

## **ELEMENTS OF MAINTENANCE MANAGEMENT IN PUBLIC INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION CABIMAS MUNICIPALITY**

### **ELEMENTOS DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEL MUNICIPIO CABIMAS**

**Ricardo Castillo<sup>1</sup>, Ana Teresa Prieto<sup>2</sup> y Egilde Zambrano<sup>3</sup>**

Universidad del Zulia

#### **RESUMEN**

El presente artículo es un avance de una investigación de mayor alcance, en la cual se tiene como objetivo general analizar la gestión de mantenimiento en las instituciones públicas de educación superior del municipio Cabimas; de allí que en este avance se quiere describir los elementos de la gestión de mantenimiento presentes en las instituciones públicas de educación superior del municipio Cabimas. Se consultaron autores como Duffuaa y col. (2010), Clemenza (2010), Zambrano y Leal (2006), Robbins y Coulter (2005) y Martínez (2007) entre otros. La investigación es descriptiva, con diseño no experimental, transeccional y de campo. Se empleó un censo poblacional, para un total de veintitrés (23) sujetos de investigación, pertenecientes a la Universidad del Zulia Núcleo Costa Oriental del Lago, Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt e Instituto Universitario Tecnológico de Cabimas. Para recolectar la información, se aplicó un cuestionario conformado por veintidós (22) ítems, validado por el juicio de seis (6) expertos, con 0,99 de confiabilidad según el coeficiente Alfa Crombach. Se concluye que los elementos planificación, organización, programación, ejecución y control, tienen una alta presencia en la gestión de mantenimiento, no así los elementos recurso humano y seguridad.

**Palabras clave:** gestión de mantenimiento, productividad, competitividad, elementos de la gestión de mantenimiento

#### **ABSTRACT**

This article is an advance of a wider investigation, in which the objective is to analyze overall maintenance management in public institutions of higher education in the municipality Cabimas, hence in this development describes the elements of the management maintenance present in these institutions. Authors were consulted such as Duffuaa et al. (2010), Clemenza (2010), Zambrano and Leal (2006), Robbins and Coulter (2005) y Martínez (2007) among others. The research is descriptive, non-experimental design, transactional and field. We used a population census, for a total of twenty-three (23) research subjects, belonging to the Universidad del Zulia Núcleo Costa Oriental del Lago, Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt and Instituto Universitario Tecnológico Cabimas. To collect data, a questionnaire was composed of twenty-two (22) items, which was validated by the trial of six (6) experts, with 0.99 reliability by Cronbach alpha coefficient. We conclude that the elements planning, organizing, scheduling, execution and control, have a high presence in maintenance management, not the human resource and security elements.

**Keywords:** maintenance management, productivity, competitiveness.

REVISTA arbitrada indizada, incorporada o reconocida por instituciones como:  
LATINDEX / REDALYC / REVENCYT / CLASE / DIALNET / SERBILUZ / [IBT-CCG UNAM / EBSCO](#)  
[Directorio de Revistas especializadas en Comunicación del Portal de la Comunicación InCom-UAB / www.cvtisr.sk / Directory of Open Access Journals \(DOAJ\) / www.journalfinder.unccg.edu / Yokohama National University Library ip / Stanford.edu. www.nsd.org / University of Rochester Libraries / Korea Foundation Advanced Library.kfas.or.kr /](#)  
[www.worldcatlibraries.org / www.science.oas.org/infocyt / www.redhucvt.oas.org/ fr.dokupedia.org/index / www.lib.vnu.ac.jp www.iinfo.lub.lu.se / Université de Caen Basse-Normandie SICD-Réseau des Bibliothèques de L'Université / Base d'Information Mutualiste sur les Périodiques Electroniques Joseph Fourier et de L'Institut National Polytechnique de Grenoble / Biblioteca OEI / www.sid.uncu.edu.ar / www.ifremer.fr / www.unicaen.fr / www.science.oas.org / www.biblioteca.ibt.unam.mx / Cit.chile. Journals in Electronic Format:UNC-Chapel Hill Libraries / www.biblioteca.ibt.unam.mx / www.ohiolink.edu. www.library.georgetown.edu / www.google.com / www.google.scholar / www.altavista.com / www.dowling.edu / www.uce.resourcelinker.com /](#)  
[www.biblio.vub.ac / www.library.yorku.ca / www.rzblx1.uni-regensburg.de / EBSCO / www.opac.sub.uni-goettingen.de / www.scu.edu.au / www.docolec.scd.univ-paris-diderot.fr / www.lettres.univ-lemans.fr / www.bu.uni.wroc.pl / www.cvtisr.sk / www.library.acadiau.ca / www.mylibrary.library.nd.edu / www.brany.uonbi.ac.ke / www.bordeaux1.fr / www.ucab.edu.ve / www.phoenicis.dqsc.unam.mx / www.ebscokorea.co.kr / www.serbi.luz.edu.ve/scielo / www.rzblx3.uni-regensburg.de / www.phoenicis.dqsc.unam.mx / www.liber-accion.org / www.mediacioneducativa.com.ar / www.psicopedagogia.com / www.sid.uncu.edu.ar / www.bib.umontreal.ca www.fundacionunamuno.org.ve/revistas / www.aladin.wrlc.org / www.blackboard.ccn.ac.uk / www.celat.ulaval.ca /](#)  
No bureaucracy / not destroy trees / guaranteed issues / Partial scholarships / Solidarity /  
/ Electronic coverage guaranteed in over 150 countries / Free Full text / Open Access  
[www.revistanegotium.org.ve](http://www.revistanegotium.org.ve) / [revistanegotium@gmail.com](mailto:revistanegotium@gmail.com)

<sup>1</sup>Ing. Mecánico, Mgr. En Gerencia de Empresas. Profesor Asistente de la Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago. [castillorja2000@gmail.com](mailto:castillorja2000@gmail.com)

<sup>2</sup>Economista, Mgr en Gerencia de Empresas y Dra. en Ciencias Humanas. Profesora Titular de la Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago. Adscrita al PEII como Investigador B. [anater63\\_3@hotmail.com](mailto:anater63_3@hotmail.com)

<sup>3</sup>Lic. en Administración Comercial, Mgr. en Gerencia de Empresas y Dra. en Ciencias Humanas. Profesora Titular de la Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago. Adscrita al PEII como Investigador B. [egilde@yahoo.es](mailto:egilde@yahoo.es)

## **INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial los cambios que se están produciendo desde finales del siglo pasado, tales como la globalización de la economía, los avances tecnológicos, la tendencia hacia el incremento de la competencia por parte de las empresas y la búsqueda de la excelencia organizativa, están teniendo como base el desarrollo y la actualización de la gestión dentro de los procesos; en el entendido que la gestión implica adelantar actividades que tienen por objeto la mejora de la productividad y de la competitividad.

Por esta razón la maximización en el uso de los activos y la disminución de los costos, son factores que se destacan en los procesos de producción de bienes y servicios, estableciendo un grado de competitividad y de calidad para las nuevas organizaciones. Para ello la gestión de mantenimiento es la encargada de poseer las estrategias para optimizar la funcionabilidad y conservación de toda la estructura productiva.

En este punto las empresas en Venezuela no deberían quedar relegadas del resto del mundo. Las empresas y organizaciones públicas y privadas deben ocuparse en el desarrollo de nuevas formas para mejorar la optimización de los procesos productivos, es decir, mejoras al reducir los costos operativos y aumentar los niveles de competitividad entre las empresas. Para ello se fortalecen con las mejoras en una gestión de mantenimiento en los procesos.

En ese contexto Moubray (2001), define el mantenimiento en un enfoque moderno como una acción que influye en todos los aspectos de efectividad del negocio, relacionándolo con: riesgo, seguridad, integridad del medio ambiente, uso eficiente de la energía, calidad de producto y servicio al cliente. Es decir que no solamente se enfoca a la disponibilidad de los equipos e instalaciones, o en evaluación de costos; el mantenimiento se ha convertido en una herramienta imprescindible dentro de las organizaciones.

Por su parte Duffuaa y col. (2010), relacionan el mantenimiento como un sistema que tiene una función clave en lograr los objetivos y metas de la empresa, contribuyendo así en la reducción de costos, minimizar los tiempos en las actividades y contribuir en la calidad de los procesos.

Considerando lo anterior, los estudios de gestión de mantenimiento constituyen un diagnóstico de los procesos que influyen en el desempeño de los trabajadores y la satisfacción a los clientes, observación que se puede apreciar desde el punto de vista del producto tangible o intangible que se genere.

Dependiendo de dicho producto y del tipo de empresa u organización, las actividades de mantenimiento son numerosas o pocas, y entre ellas unas de más importancia en afectación de producción que otras. De allí la importancia de una gestión de mantenimiento donde la evaluación de sus indicadores conlleve a la optimización y calidad del servicio y/o producto. Prando (1996, p.31) expresa que la gestión de mantenimiento consiste en “aplicar en el área de mantenimiento la excelencia gerencial y empresarial como práctica gerencial sistemática e integral que busque el mejoramiento constante de resultados” es decir gestionando de manera eficiente, con la finalidad de obtener mejoras continuas sin pérdidas para la organización.

En otro contexto Rodríguez (2008, p.6) conceptualiza la gestión de mantenimiento como “todas aquellas actividades de diseño, planificación y control destinadas a minimizar todos los costes asociados al mal funcionamiento de los equipos.” Es por ello que la gestión del mantenimiento juega un papel de mucha importancia dentro de las funciones realizadas por el mantenedor, éstas a su vez le permiten de manera oportuna la formulación de nuevas estrategias para las creaciones de los planes de trabajos, bajos los distintos escenarios utilizando indicadores que miden su desempeño, evaluando aspectos técnicos y financieros.

Adicionalmente, es importante considerar que la efectividad de una gestión organizacional, viene expresada en los términos de la optimización de costos de producción, tomando en cuenta la satisfacción de los clientes tanto internos como externos de ésta. Es decir, la tendencia se enfoca hacia mantener el orden en las cosas implementando una gerencia eficiente. Es por esta razón que el hombre ha utilizado la actividad de mantenimiento como una herramienta para mantener los procesos de las diferentes empresas existentes en el mundo de los negocios, con el único fin de incrementar la vida útil de sus activos y optimizar los recursos sin desmejorar dichos procesos, por el contrario, mejorándolos cada día más.

Así las cosas, el mantenimiento se ha visto como una necesidad para toda estructura organizacional, la cual está implícita en los procesos de producción, tanto en lo que se refiere a los productos tangibles como a los intangibles. En este sentido, es importante acotar que, donde exista infraestructura, equipos o maquinarias, la gestión de mantenimiento tendrá la fuerza de estar presente, garantizando así la continuidad operacional.

Cabe destacar que las instituciones públicas de educación superior no escapan de esta realidad, es por ello que se puede analizar la eficiencia en estas organizaciones para el control de mantenimiento. Tales instituciones, orientándose según los valores presentes en las filosofías de gestión que las sustentan, deben justificar su espacio en la sociedad a la que atienden, dando cuenta de la inversión/gasto que representan en relación directa con los resultados/beneficios que producen (Zambrano, 2008). De allí que a través de una adecuada gestión de mantenimiento, se minimicen los costos por el deterioro de las instalaciones, transporte y equipos, lo que conllevaría a mejorar la rentabilidad de estas instituciones. Luego, la gestión de mantenimiento en las instituciones de educación superior se convierte en un tema de gran valor.

Dentro de las universidades públicas venezolanas, se encuentran las de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo, las cuales según entrevistas realizadas a empleados como al personal de supervisión de mantenimiento, presentan altos costos, sistemas de mantenimiento deficientes, baja capacidad, calidad de servicio deficiente, entre otros aspectos.

Finalmente, con base a las consideraciones presentadas en los párrafos anteriores, y tomando en cuenta que las organizaciones en general y las instituciones de educación superior en lo particular, deben dar respuesta satisfactoria a sus clientes, mediante una adecuada gestión que incluye el mantenimiento como garante de la eficiencia operacional, se realizó esta investigación para describir los elementos de la gestión de mantenimiento en las instituciones públicas de educación superior del municipio Cabimas, como parte de una investigación de mayor alcance, en la cual se tiene como objetivo general analizar la gestión de mantenimiento en las instituciones públicas de educación superior del municipio Cabimas.

## **GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

Duffuaa y col. (2010) explican que el mantenimiento consiste en el conjunto de actividades a través de las cuales un equipo o sistema se mantiene o restablece en un estado donde puede realizar sus operaciones; el mantenimiento influye en la calidad de los productos y se convierte en una estrategia para ser competitivos. Por su parte, Knezevic (1996) y Jiménez y Milano (2006) coinciden en que tales actividades, realizadas por el usuario, permiten mantener la funcionalidad de los equipos o sistemas durante su vida operativa.

En este sentido, cuando las actividades de mantenimiento se coordinan bajo un esquema centralizado de dirección y una filosofía gerencial, tiene lugar la gestión del mantenimiento.

Para Rodríguez (2008), la gestión del mantenimiento se define como el conjunto de actividades de diseño, planificación y control que tienen por objeto minimizar los costos asociados al mal funcionamiento de los equipos. Continúa el autor especificando que, además de las actividades típicas de mantenimiento, debe incluirse la formación del personal.

Por su parte, Zambrano y Leal (2006, p.17), opinan que la gestión del mantenimiento:

“Es un proceso sistémico donde a través de una serie de medidas organizativas se pueden planear las acciones de las actividades de mantenimiento por medio de procedimientos que lleven un orden o secuencia lógica de esta función a fin de conseguir un constante y adecuado desempeño de los equipos pertenecientes al sistema productivo, esto con la finalidad de identificar los pasos a seguir y prever las posibles desviaciones que se puedan presentar durante el desarrollo de estas actividades de mantenimiento”

Alpizar (2005) citado por Díaz (2010) define la gestión de mantenimiento como todas las actividades desarrolladas con el objeto de conservar las instalaciones y los equipos en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico. Para aplicar efectivamente el mantenimiento, deberá disponerse de una base de datos que contenga información confiable de las maquinarias y contar con un plan de inspección oportuno.

## **ELEMENTOS DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

En este aparte se presenta la fundamentación teórica de los elementos que conforman la gestión de mantenimiento. Para Knezevic (1996, p.19), el proceso de mantenimiento conforma “el conjunto de tareas de mantenimiento realizadas por el usuario para mantener la funcionalidad del sistema durante su vida operativa”. De acuerdo a esta idea y, conociendo el significado del término proceso, puede

inferirse que el proceso de mantenimiento está compuesto por los elementos o pasos que deberán llevarse a cabo para aplicar el mantenimiento, y estos pasos deberán estar estrechamente vinculados unos con otros.

Contrastando estos planteamientos con Martínez (2007), se observa que éste afirma que para describir los elementos de la gestión de mantenimiento, es prioritario definir un sistema de dirección de mantenimiento que se relacione con la planificación, organización, control y ejecución, en el interés que respondan adecuadamente a las interrogantes ¿qué hacer?, ¿cómo hacerlo?, ¿cuándo hacerlo?, con quién hacerlo?, ¿con qué hacerlo?, ¿cómo marcha lo que debe hacerse?

Si bien Guevara (2011) y Díaz (2010), en sus respectivas investigaciones consideraron, como elementos del proceso de mantenimiento, la planeación, organización, programación, ejecución, y control, en la presente se adicionarán el recurso humano y la seguridad, pues aunque estos últimos no son etapas en el proceso, son elementos fundamentales para adelantar una adecuada gestión de mantenimiento. A continuación se exponen cada uno de estos elementos.

### **Planificación**

En el contexto específico del mantenimiento, la planificación está referida a determinar los recursos necesarios para satisfacer la demanda de trabajos a los que va a responder el mantenimiento; es el proceso a través del cual se determinan qué elementos serán necesarios para realizar una tarea de mantenimiento antes de darle inicio (Duffuaa y col., 2010).

Entre los recursos necesarios, se incluyen la fuerza laboral, los repuestos, el equipo y las herramientas. Indica Clemenza (2010) que en la planificación es fundamental tomar en cuenta aspectos como procedimientos, manuales, mano de obra, materiales, partes, repuestos, equipos y herramientas de soporte, señalando que el éxito en la gestión de mantenimiento depende del alcance de los objetivos

previstos en la planificación.

### **Organización**

En el ámbito general, la organización es el proceso que permite crear su estructura (a las organizaciones) (Robbins y Coulter, 2005); de manera análoga, en el contexto del mantenimiento, Duffuaa y col. (2010) afirman que la organización del mantenimiento consiste en definir cómo está estructurado el mismo, bien sea por departamentos, área o de manera centralizada.

Continúan los autores explicando que es probable que las organizaciones grandes requieran un mantenimiento descentralizado, a fin de generar un tiempo de respuesta más rápido, sin embargo, afirman que la creación de pequeñas unidades de mantenimiento podría reducir la flexibilidad del sistema de mantenimiento como un todo. Sugieren la implantación de un sistema de mantenimiento *en cascada*, donde las diferentes unidades descentralizadas se enlacen con la unidad central de mantenimiento.

En este orden de ideas, Martínez (2007) está de acuerdo en que organizar es, ciertamente, estructurar, crear, dar forma e interrelacionar las partes de un sistema previamente planeado, tomando en cuenta los recursos de que dispone la empresa (humano, máquina, equipo, materiales, entre otros) de forma que pueda funcionar acorde a lo previsto en la planeación, considerando puestos, autoridad y responsabilidad.

En opinión de los investigadores, el mantenimiento debe organizarse para dar respuesta rápida y efectiva, cónsona con la realidad organizativa. Si la organización es grande, el mantenimiento centralizado y resulta lento dar respuesta a las demandas de los diferentes componentes de la empresa, entonces no está organizado adecuadamente.



## **Negotium**

Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales / Scientific e-journal of Management Sciences

PPX 200502ZU1950 ISSN: 1856-180 Edited by Fundación Unamuno / Venezuela /

Cita / Citation:

Ricardo Castillo, Ana Teresa Prieto y Egilde Zambrano (2013).

**ELEMENTS OF MAINTENANCE MANAGEMENT IN PUBLIC INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION  
CABIMAS MUNICIPALITY**

www.revistanegotium.org.ve / núm 25 (año 9) 55-85

Duffuaa y col. (2010) señalan que la organización del mantenimiento, incluye el diseño del trabajo y los estándares de tiempo. El diseño comprende el contenido de trabajo de las tareas, el método que va a utilizarse, herramientas necesarias, así como los trabajadores calificados requeridos. Los estándares de tiempo se refieren al tiempo que se estima será necesario para realizar el trabajo de mantenimiento.

### **Programación**

Si bien en la planeación del mantenimiento se consideró la determinación de los recursos necesarios para llevar adelante las funciones del mantenimiento, la programación del mantenimiento consiste en “el proceso de asignación de recursos y personal para los trabajos que tienen que realizarse en ciertos momentos” (Duffuaa y col., 2010, p.36). Señalan los autores que debe asegurarse que los trabajadores, piezas y materiales requeridos se encuentren disponibles antes de programar una tarea de mantenimiento. En la programación, se acoplan los trabajos que van a ejecutarse durante el mantenimiento y los recursos que serán empleados, asignando una secuencia que clarifique que serán llevados a cabo en ciertos puntos de tiempo.

Para Clemenza (2010, p.55), la programación de mantenimiento es “un conjunto de acciones a las cuales se le asignan recursos disponibles para que los trabajos puedan realizarse eficientemente en el tiempo pautado”. Prosigue el autor enfatizando que, a diferencia de la planeación del mantenimiento, la programación es más dinámica, y debe garantizar en todo momento la disponibilidad de los recursos a utilizar.

Es importante que en el programa de mantenimiento se detalle la prioridad del equipo o de la situación de mantenimiento, y se especifiquen los responsables.

Adicionalmente, el programa debe tener la capacidad de adaptarse a los cambios, en caso que se presenten situaciones imprevistas.

### **Ejecución**

En el contexto del mantenimiento, Martínez (2007, p.22) expresa que la ejecución “se refiere a la realización práctica de las actividades planificadas y programadas”. Continúa el autor explicando que la ejecución del mantenimiento, al igual que el resto de las funciones administrativas, requiere de una formulación de objetivos y metas, planificación de actividades, programación de tareas, asignación de responsables y de los recursos a emplearse y, por último, la realización de las acciones de mantenimiento, así como la evaluación y control de los resultados que conlleven a tomar medidas correctivas, si fuese necesario.

Por su parte, Zambrano y Leal (2006) expresan que en la ejecución del mantenimiento se vinculan acciones administrativas con la dirección y coordinación de esfuerzos de los grupos de ejecución, tales esfuerzos son generados por la planeación y programación. Durante la ejecución, se siguen normas y procedimientos preestablecidos, a fin de lograr los objetivos del mantenimiento.

Puede observarse, tomando en consideración las ideas anteriores, como la ejecución es el momento (dentro del proceso del mantenimiento), donde va a llevarse a cabo lo que fue previsto al planear el mantenimiento y posteriormente, incluido en el programa de mantenimiento.

### **Control**

Martínez (2007) expresa que el control de mantenimiento conforma la etapa de verificación periódica de los resultados alcanzados, comparándolos con las metas establecidas en la planificación, a través del seguimiento a las actividades en ejecución. Es imprescindible que en el control exista la retroalimentación, a fin

que puedan establecerse correctivos y ajustes, bien sea porque se requiera reformular las metas de la planeación o porque se deban corregir aspectos de la ejecución.

Duffuaa y col. (2010) incluyen cuatro actividades de control que aplican a un sistema de mantenimiento, descritas a continuación:

- Control de trabajos: el control de trabajo de mantenimiento es imprescindible para lograr los planes establecidos. Para controlar el trabajo de mantenimiento, fundamentalmente se emplea el sistema de órdenes de trabajo. Cuando se efectúa este control, se vigila si el trabajo se efectuó acorde con las normas de calidad y tiempo y se generan los informes pertinentes.
- Control de inventarios: en la programación, se mencionó que debía contarse con las piezas y materiales al momento de elaborar el programa. Aquí radica la importancia del control de inventarios, pues debe mantenerse un número adecuado de repuestos, materiales, piezas, que garantice su disponibilidad al momento de ejecutar el mantenimiento.
- Control de costos: el costo de mantenimiento engloba el costo directo del mismo (mano de obra, repuestos, materiales, equipos y herramientas), costo de paro de las operaciones debido a fallas, costo de la calidad cuando el producto está fuera de especificación y costo de deterioro del equipo cuando su mantenimiento no ha sido el adecuado. Generalmente se hace un resumen de costos por orden de trabajo, utilizado para controlar los costos de mantenimiento.
- Control de calidad: debido a que el mantenimiento es un proceso, la calidad de sus salidas debe ser controlada. En este sentido, la calidad puede medirse al comparar el porcentaje de trabajos de mantenimiento aceptados con la norma prevista. Otro punto de vista dentro del control de calidad, es el que señala que el mantenimiento se vincula directamente con la calidad de los productos, un

equipo con adecuado mantenimiento da como resultado menos desperdicios. Mantenimiento y calidad se relacionan estrechamente, en virtud que una máquina herramienta en óptimas condiciones producirá resultados dentro de las especificaciones. En la práctica, para visualizar el control de calidad, se elaboran informes sobre porcentajes de trabajos repetidos y porcentajes de rechazos de productos, con la idea de corregir la situación problema.

### **Recurso humano**

Para Duffuaa y col. (2010), la actividad de mantenimiento incluye las acciones necesarias que permitan mantener funcionando los equipos e instalaciones, y afirman que entre todos los factores que deben ser considerados para que esto ocurra, uno de los más importantes lo constituyen los programas de capacitación en mantenimiento; es fundamental que el personal de mantenimiento adquiera las habilidades necesarias para desarrollar todo su potencial.

Ciertamente, un aspecto que no debe dejarse de lado dentro de la gestión de mantenimiento, es el referido a la formación y entrenamiento de las personas. Afirma Cotrim (2011, p.9) que “la formación y entrenamiento es importante para brindar el soporte necesario a las necesidades de adiestramiento interno identificadas, dirigidas a mejorar la calificación del personal de operación y mantenimiento”. Continúa el autor explicando que los adiestramientos pueden ser económicos cuando son impartidos por operadores, mantenedores, ingenieros, supervisores, materiales técnicos de mantenimiento, entre otros.

Por su parte, Gómez (2011) está de acuerdo con el planteamiento anterior, afirmando que una de las fases para el desarrollo del mantenimiento consiste en brindar capacitación a fin de mejorar las habilidades de los operadores y encargados del mantenimiento, con el fin de garantizar que sean competentes en la aplicación de técnicas de diagnóstico y reparación. Así, las personas

involucradas en el mantenimiento “aprenden el programa de mantenimiento en su conjunto y cómo utilizar sus servicios para garantizar un equipo seguro” (Gómez, 2011, p. 19)

Al respecto del recurso humano, Duffuaa y col. (2010, p. 343) expresan que:

“la productividad del sistema de mantenimiento depende grandemente de la fuerza laboral. La productividad y la calidad en el desempeño de un individuo se ven afectadas significativamente por su estado de ánimo. En consecuencia, un elevado estado de ánimo y la motivación son importantes para mejorar la productividad”.

En este sentido, se observa que, adicionalmente al hecho de que el recurso humano involucrado en el mantenimiento deba estar debidamente capacitado, resulta también sumamente importante que esté motivado, en el entendido que la motivación afectará su productividad. Concretando estos planteamientos, un trabajador motivado hará mejor uso de los recursos de los que dispone, lo que redundará en que incurra en menos desperdicio, que se identifique con los objetivos organizacionales, que tenga sentido de pertenencia, entre otros, por lo que será más productivo. En consecuencia, cuando se lleva a cabo un mantenimiento con personal motivado con lo que hace, habrá mayor garantía de llevar a feliz término las tareas del mantenimiento.

### **Seguridad**

La realización de cualquier tarea de mantenimiento, está asociada con cierto riesgo, en lo que se refiere a la realización incorrecta de una tarea específica y también a las consecuencias que la realización de la tarea ocasiona a otro componente del sistema, es decir, la posibilidad de inducir un fallo en el sistema mientras se ejecuta el mantenimiento (Knezevic, 1996).

Al hablar de seguridad en el mantenimiento, pueden considerarse dos

perspectivas; por un lado, el mantenimiento debe realizarse en condiciones de seguridad a fin de minimizar las posibilidades de accidentalidad; quienes realizan el mantenimiento deben estar protegidos con los implementos necesarios. Por otro lado, el mantenimiento debe realizarse siguiendo las pautas establecidas para que sea exitoso, es decir, debe realizarse correctamente.

En opinión de Guerrero (2001, p.1), es importante “entender que la eficiencia y la competitividad no solo tienen que ver con movimientos contables y financieros, sino con un cuidadoso manejo del desperdicio de tiempo y trabajo como fruto de accidentes y mantenimiento”. Cuando las acciones de mantenimiento se realizan en condiciones de inseguridad, se generan diversos costos asociados: la accidentalidad en el trabajador, mantenimientos fuera de especificación que implican desperdicio, retrabajo, correcciones adicionales, pérdida de dinero y disminución de la competitividad. Por ello es importante incorporar la seguridad en la gestión del mantenimiento.

Es importante señalar que en Venezuela, desde el 26 de Julio del 2005 se decreta la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), cuyo objetivo es la aplicación de las normas de seguridad en las actividades realizadas en las empresas e instituciones. Cabe destacar, que para la gestión de mantenimiento un artículo de importancia es el número 53, numeral 1, donde se expresa que los trabajadores y trabajadoras tienen derecho a:

“ser informados, con carácter previo al inicio de su actividad, de las condiciones en que ésta se va a desarrollar, de la presencia de sustancias tóxicas en el área de trabajo, de los daños que las mismas puedan causar a la salud, así como los medios o medidas para prevenirlos” (LOPCYMAT, 2005, p.42).

Es decir, se debe aplicar un análisis de riesgo en el trabajo para cada actividad de mantenimiento, garantizando el mismo la notificación de los riesgos, el uso de los equipos de protección personal y las medidas preventivas de seguridad.

### **METODOLOGÍA**

La investigación es descriptiva con diseño no experimental, transeccional y de campo. La población la conformó el personal supervisorio del área de mantenimiento de la Universidad del Zulia Núcleo Costa Oriental del Lago, Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt e Instituto Universitario Tecnológico de Cabimas.

Cabe destacar que para efectos de la investigación, se consideraron estas instituciones, pues a juicio de los investigadores, cumplen con ciertos criterios de selección para este estudio en particular. En este sentido, y de acuerdo al criterio establecido por Parra (2006), la población considerada es de tipo intencional, en la cual, tal como lo expresa el citado autor, se hace un esfuerzo deliberado por obtener una población representativa del universo mediante la inclusión de grupos supuestamente típicos.

Por su parte, Hurtado (2007), establece que cuando es intencional, la población se escoge en términos de criterios teóricos que, de alguna manera, sugieren que ciertas unidades son las más convenientes para acceder a la información que se requiere. En efecto, la selección de las instituciones públicas de educación superior del municipio Cabimas consideradas en este estudio, fue realizada a juicio de los investigadores, en base a los siguientes criterios:

- Ser líderes en el campo de la educación universitaria y de reconocida trayectoria, lo que las hace de mayor tamaño en infraestructura, transporte, tecnología, entre otros, y en donde se supone sea de mayor alcance la gestión de mantenimiento.
- Prestar los servicios requeridos para brindar una atención de calidad a sus clientes, tales como: pregrado con mayor número de ofertas académicas, postgrado (en el caso de la Universidad del Zulia Núcleo Costa Oriental del

Lago y la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt) centros de investigación, transporte estudiantil, así como espacios para el desarrollo de actividades culturales y deportivas.

- Tener una ubicación estratégica que permita el fácil acceso a sus instalaciones por parte de los usuarios y empleados.

Así, las unidades informantes son: coordinador de infraestructura, coordinador de transporte, jefe de mantenimiento, jefe de transporte, jefe de servicios generales, planificador, supervisor de transporte, supervisor de mantenimiento y coordinadores de informática, tal y como se muestra en el cuadro 1, discriminado por institución de educación superior. Es importante resaltar que, aunque todos los individuos que constituyen la población laboran en posiciones supervisorias y gerenciales, dependiendo de la institución de educación superior, los nombres de los cargos difieren.

Cuadro 1. Población

Universidad del Zulia Núcleo Costa Oriental del Lago	Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt	Instituto Universitario Tecnológico de Cabimas
01 Coordinador de infraestructura	01 Jefe de servicios generales	01 Jefe unidad de transporte
02 Jefes de mantenimiento	01 Jefe de mantenimiento	01 Jefe de servicios generales
01 Coordinador de transporte	01 Supervisor de transporte	02 Supervisores de transporte
02 Jefes de transporte	01 Jefe de transporte	
01 Planificador	02 Supervisores de mantenimiento	03 Supervisores de mantenimiento
01 Coordinador de informática	01 Coordinador de informática	01 Coordinador de informática
08	07	08
T O T A L: 23 Sujetos de investigación		

Fuente: Los autores (2012)



La recolección de la información se llevó a cabo a través de un cuestionario auto-administrado conformado por veintidós (22) ítems con escala tipo Likert. Dicha escala fue seleccionada con la intención de establecer las percepciones de los encuestados en cuanto a los procesos de planificación, organización, programación, ejecución y control en sus actividades de mantenimiento, considerando al recurso humano y la seguridad. Las categorías seleccionadas fueron: nunca (1), casi nunca (2), a veces (3), casi siempre (4) y siempre (5). El cuestionario cual fue validado por el juicio de seis (6) expertos y obtuvo un 0,99 de confiabilidad según el coeficiente Alfa Crombach.

Una vez recolectados los datos se procedió al análisis de los resultados obtenidos, empleándose la estadística de tipo descriptiva, la cual permitió caracterizar cada uno de los indicadores que miden los elementos de la gestión de mantenimiento. Este tipo de análisis provee una visión global de todo el conjunto de datos, que según la escala de medición seleccionada por el investigador de tipo intervalo, se reflejarán a través de las técnicas estadísticas de tendencia central (Hernández y col., 2010).

Con respecto a la técnica de tendencia central, se utilizó la media aritmética. Se diseñó el cuadro 2, donde se muestra el rango, intervalo y categoría, sobre la base de la puntuación más alta y más baja de la escala de referencia utilizada (5-1); éste fue la base para el análisis.

Cuadro 2. Categoría de análisis para la interpretación del promedio

Rango	Intervalo	Categoría	Descripción
1	3.68 – 5.00	Alta	Indica una frecuencia alta de la actividad o proceso analizado.
2	2.34 – 3.67	Moderada	Indica una frecuencia media de la actividad o proceso analizado.
3	1.00 – 2.33	Baja	Indica que la actividad o proceso no se realiza.

Fuente: Los autores (2012)

Se construyeron tablas para cada elemento donde se observan los resultados en términos de frecuencia y porcentaje. Cada tabla muestra, según la medida de tendencia central, los promedios por ítem y por elemento, así como el significado de la categoría.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para dar respuesta al objetivo describir los elementos de la gestión de mantenimiento en las instituciones públicas de educación superior del municipio Cabimas, se consideraron los elementos de la gestión de mantenimiento: planeación, organización, programación, ejecución, y control, recurso humano y seguridad, tal y como fue planteado con anterioridad.

Tabla 1. Elemento: Planificación

Ítem Alternativa	Antes de iniciar la tarea de mantenimiento, se determina el personal que requiere para llevarlo a cabo.		Antes de iniciar la tarea de mantenimiento, se determinan los materiales que requiere para llevarlo a cabo.		Antes de iniciar la tarea de mantenimiento, se determinan las herramientas que requiere para llevarlo a cabo.		Se definen las metas del mantenimiento que van a ejecutarse.		Se realiza la planificación de las actividades con respecto al tiempo por cada trabajo.	
	Fa	Ha	Fa	Ha	Fa	Ha	Fa	Ha	Fa	Ha
Siempre	15	65	9	39	7	30	6	26	2	9
Casi siempre	7	30	10	43	11	48	12	52	9	39
Algunas veces	1	4	4	17	5	22	4	17	11	48
Casi nunca	0	0	0	0	0	0	1	4	1	4
Nunca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	23	100	23	100	23	100	23	100	23	100
Promedio/Ítem	4.61		4.22		4.09		4.00		3.52	
Categoría	Alta		Alta		Alta		Alta		Moderada	
Promedio/elemento	4.09									
Categoría	Alta									

Fuente: Elaboración propia (2012)

En la tabla 1 se muestra el elemento planificación, donde puede observarse que el 65% y 30% de los encuestados siempre y casi siempre, determinan el personal que requiere para llevar a cabo el mantenimiento antes de iniciarlo. Por otro lado, el 39% y 43% siempre y casi siempre, determina los materiales que se requieren antes de iniciar el mantenimiento y el 30% y 48% siempre y casi siempre, determinan las herramientas que se requerirán. Esto es positivo, pues la mayoría de los encuestados planifica el personal, materiales y herramientas que serán utilizados en el mantenimiento, en concordancia con lo planteado por Duffuaa y col. (2010), se determinan los recursos necesarios que permitirán satisfacer la demanda de trabajos a los que dará respuesta la tarea de mantenimiento.

Por su parte, Robbins y Coulter (2005) indican que en la planificación se definen las metas de la organización; en el contexto del mantenimiento, se observa que el 26% y 52% de los encuestados siempre y casi siempre, definen las metas del mantenimiento a ejecutar. Es importante señalar, de acuerdo con Clemenza (2010), que la gestión de mantenimiento es exitosa en función de una adecuada planificación, y definir las metas de mantenimiento contribuye a ello.

Ahora bien, aún cuando el promedio de los ítems es alto, lo que indica que hay una frecuencia alta del elemento planificación (es decir, se planifica), debe acotarse que el 17% y 22% de los encuestados algunas veces planifica los materiales y herramientas a utilizar, y un 17% algunas veces define las metas de mantenimiento.

En cuanto al último ítem que mide el elemento, un 48% (casi la mitad de los encuestados), manifiesta que algunas veces realiza la planificación de las actividades con respecto al tiempo por cada trabajo, el 39% lo hace casi siempre y apenas un 9% siempre. El promedio para este ítem fue de 3.52, lo que indica una frecuencia moderada. Esto es una debilidad, ya que es importante que las actividades se planifiquen en función del tiempo en el cual se llevarán a cabo,

pues esto permitiría ser más productivo. Para el elemento planificación, el promedio es alto (4.09), lo que denota una alta frecuencia en la utilización de este elemento del proceso de mantenimiento.

Tabla 2. Elemento: Organización

Alternativa \ Ítem	Las funciones que realiza el personal de mantenimiento están diferenciadas según el cargo que ocupa.		Se realizan descripciones de cargo para el personal de mantenimiento.		El mantenimiento se estructura para responder a las necesidades de la institución.	
	Fa	Ha	Fa	Ha	Fa	Ha
Siempre	11	48	10	43	8	35
Casi siempre	8	35	10	43	12	52
Algunas veces	3	13	1	4	3	13
Casi nunca	1	4	1	4	0	0
Nunca	0	0	1	4	0	0
Suma	23	100	23	100	23	100
Promedio/Ítems	4.26		4.17		4.22	
Categoría	Alta		Alta		Alta	
Promedio/elemento	4.22					
Categoría	Alta					

Fuente: Elaboración propia (2012)

En la tabla 2 se muestra el elemento organización, donde puede observarse que el 48% y 35% de los encuestados afirman que siempre y casi siempre, las funciones realizadas por el personal de mantenimiento se diferencian según el cargo que ocupa. La misma proporción (43%) de los encuestados refiere que siempre y casi siempre se realizan descripciones de cargo para el personal de mantenimiento, mientras que el 35% y 52% expresan que el mantenimiento siempre y casi siempre está estructurado para responder a las necesidades de la institución.

Para casi la totalidad de los encuestados, hay una adecuada organización del mantenimiento, ya que se encuentra bien estructurado, con tareas diferenciadas para el personal y con descripciones que permitirían aclarar dudas respecto al

campo de acción y/o las tareas a realizar. Las consideraciones anteriores son acordes a lo planteado por Duffuaa y col. (2010), quienes señalan que la organización del mantenimiento incluye el diseño del trabajo. El promedio para los ítems y para el elemento es alto, por lo tanto, puede afirmarse que el mantenimiento está bien organizado y responde a las demandas de los diferentes componentes de la empresa.

Tabla 3. Elemento: Programación

Ítem	Los trabajos de mantenimiento se incluyen en un programa de trabajo donde se asignan recursos.		El programa de mantenimiento contempla la prioridad del equipo y/o de la situación del mantenimiento.		Se asignan los recursos disponibles para que los trabajos se realicen en el tiempo pautado.	
	Fa	Ha	Fa	Ha	Fa	Ha
Alternativa						
Siempre	11	48	5	22	2	9
Casi siempre	7	30	12	52	8	35
Algunas veces	3	13	5	22	13	57
Casi nunca	2	9	1	4	0	0
Nunca	0	0	0	0	0	0
Suma	23	100	23	100	23	100
Promedio/Ítems	4.17		3.91		3.52	
Categoría	Alta		Alta		Moderada	
Promedio/elemento	3.87					
Categoría	Alta					

Fuente: Elaboración propia (2012)

En la tabla 3 se muestra el elemento programación, en ella se observa que el 48% y 30% de los encuestados afirman que siempre y casi siempre, los trabajos de mantenimiento se incluyen en un programa de trabajo donde se asignan recursos. Un 52% expresa que casi siempre el programa de mantenimiento contempla la prioridad del equipo y/o de la situación de mantenimiento, mientras que en la misma proporción (22%), los encuestados refieren que es así siempre y algunas veces. Para estos dos primeros ítems, el promedio es alto (4.17 y 3.91), lo que

indica que se cumple con lo previsto en la programación y, como lo plantean Duffuaa y col. (2010), se asignan los recursos y el personal para los trabajos que deben realizarse, además, se toma en cuenta la prioridad que tiene el equipo o la situación sujeta a mantenimiento; sin embargo, hay que considerar que solo el 22% afirma que siempre se toma en cuenta esta prioridad. Esto podría convertirse en una debilidad a futuro, pues habría el riesgo que se presentaran fallas frecuentes por no atender tal prioridad.

Con respecto al último ítem que mide al elemento, aún cuando el 35% de los encuestados refiere que casi siempre se asignan los recursos disponibles para que los trabajos se realicen en el tiempo pautado, llama la atención que el 57% lo hace algunas veces y tan solo el 9%, siempre. En consecuencia, el promedio para este ítem es moderado, lo que indica que la frecuencia con que se realiza la actividad, es media, por lo tanto, en este aspecto específico, el elemento programación pudiera mejorarse.

El promedio para el elemento es alto (3.87), lo cual es favorable, pues manifiesta una alta presencia de la programación como elemento del proceso de mantenimiento; esto avala lo expresado por Clemenza (2010), quien afirma que uno de los objetivos de la programación es que la mayoría de los trabajos de mantenimiento sean programados.

Tabla 4. Elemento: Ejecución

Ítem	Al ejecutar los mantenimientos, se cumple con los objetivos programados.		En la ejecución de las actividades de mantenimiento se siguen las normas preestablecidas.	
	Fa	Ha	Fa	Ha
Alternativa				
Siempre	3	13	4	17
Casi siempre	17	74	14	61
Algunas veces	3	13	5	22
Casi nunca	0	0	0	0
Nunca	0	0	0	0
Suma	23	100	23	100
Promedio/Ítems	4.00		3.96	
Categoría	Alta		Alta	
Promedio/elemento	3.98			
Categoría	Alta			

Fuente: Elaboración propia (2012)

En la tabla 4 se muestra el elemento ejecución, allí se observa que el 13% y 74% de los encuestados siempre y casi siempre, al ejecutar los mantenimientos, cumplen con los objetivos programados. Por otro lado, el 17% y 61% afirma que siempre y casi siempre, se siguen las normas preestablecidas en la ejecución de las actividades de mantenimiento.

De esta manera, tanto para los ítems como para el indicador ejecución, el promedio es alto, esto refiere una alta presencia del elemento ejecución en los mantenimientos, lo cual está acorde con lo planteado por Martínez (2007), ya que hay una realización práctica de las actividades planificadas y programadas; adicionalmente, esto se hace según las normas preestablecidas (Zambrano y Leal, 2006).

Tabla 5. Elemento: Control

Ítem	Se emplea el sistema de órdenes de trabajo a fin de hacerle seguimiento a los mantenimientos.		Se verifica que dispone de inventarios de repuestos para ejecutar el mantenimiento.		Se revisa periódicamente que los costos de mantenimiento estén dentro de lo previsto.		Se compara el porcentaje de mantenimiento realizado con el programado.	
	Fa	Ha	Fa	Ha	Fa	Ha	Fa	Ha
Alternativa								
Siempre	6	26	4	17	7	30	5	22
Casi siempre	9	39	9	39	11	48	9	39
Algunas veces	6	26	9	39	4	17	8	35
Casi nunca	1	4	1	4	1	4	1	4
Nunca	1	4	0	0	0	0	0	0
Suma	23	100	23	100	23	100	23	100
Promedio/Ítem	3.78		3.70		4.04		3.78	
Categoría	Alta		Alta		Alta		Alta	
Promedio/Indicador	3.83							
Categoría	Alta							

Fuente: Elaboración propia (2012)

El elemento control se muestra en la tabla 5, donde el 26% y 39% de los encuestados siempre y casi siempre, emplean el sistema de órdenes de trabajo para hacer seguimiento a los mantenimientos, aspecto que debería ser mejorado, recordando la importancia de emplear el sistema de órdenes de trabajo al 100%, como lo expresan Duffuaa y col. (2010). Por otro lado y en la misma proporción (39%), los encuestados afirman que casi siempre y algunas veces verifican que disponen de inventarios de repuestos para ejecutar mantenimientos, tan solo el 17% lo verifica siempre. Este es un aspecto que puede ser mejorado, ya que el estar pendiente, en la mayoría de los casos, que se dispone de los repuestos, permitiría iniciar y dar continuidad a los mantenimientos y, en este sentido, ser más productivos.

Con respecto a la revisión periódica que los costos de mantenimiento estén dentro de lo previsto, el 30% y 48% de los encuestados afirma hacerlo siempre y casi



siempre. Adicionalmente, el 39% y 35% casi siempre y algunas veces comparan el porcentaje de mantenimiento realizado con el programado. Acá, sólo el 22% siempre hace tal comparación, situación que podría mejorarse, ya que así se llevaría a cabo un control más efectivo de los mantenimientos realizados versus los programados.

Para todos los ítems y por consiguiente para el elemento, los promedios resultaron altos. Lo que indica que hay una alta presencia del elemento control en el proceso de mantenimiento. Esto es sumamente positivo, acorde con los planteamientos de Robbins y Coulter (2005), ya que llevar adelante un adecuado control, permitiría corregir desviaciones significativas. Aunado a esto, se confirma que el control en la gestión de mantenimiento en las instituciones públicas de educación superior, se lleva a cabo a través de la aplicación de sus cuatro actividades principales: control de trabajos, control de inventarios, control de costos y control de calidad (Duffuaa y col., 2010).

**Tabla 6. Elemento: Recurso Humano**

Ítem	La capacitación del personal, es un factor que influye sobre la acción de mantenimiento.		Se vela porque el personal de mantenimiento reciba una adecuada capacitación.		Se emplean estrategias para mantener el personal de mantenimiento motivado.	
	Fa	Ha	Fa	Ha	Fa	Ha
Alternativa						
Siempre	7	30	4	17	2	9
Casi siempre	12	52	6	26	8	35
Algunas veces	3	13	5	22	9	39
Casi nunca	1	4	5	22	2	9
Nunca	0	0	3	13	2	9
Suma	23	100	23	100	23	100
Promedio/Ítems	4.09		3.13		3.26	
Categoría	Alta		Moderada		Moderada	
Promedio/elemento	3.49					
Categoría	Moderada					

Fuente: Elaboración propia (2012)

La tabla 6 presenta los resultados para el elemento recurso humano; se observa que para el 30% y 52% de los encuestados, siempre y casi siempre, la capacitación del personal es un factor que influye sobre la acción de mantenimiento. Para este primer ítem el promedio es alto (4.09), lo que indica una alta frecuencia de la actividad que se realiza. Sin embargo, para el resto de ítems que miden el elemento, el promedio es moderado: el 26% de los encuestados casi siempre vela porque el personal de mantenimiento reciba una adecuada capacitación, mientras que el 22% lo hace algunas veces, apenas un 17% siempre y un 22% casi nunca. Por otro lado, el 35% de los encuestados afirma que casi siempre se emplean estrategias para mantener el personal de mantenimiento motivado, el 39% algunas veces y solo un 9%, opina siempre.

Obtener un promedio moderado para estos dos últimos ítems (3.13 y 3.26), indica que la frecuencia con la que se realiza la actividad, en este caso el elemento del proceso de mantenimiento, es media. En consecuencia, para el elemento, el promedio resultante es moderado, lo cual es una debilidad, ya que contradice la propuesta de Duffuaa y col. (2010), quienes señalan que para mantener funcionando los equipos e instalaciones, uno de los factores más importantes a ser considerados, debe ser la capacitación en mantenimiento. Si bien en este aspecto, las instituciones públicas de educación superior se encuentran en un punto medio, no es lo ideal. Además, resulta incongruente que la mayoría de los encuestados (82% en las alternativas siempre y casi siempre), refiera que la capacitación es un factor que influye sobre el mantenimiento, pero en la práctica no se vela porque el personal reciba la capacitación ni se empleen estrategias de motivación en forma adecuada.

El recurso humano es el motor que mueve las actividades de mantenimiento, como lo indica Gómez (2011), brindar capacitación mejora las habilidades de los operadores y encargados del mantenimiento, y los hará competentes para aplicar

técnicas de diagnóstico y reparación. También debe considerarse que, al depender la productividad del sistema de mantenimiento de la fuerza laboral, la motivación de ésta afectará su productividad (Duffuaa y col., 2010).

Tabla 7. Elemento: Seguridad

Ítem	Se supervisa que el personal de mantenimiento esté protegido con los implementos de seguridad necesarios.		Se utiliza el análisis de riesgos en el trabajo (ART) para las actividades de mantenimiento.	
	Fa	Ha	Fa	Ha
Siempre	1	4	3	13
Casi siempre	13	57	4	17
Algunas veces	5	22	6	26
Casi nunca	2	9	5	22
Nunca	2	9	5	22
Suma	23	100	23	100
Promedio/Ítems	3.39		2.78	
Categoría	Moderada		Moderada	
Promedio/elemento	3.09			
Categoría	Moderada			

Fuente: Elaboración propia (2012)

El elemento seguridad se muestra en la tabla 7. Puede observarse que el 57% de los encuestados afirma que casi siempre se supervisa que el personal de mantenimiento esté protegido con los implementos de seguridad necesarios, el 22% opina que esto se hace algunas veces, solo un 4% indica siempre y un 9% algunas veces y nunca. Por otro lado, el 17% y el 26% afirman que casi siempre y algunas veces se utiliza el análisis de riesgos en el trabajo para las actividades de mantenimiento, apenas un 13% indica siempre y un 22% casi nunca y nunca.

Como resultado de las valoraciones de los encuestados, el promedio para los ítems y para el elemento es moderado, lo cual representa una debilidad, ya que es importante que los mantenimientos se realicen en condiciones de seguridad que

minimicen las posibilidades de accidentalidad, donde los ejecutores estén protegidos, y, en la realidad, esto no se está llevando a cabo de la manera más idónea. Adicionalmente, la aplicación de normas de seguridad, en el país, está regulada por la Ley Orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo (LOPCYMAT, 2005), la cual indica la importancia de efectuar análisis de riesgos en el trabajo, uso de equipos de protección para el personal y medidas preventivas de seguridad. Este es un aspecto que habrá de ser reforzado en las instituciones públicas de educación superior.

Tabla 8. Elementos del proceso de mantenimiento

Indicador	Promedio	Categoría
Planificación	4.09	Alta
Organización	4.22	Alta
Programación	3.83	Alta
Ejecución	3.98	Alta
Control	3.83	Alta
Recurso Humano	3.49	Moderada
Seguridad	3.09	Moderada
Total	3.79	Alta

Fuente: Elaboración propia (2012)

Una vez analizados los elementos del proceso de mantenimiento, en la tabla 8 se muestra un resumen en función de sus promedios.

Corroborando lo explicado con anterioridad, los elementos planificación, organización, programación, ejecución y control, presentan promedios altos, mientras que para los elementos recurso humano y seguridad, el promedio es moderado. En consecuencia, el promedio total de los elementos del proceso de mantenimiento, es alta (3.79), lo que indica la alta presencia de utilización de estos elementos en la gestión.

## **A MANERA DE CONCLUSIÓN**

Tomando en consideración los resultados obtenidos, para dar respuesta al objetivo referido a describir los elementos de la gestión de mantenimiento en las instituciones públicas de educación superior del municipio Cabimas, como parte de la investigación de mayor alcance, ya mencionada, en la cual se tiene como objetivo general analizar la gestión de mantenimiento en estas instituciones, se concluye que los elementos planificación, organización, programación, ejecución y control presentan promedios altos, lo que refiere su alta presencia en la gestión de mantenimiento, esto indica que en las instituciones públicas de educación superior, se planifica, organiza, programa, ejecuta y controla el mantenimiento de manera adecuada; hay una alta aplicación de estos elementos en la gestión.

Sin embargo, debe mencionarse que aún con estos promedios altos, hay ciertos aspectos que pudieran ser reforzados, entre ellos la definición de las metas del mantenimiento, énfasis en el tiempo que ocupa cada trabajo al momento de planificarlo, la prioridad de los equipos o situaciones de mantenimiento y la utilización del sistema de órdenes de trabajo, aspectos que contribuyen a la consolidación de una gestión de mantenimiento efectiva.

Los elementos recurso humano y seguridad, con promedios moderados, indican una presencia media en la gestión de mantenimiento. Esto constituye una debilidad, ya que la capacitación y motivación del personal de mantenimiento es un aspecto que influye en el alcance de las metas de mantenimiento. Por otro lado, el elemento seguridad deberá reforzarse, pues el personal siempre debe estar protegido para minimizar la accidentalidad; de igual manera, prestar mayor atención al análisis de riesgos, ya que es un mecanismo que permite prever condiciones de inseguridad para así eliminarlas o considerarlas para establecer las acciones de trabajo más adecuadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alpizar, J. (2005). Tratamiento de agua para consumo humano. Plantas de filtración rápida. Manual IV. Operación, mantenimiento y control de calidad. CEPIS. Lima, Perú.
- Clemenza, B. (2010). **Cómo desarrollar e implantar un sistema de mantenimiento**. Ediciones Astro Data. Maracaibo, Venezuela.
- Cotrim, M. (2011). **Para reflexionar: CCQ, KANBAM, JIT, SMED, Análisis de valor, 5S, reingeniería, 6 sigma, Lean manufacturing, RCM, TPM....¿al final, qué debe ser implantado?** En la revista Mantenimiento en Latinoamérica. La revista para la gestión confiable de los activos. Vol. 3 No. 2 Marzo-Abril 2011. Bolivia. Disponible en <http://www.pistarelli.com.ar/MLV32.pdf>
- Diaz, D. (2010). **Gestión de mantenimiento en las refinerías de petróleos de Venezuela S.A. del estado Falcón**. Trabajo de grado para optar al título de Magister Scientiarum en Gerencia de Empresas mención Gerencia de Operaciones. Universidad del Zulia. Venezuela.
- Duffuaa, S.; Raouf, A. y Campbell, J. (2010). **Sistemas de mantenimiento. Planificación y control**. Editorial Limusa, México.
- Gómez, G. (2011). **TPM. Mantenimiento preventivo con calidad y participación**. En la revista En la revista Mantenimiento en Latinoamérica. La revista para la gestión confiable de los activos. Vol. 3 No. 2 Marzo-Abril 2011. Bolivia. Disponible en <http://www.pistarelli.com.ar/MLV32.pdf>
- Guerrero, L. (2001). **La seguridad industrial y el mantenimiento: elementos de una empresa eficiente**. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/canales/emprendedora/articulos/17/segindustrial.htm> . Consultado el 23/01/2012
- Guevara, Y. (2011). **Gestión de mantenimiento en las plantas compresoras de gas de Petróleos de Venezuela S.A. Occidente**. Trabajo de grado para optar al título de Magister Scientiarum en Gerencia de Empresas mención Gerencia de Operaciones. Universidad del Zulia. Venezuela.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, M. (2010). **Metodología de la investigación**. 5ta Edición. McGraw Hill. Chile.

## **Negotium**

Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales / Scientific e-journal of Management Sciences

PPX 200502ZU1950 ISSN: 1856-180 Edited by Fundación Unamuno / Venezuela /

Cita / Citation:

Ricardo Castillo, Ana Teresa Prieto y Egilde Zambrano (2013).

**ELEMENTS OF MAINTENANCE MANAGEMENT IN PUBLIC INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION CABIMAS MUNICIPALITY**

www.revistanegotium.org.ve / núm 25 (año 9) 55-85

Hurtado, J. (2007). **El proyecto de Investigación: metodología de la investigación holística**. 5ta Edición. Quirón. Venezuela.

Jiménez, K. y Milano, T. (2006). **Planificación y gestión del mantenimiento industrial. Un enfoque estratégico y operativo**. Editorial Panapo. Caracas, Venezuela.

Knezevic, J. (1996). **Mantenimiento**. 1era Edición. Isdefe. Madrid, España.

LEY ORGÁNICA DE PREVENCIÓN, CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO LOPCYMAT (2005). Venezuela.

Martínez, L. (2007). **Organización y planificación de sistemas de mantenimiento**. Centro de altos estudios gerenciales. Instituto Superior de Investigación y Desarrollo. 2da Edición. Caracas, Venezuela.

Moubray, J. (2001). **Mantenimiento Preventivo**. Sexta Edición. Editorial McGrawHill. México.

Parra, J. (2006). **Guía de muestreo**. Colección XLVII aniversario FCES.

Prando, R. (1996). **Manual de Gestión de Mantenimiento a la Medida**. Ed. Piedra Santa. Guatemala.

Robbins, S. y Coulter, M. (2005). **Administración**. Pearson Prentice Hall. 8va Edición. México

Rodriguez, J. (2008). **Gestión de mantenimiento. Introducción a la teoría del mantenimiento**. Disponible en <http://www.scribd.com/doc/7497765/Gestion-del-mantenimiento> Consultado el 10/11/2011.

Zambrano, E. (2008). **Valores éticos y toma de decisiones de los gerentes de las universidades públicas venezolanas**. Tesis Doctoral. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia, Venezuela.

Zambrano, S. y Leal, S. (2006). **Manual práctico de gestión de mantenimiento**. Fondo Editorial UNET. San Cristóbal, Venezuela.