una eficiente gestión de la función manteniendo esta debe estar regida por estrategias orientadas hacia alcanzar mayores niveles de calidad en el cumplimiento de su tareas. Estrategias que deben estar en sintonía con las políticas de la dirección de la entidad para garantizar así su cumplimiento. Es por eso la necesidad de realizar el diagnóstico estratégico a este nivel para poder unificar criterios sobre el actuar del mantenimiento dentro de la empresa. Y que esto permita un mejor funcionamiento del proceso de dirección de manera general.

MATERIALE Y MÉTODOS

Métodos de evaluación de la gestión de la Función Mantenimiento

Existen diversas formas de evaluar la Gestión de la Función Mantenimiento, aunque todas ellas pueden reunirse en dos grandes grupos:

Medición de resultados a partir del cálculo y análisis de indicadores técnico-económicos.

Valoración del desempeño mediante el control directo

Los métodos del primer grupo tienen la ventaja de que miden resultados finales de la actividad reflejada en cifras, su desventaja radica en la sabida frialdad de los números, que por diferentes razones, pueden a veces enmascarar problemas, sobre todo cuando son incipientes o de naturaleza subjetiva, que sólo pueden ser detectados “tocándolos con la mano”.

El segundo grupo se refiere al empleo de evaluaciones y auditorías; las primeras sirven para valorar “in situ” el estado del mantenimiento mediante la revisión de determinados aspectos establecidos de antemano, las segundas presuponen la presencia de un grupo multidisciplinario altamente calificado e independiente de la empresa evaluada para realizar una valoración objetiva e imparcial de la gestión de mantenimiento, es una evaluación más cualitativa y por tanto más flexible para su adecuación en el terreno en dependencia de los puntos débiles y fuertes que se encuentren los auditores.

En el presente trabajo se evalúa la Función Mantenimiento de acuerdo a las técnicas del segundo grupo utilizando como base lo planteado en el procedimiento propuesto en PESOVA (Procedimiento para la evaluación y selección de ofertas de vehículos automotores) (Castillo, 2005 y 2007; Nils, 2000).



FIGURA 1. Procedimiento para la evaluación de la Función Mantenimiento.

La auditoría de los 20 atributos dentro de sus virtudes se puede señalar la sencillez y la adecuación al contexto de las pequeñas y medianas empresas para el sector del transporte, permitiendo evaluar el estado de la Función Mantenimiento, arrojando además cuales son la dirección en la que se deben hacer los mayores esfuerzos (Castillo, 2005; Torres, 2004). La misma consiste en una técnica de consenso de expertos que consta de un cuestionario con 20 aspectos cada uno con 5 respuestas enumeradas. Se selecciona dentro del colectivo de trabajadores de la empresa a los que llamaremos expertos, los cuales dentro de sus funciones deben estar fuertemente relacionados con la Función Mantenimiento. Estos deben proceder de diferentes niveles y funciones en

el proceso, (desde el director hasta último hombre en una valla de mantenimiento) para que los resultados no se parcialicen. En la Tabla. I se expone como se realiza el procesamiento de la encuesta (Castillo, 2005; 2006 y 2007).

TABLA I. Procesamiento de la auditoría

donde:

Atributo	Evaluación de los expertos (E)								Σ E	M	P	CA	CR	Nivel cualitativo	Orden de atención	
	I	II														III
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	...	Ei								
1	5	5	5	5	5	5	5	5	40	5	10	10	100	Exc.		
2	4	2	5	1	3	4	2	3	24	3	5	3	60	Reg.	3ro	
3	1	3	2	1	2	3	2	2	16	2	5	2	40	Insf.	2do	
4	5	4	3	5	4	4	4	3	32	4	10	8	80	Sat.		
5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	5	1	20	Mal	1ro	
...																
20																
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-

Columna I: Se ubican los 20 atributos que contiene la encuesta en el mismo orden que aparecen.

Columna II: Se subdivide en tantas columnas como expertos (E) se hayan seleccionado. En cada subcolumna el experto ubica la calificación dada a cada atributo.

Columna III: Corresponde a la suma total ΣE, por la horizontal, de las calificaciones dadas por cada experto al atributo en las subcolumnas II.

Columna IV: Es la calificación media dada al atributo. Se obtiene como resultado de dividir el total de cada fila de la columna III, entre el número de expertos encuestados.

$$M = \frac{\sum E}{E}$$

Columna V: Factor de ponderación (P) [%]. Es el valor correspondiente al peso relativo que se le asignó a cada atributo. Cada atributo no tiene la misma importancia relativa y por tanto, es necesario proceder a la ponderación de los mismos. Los atributos se ordenarán en tres grupos: Decisivos, Muy Importantes e Importantes.

Para la obtención del factor de ponderación de cada grupo de atributo, se debe aplicar alguna de las técnicas tradicionales existentes.

Columna VI: Calificación absoluta del atributo (CA). Es el resultado de multiplicar el valor medio del atributo por su correspondiente ponderación y dividido entre la base de evaluación, es decir, 5 puntos.

$$CA = \frac{M \cdot P}{5}$$

En la cuadrícula Total VI (por suma), se obtiene el valor final de la evaluación, con lo cual se concluye el nivel cualitativo que corresponde a la Función Mantenimiento en la empresa:

Menos de 30 puntos	Mal (Mal)
Entre 31-50 puntos	Insuficiente (Insf.)
Entre 51-70 puntos	Regular (Reg.)
Entre 71-90 puntos	Satisfactorio (Sat.)
Entre 91-100 puntos	Excelente (Exc)

Columna VII: Calificación relativa del atributo (CA). Es el resultado de dividir la suma total del atributo entre la puntuación máxima posible, multiplicado por 100.

$$CR = \frac{\sum E}{E \cdot 5} \cdot 100$$

Columna VIII: Se indica el nivel cualitativo de cada atributo en particular (también de acuerdo al rango indicado en los cinco niveles cualitativos anteriormente especificados).

Columna IX: Se indica el orden de atención del atributo, surge a partir de los resultados de la columna anterior. Indicando la prioridad de atención a los que menor puntuación alcancen.

Ya una vez que se termina el procesamiento de la encuesta y se tienen los valores se puede decir que se ha llegado a una evaluación de la Función Mantenimiento. Pero estos resultados solo expresan el estado por separado de cada uno de los atributos auditados, lo que para el proceso de gestión de la Función Mantenimiento pudiera ser útil más si se concluyera con una caracterización de manera global del objeto de la auditoría. De ahí que se hace obligatorio continuar el análisis de los datos obtenidos de la encuesta.

Un tipo de herramienta para la toma de decisiones es la Matriz DAFO, la cual permite realizar un análisis de la situación en que se desenvuelve una actividad determinada, descubrir hacia donde esta se dirige, y definir el ámbito de sus operaciones a través del análisis de las condiciones internas y del ambiente externo en el cual ella se desenvuelve. Diagnosticando y definiendo las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la misma (Torres, 2004; Amat, 1990; Raña, 2007a).

La aplicación de la Matriz DAFO, apoyándose en la técnica de la Auditoría de los 20 Atributos, hará posible realizar el diagnóstico estratégico de la Función Mantenimiento de la Empresa que se dispone a adquirir las nuevas tecnologías vehiculares.

Por otra parte, la Ley de Pareto basada en el siguiente aforismo: “en la vida pocas cosas son importantes y muchas cosas

son triviales” o en la observación de que el 20% de la población tiene el 80% de las riquezas (Ley 20-80). La utilización de este planteamiento ayudará a discernir dentro de los resultados de la Matriz DAFO, y el orden de prioridad en que se deberá dar solución a los problemas detectados en el diagnóstico estratégico (Bonet, 2007).

Con ayuda del contenido que se muestra en la Tabla II se pueden establecer las estrategias a seguir para el mejoramiento de la Función Mantenimiento en la empresa que tomará medidas, sobre la base de los resultados obtenidos en el diagnóstico estratégico (Raña 2007a y 2007b; Vila, 2008).

TABLA 2. Criterios para el establecimiento de estrategias basados en la matriz Dafo

Propuesta de Estrategias	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	Desarrollo, aprovechamiento máximo, adelante, Todo ok.	Protección, retirada gradual y/o resistir en espera de cambios en el entorno externo.
Debilidades	Desbloqueo interno, potenciar las posibilidades, o mantener posición defensiva.	Supervivencia, retirada defensiva o no comprometimiento.

Los resultados de este trabajo muestran el comportamiento de la Función Mantenimiento en empresas que realizan actividad del transporte, en las cuales se utilizo la auditoria de los 20 atributos como técnica de evaluación. Los autores sustentaron el trabajo por la aplicación de la mencionada técnica en diez entidades y donde la Función Mantenimiento debía garantizar la capacidad de trabajo de medios de transporte.

La investigación se aplicó en entidades especializadas en servicios de transportación (pasajeros y cargas) y entidades de servicios de mantenimiento (vehículos ligeros).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El método propuesto fue aplicado por los autores en diez empresas resaltando el hecho que de manera general las evaluaciones obtenidas por los diferentes atributos se comportan de forma similar. Ya que una vez analizados los datos recogidos se pudo observar que a pesar de ser entidades con características diferentes en cuanto a su funcionamiento y organización la aplicación de la Auditoria de los 20 Atributos (Tabla 3), ha evidenciado que de manera general las áreas donde existen problemas son comunes para todas, así como aquellas que obtuvieron los mejores resultados (Rodríguez, 2007).

TABLA 3. Relación de atributos

Aprovisionamiento	A1
Calidad del Mantenimiento	A2
Cliente interno	A3
Colaboración del personal de producción en trabajos de mantenimiento	A4
Comprensión y actitud de la gerencia	A5
Costo de mantenimiento	A6
Efectividad del mantenimiento	A7
Estrategia para el mejoramiento del mantenimiento	A8
Estructuración del recurso humano	A9
Formación del recurso humano	A10
Ingeniería de mantenimiento	A11
Mantenimiento contratado	A12
Motivación del recurso humano	A13
Nivel de prevención	A14
Nivel ocupado en el organigrama	A15
Posición de la empresa	A16
Presupuestos	A17
Procedimientos de trabajo	A18
Solución de problemas	A19
Soporte informático	A20

El la Figura 2 se observa el comportamiento global de cada uno de los atributos auditados ilustrando la uniformidad de los resultados del procedimiento en cuestión.

De manera más precisa se puede analizar cual son los atributos que mejores calificaciones recibieron y aquellos que por haber obtenido menores valores son los que deben ser objeto de análisis para determinar cuáles son las condicionantes y por ende la elaboración de la estrategias para revertir su situación actual.

En la Tabla 4 se presentan aquellos atributos que recibieron de manera general las de mejores y peores calificaciones (Castillo, 2005). La certeza de estos datos se sustenta en los valores de la desviación típica obtenida para cada uno de los resultados, la cual se mantiene dentro de valores aceptables para un análisis de este tipo.

Una cuestión interesante de los atributos que resultaron ser los de peores evaluaciones, es que dos de ellos, los de peor puntuación, desde el punto de vista de su incidencia en la Función Mantenimiento tienen un carácter interno, dejando esto en evidencia que los problemas más comunes hoy en día para esta área de la gestión tienen origen en las acciones llevadas a cabo por los responsables del proceso. Criterio corroborado por el hecho que por el contrario en el caso de los atributos que presentan más altas puntuaciones, dos tienen un carácter externo a la Función Mantenimiento. Significando esto que incluso en la aéreas donde se está bien no es gracias a la actuación de los que deben desempeñar un rol protagónico en la obtención de resultados de clase mundial en la Gestión de Función Mantenimiento.

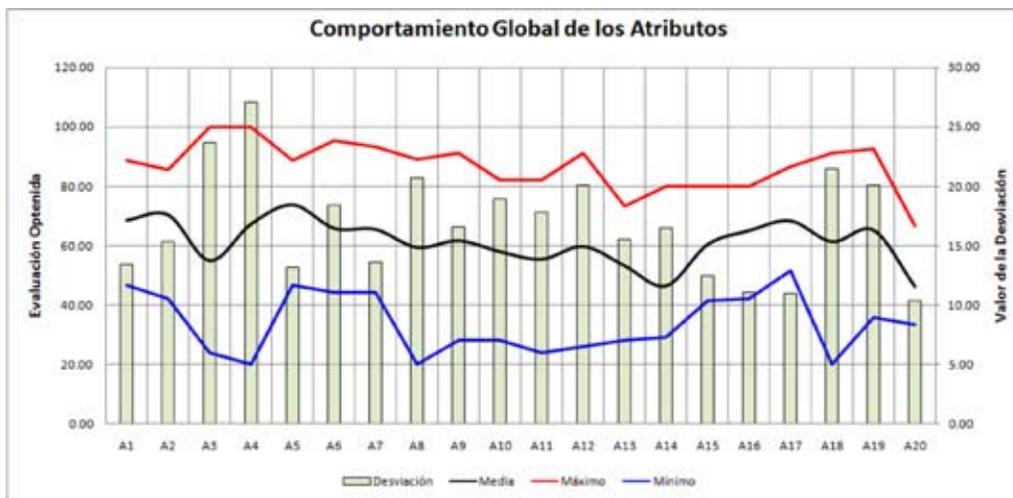


FIGURA 2. Comportamiento global de los atributos.

TABLA 4. Relación los atributos de mayor interés para el análisis

Categorías	Atributos	Calificación	Desviación	Carácter
Tres Peores	A13	53,31	15,56	Extremo
	A14	46,49	16,53	Interno
	A20	46,22	10,37	Interno
Tres Mejores	A1	68,69	13,41	Extremo
	A2	70,48	15,35	Interno
	A5	73,91	13,14	Extremo
Tres Más Diversos	A3	55,03	23,72	Extremo
	A4	67,40	27,08	Extremo
	A18	61,43	21,46	Interno
Tres Menos Diversos	A16	65,15	11,04	Extremo
	A17	68,49	10,96	Extremo
	A20	46,22	10,37	Interno

Por otra parte entre los tres de peores resultados resulto el atributo A20, el cual esta relacionado con el soporte informático, y este mismo atributo resulto el menos disperso, o sea, que se usan pocas herramientas informáticas para la gestión de la función mantenimiento, a pesar que cada vez estas flotas se necesitan explotar bajo condiciones de mucha información tanto interna como externa.

CONCLUSIONES

El presente trabajo guarda como vital importancia que los resultados obtenidos evidencian los puntos de los que adolecen las gerencias encargadas de llevar las riendas de la Función Mantenimiento en las empresas transportistas. Y aunque el

volumen de las empresas analizadas es relativamente pequeño el mismo se sigue enriqueciendo con nuevos juegos de datos los que van aportando certeza a los resultados obtenidos. No obstante con los datos procesados se ha podido aislar tres aspectos de la Función Mantenimiento que se muestran como sus talones de Aquiles:

- Motivación del recurso humano
- Nivel de prevención
- Soporte Informático

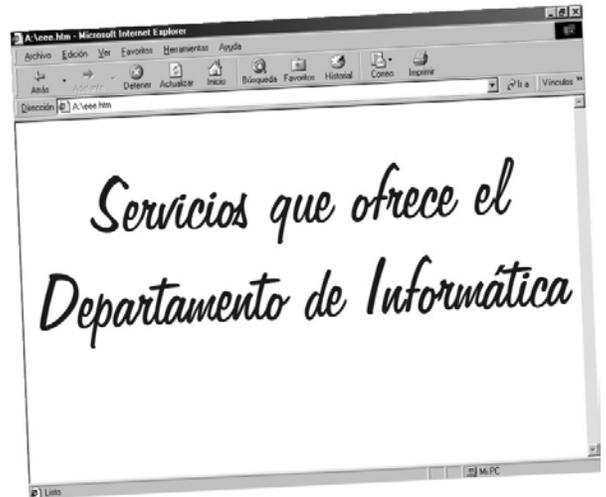
Esto sirve como base a un estudio posterior para determinar cuáles son los aspectos específicos que ocasionan que estos atributos se encuentren en la actual situación y de ahí establecer las estrategias más efectivas para el revertirla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAT, J., M.: *Contabilidad de Costos*, Colección EADA Gestión, Editorial Gestión 2000, Barcelona, 1990.
 BONET, B., C.: *Fiabilidad de las máquinas Automotrices e Industriales*, Monografía para la Especialidad de Postgrado Transporte Automotor. PREGER. La Habana, 2007.
 CASTILLO, O.: *Gestión del Mantenimiento en el transporte de la Compañía Almacenes Universales S. A. (AUSA)*, (Proyecto, Tarea: Evaluación y selección de medios de transporte para la flota), La Habana, 2005.

- CASTILLO, O.: *Gestión del Mantenimiento*, I Parte, Monografía para la Especialidad de Postgrado Transporte Automotor, MITRANS, (PREGER), La Habana, 2006.
- CASTILLO, O.: *Procedimiento para la Evaluación y Selección de Ofertas de Vehículos Automotores Destinados a las transportaciones de Carga*, Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas), Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (ISPJAE), La Habana, 2007.
- MENGUZZATO M.: *La dirección estratégica de la empresa. Un enfoque innovador del management*, Ministerio de Educación Superior (MES), La Habana, 1994.
- NILS G.: *Servicing and Maintenance*, Editora Wallin & Dalholm Tryckeri AB, Iowa, USA, 2000.
- RAÑA G. L. A.: *Gestión de Operaciones en el Transporte*, Monografía para la Especialidad de Postgrado de Transporte Automotor, PREGER, La Habana, 2007a.
- RAÑA G. L. A.: *Economía del Transporte*, Monografía para la Especialidad de Postgrado de Transporte Automotor, PREGER, La Habana, 2007b
- RODRÍGUEZ R., P.: *Gestión del Mantenimiento* II Parte, Monografía para la Especialidad de Postgrado de Transporte Automotor, PREGER, La Habana, 2007.
- TORRES, V., A.: *Sistema de Gestión de Mantenimiento de instalaciones industriales con altos requisitos de seguridad y disponibilidad*, Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas), Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, La Habana, Cuba, 2004.
- VILA C. L.: *Gestión de Empresas del Transporte*, Monografía para la Especialidad de Postgrado de Gestión Integral de Transporte, PREGER, La Habana, 2008.

Universidad Agraria de La Habana



Diseño y montaje de Proyectos de Redes

Diseño y montaje de Proyectos de Informática Educativa

Cursos

- Diseño de Páginas WEB
- Programación bajo ambiente WEB
- Programación bajo ambiente Windows
- Sistema de información geográfica
- Diseño de multimedias
- Teleclases

Para mayor información: E_mail: dmedina@isch.edu.cu