

ANÁLISIS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PARA CONOCER LAS CAUSAS DE LA BAJA DISPONIBILIDAD EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE

Thania Jocelyne Flores Avendaño

<https://orcid.org/0000-0003-0463-8805>

Jorge Luis Castañeda Gutiérrez

Tecnológico Nacional de México Instituto
Tecnológico de Apizaco.

All content in this magazine is licensed under a Creative Commons Attribution License. Attribution-Non-Commercial-Non-Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



Resumen: El presente trabajo de investigación es acerca del análisis de las posibles causas que implican la disponibilidad de autobuses en una empresa la cual cuenta con años de experiencia en el sector, esencialmente la investigación es enfocada hacia la parte de mantenimiento, debido a que los autobuses a lo largo del tiempo han incrementado las fallas durante su servicio dejando como resultado una baja disponibilidad y generando una baja demanda, pérdidas económicas al no realizar el viaje, altos costos en las reparaciones debido a que son más severas, tiempo extra en cuestiones de reparación mediante herramientas esenciales para análisis como lo son FODA e Ishikawa.

Palabras clave: FODA, Ishikawa, autobuses, servicio, disponibilidad, mantenimiento.

INTRODUCCIÓN

La primera etapa de la investigación es esencial para poder determinar las medidas que se van a tomar para solucionar aquellas necesidades que se presentan en una organización, permitiendo que la toma de decisiones sea más efectiva y enfocada a la toma de decisiones. Al realizar de manera correcta un análisis mediante las variables suficientes se logra una mayor posibilidad de conocer las diferentes alternativas mediante un abanico de diferentes perspectivas de posibilidades.

El diagnóstico para mantenimiento consiste básicamente en una evaluación que realizan con el fin de establecer la eficiencia y eficacia de la planificación, control y uso de los recursos actuales para mantener de la manera más optima los equipos, evitando fallas durante su operatividad, pero también busca verificar el uso de los recursos y actividades destinadas de manera en que estas sean lo más optimo para el equipo evitando que se haga el mal uso de un equipo. (Acosta, 2007).

El objetivo del mantenimiento no solo

son el aumento de la vida útil de los equipos, sino también el aumentar la disponibilidad de los equipos siendo esta la razón de ser de la investigación, como parte adicional que trae el poder tener las unidades disponibles la mayor parte del tiempo es que se pueda reducir los costos de las reparaciones a su mínimo debido a que entre más se deje una falla sin atender la gravedad que esta va tornando es mayor junto con la dificultad de solucionarlo. De igual manera el mejorar la disponibilidad de los equipos, se mejora la fiabilidad de máquinas e instalaciones, evitar accidentes e incidentes dando mayor seguridad al ser usados los equipos (Mayorga, 2019).

Si hacemos referencia al significado de la disponibilidad se puede explicar que es el estado donde un sistema se encuentra trabajando con el fin de lograr los objetivos que se le establecieron previamente en su instalación y que este se encuentre en ese estado de manera permanente o en su defecto la mayor parte del tiempo en la que se le requiera. En otras palabras, es aquel periodo de tiempo donde se encuentra el activo y trabajando de manera estimada logrando los propósitos de la organización (Tokutaro, 2017).

Una de las herramientas de gestión estratégica más utilizadas actualmente en los negocios y un componente esencial en el desarrollo del plan estratégico de cualquier que permite la categorización de problemas en fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Se utiliza para identificar impedimentos y ventajas en asuntos internos y externos de las organizaciones, el análisis FODA es una metodología atractiva tanto por su brevedad como por su precisión y que con ayuda de la matriz EFI (Evaluación de Factores Internos) y EFE (Evaluación de Factores Externos) hace más efectiva la herramienta de análisis priorizando lo que conforma el FODA (Davies, 2014).

METODOLOGÍA

Dentro de la etapa del análisis de la empresa, se puede considerar en dos partes, la primera es conocer mediante los registros actuales o bitácoras aquellas áreas de oportunidad y la segunda es a través de instrumentos de investigación que permitan conocer desde lo general hasta lo particular el proceso de mantenimiento y operación de los autobuses.

La primera etapa presento una observación de la falta de organización en los registros, estos son parte fundamental de una organización ya que a través de estos se pueden detectar áreas de oportunidad y mejorar el desempeño actual, en este caso no disponer de bitácoras o registros formales y actualizados donde se pueda tener un control de las incidencias que se han producido o actividades básicas como los cambios de aceite no se pueden programar de forma lógica según el tiempo que ha trabajado el autobús.

Se puede concluir que la primera fase no conto con el aporte adecuado para la investigación por falta de información, simplemente datos esporádicos de algunos autobuses y los viajes a los que se les han asignado.

En la segunda fase se obtuvo información a través de entrevistas personales con el dueño, para conocer el proceso de operación para ofrecer el servicio, dando un enfoque general y desde ese punto poder analizar otros factores que, aunque no sean claramente relacionados con el mantenimiento son elementos contribuyentes a la disponibilidad de equipos indirectamente, en la siguiente figura 1 se observa el resultado de esta entrevista.

La entrevista al encargado de mantenimiento, que es quien tiene contacto directo con los operadores donde se conoce el proceso que esta persona lleva para los autobuses, presentado en la figura 2 y por último una encuesta a los operadores, es decir, los choferes, donde se realizaron un análisis

desde otra perspectiva de la operación porque es la misma persona la que maneja la unidad durante su vida útil, esta encuesta obtuvo con Alpha de Cronbach 0.81, indicando una consistencia interna de los ítems analizados, indicando que el instrumento es fiable.

La segunda fase arrojó resultados dejando claro que el proceso actual para el mantenimiento de la empresa es correctivo, derivado de que no existe una logística en las actividades de revisión que permita detectar o predecir algunas incidencias, ellos solucionan el problema cuando el autobús ya no permite su funcionamiento para el viaje que se le asigno. Se debe reconocer que el mantenimiento correctivo ya no es suficiente para que una empresa se mantenga a flote, en especial cuando la competencia esta avanzando rápidamente, en este caso para la empresa no ha sido idóneo porque se han generado mayores costos y tiempo en la reparación de las averías que se presentan, por ejemplo, la disponibilidad de los autobuses se ve afectada al no generar revisiones y cambios necesarios en tiempo, perdiendo dinero y la confianza de los clientes.

Una ventaja importante es que el conductor de cada autobús sea el mismo durante la vida útil de este, lo que permite conocer con precisión las principales incidencias de la unidad con respecto al tiempo, esto también podría indicar si en todo caso se presenta un problema frecuente que pueda derivar de una mala conducción o manejo de algún componente del autobús, dentro de la correlación de variables obtenida con Minitab, se encuentran los resultados en la figura 3, esto se obtuvo mediante medias de cada ítem para cada entrevistado, la relación entre los ítems de mantenimiento y capacitación es la más baja entre todas las demás del instrumento, dando una pequeña posibilidad de que la capacitación del funcionamiento del autobús es una parte fundamente para el

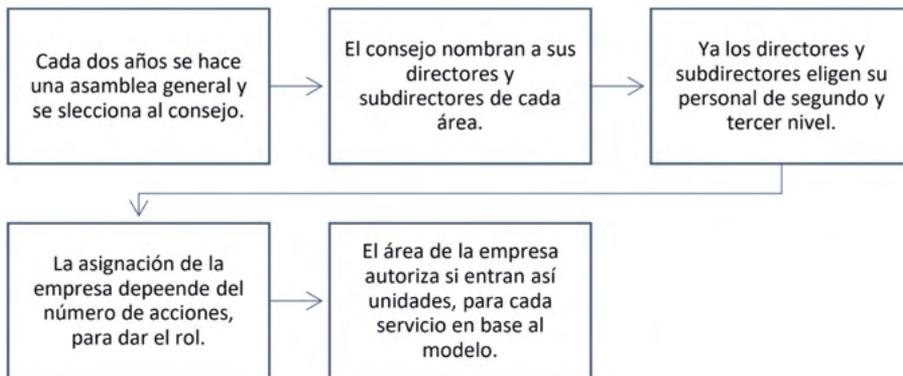


Figura 1. Proceso interno del servicio.

Nota: La figura muestra el panorama general del proceso de la empresa en la toma de decisiones que conlleva a la selección de unidades para ofrecer el servicio. Elaboración por el autor.

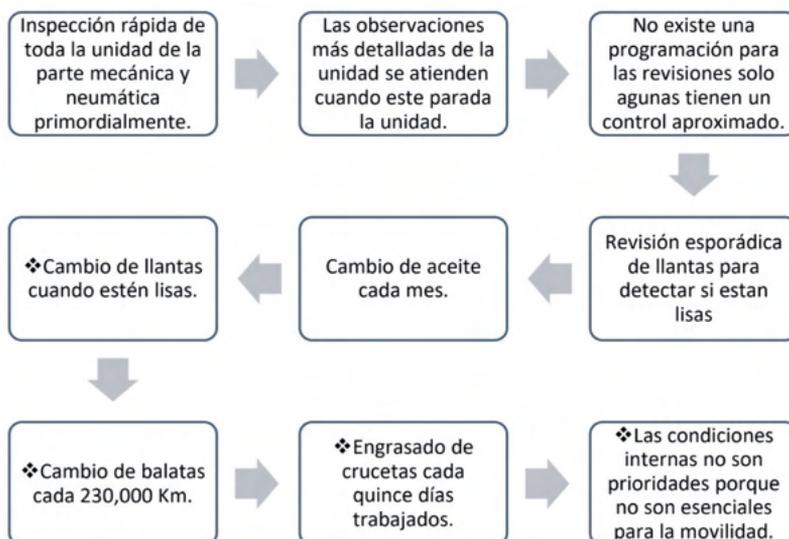


Figura 2. Mantenimiento por parte del encargado.

Nota: El proceso de mantenimiento por parte del encargado.

Matriz de correlación

	Capacitación	Fallas	Mantenimiento Pr
Fallas	0.628		
Mantenimiento Pr	0.341	0.615	
Comunicación	0.542	0.596	0.616

Contenido de la celda
Correlación de Pearson

Estadísticas totales y de elementos

Variable	Conteo		
	total	Media	Desv.Est.
Capacitación	20	3.275	0.617
Fallas	20	2.900	0.391
Mantenimiento Preventivo	20	2.950	0.288
Comunicación	20	4.450	0.554
Total	20	13.575	1.521

Figura 3. Mantenimiento por parte del encargado.

Nota: Elaboración propia mediante Minitab.

mantenimiento adecuado.

Por otra parte, la relación entre fallas y capacitación es alta, concluyendo que para mejorar el desempeño general se lograra mediante la mejora de alguno de los dos factores, siendo que la capacitación no deja de ser indispensable para que no afecte de manera directa al mantenimiento. Como se puede observar cada uno de los ítems resulta fundamental para lograr el éxito del desempeño de la empresa, en este caso del mantenimiento.

Actualmente la empresa no cuenta con ningún protocolo en cuanto al tema de mantenimiento preventivo, se toman decisiones en el momento que no se tenga opción alguna porque el autobús ya no está disponible como lo pensaban, lo que implica mayores gastos, pérdida de tiempo y mala coordinación de actividades, todo por una mala comunicación y llevar a cabo estrategias viejas que no están adecuadas a las necesidades actuales que tienen los clientes.

En la tabla 1 se muestran las fallas

registradas en los últimos seis meses, los problemas de recalentamiento del motor y caja de cambios son los más comunes, generando gastos mayores al reparar el autobuses y pérdidas económicas por cancelar el viaje, en promedio un viaje cancelado significa perder un aproximado de \$12,000 pesos mexicanos, sin contar que pueda que el autobús estaba destinado a operar con tres viajes en ese día.

Como resultado de la información recopilada de los instrumentos de investigación de la situación actual mediante un FODA, permitiendo conceptualizar la información y para priorizar cada fortaleza, oportunidad, debilidad y amenaza de la empresa, posteriormente con la matriz EFI donde se obtuvo como resultado 2.88 indica que la posición interna se encuentra solo manteniendo una posición neutral y que prohíbe que la empresa avance con los factores internos y la matriz EFE donde se obtuvo como resultado 1.47 indica que no están respondiendo a las oportunidades y amenazas con las estrategias actuales de la

Mes	1	2	3	4	5	6
Fallas (Mecánicas)						
Calentamiento de motor	4	3	5	3	4	3
Caja de velocidades	2	3	2	2	3	3
Calentamiento al retardador	1	2	1	0	2	1
Dificultades en el frenado	1	0	1	0	0	2
TOTAL	8	8	9	5	9	9

Tabla 1. Fallas mecánicas por mes, durante un semestre.

<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es la única empresa formal que cubre rutas únicas. • Experiencia en el sector. • Frecuente adquisición de autobuses nuevos. • Liderazgo en el mercado. • La entrada de nuevas líneas será un proceso en el cual ellos tendrían que intervenir para la autorización. • Cuentan con instalaciones de terminales en una ubicación estratégica para el acceso de los pasajeros. • Certificación ISO 9001-2015. 	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escasa comunicación entre los niveles jerárquicos. • Control por parte de responsables. • No existe un control escrito como bitácoras. • Deficiente atención del personal. • Inconformidades del servicio. • Manejo de unidades viejas en algunas rutas. • Herramientas de innovación tecnológica.
<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de los registros de las unidades. • La logística en los procesos. • Capacitación del personal. • Cultura organizacional. • Innovación en la mejora del servicio. • La imagen de la empresa hacia el cliente. • Tecnologías de la información en el servicio. 	<p style="text-align: center;">AMENZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • La entrada de una nueva empresa buscando expansión rápida. • Lenta recuperación en la demanda. • Servicios sustitutos a mejor precio. • Nuevos requerimientos reguladores de salubridad. • Aumento del transporte privado.

Figura 4. Diagrama FODA de la empresa.

Nota: Elaboración propia.

empresa, indicando la necesidad de impulsar nuevas estrategias, para considerar una empresa solida de manera interna y externa, el resultado tiene que estar en un valor mínimo de 2.5 en ambas matrices. Se presenta la matriz FODA en la figura 4.

RESULTADOS

Después de conocer aquellos factores que involucran la baja disponibilidad actual de la empresa, sumado a la poca importancia que se tiene el tema de mantenimiento, en el siguiente diagrama de Ishikawa se determinan los factores de manera conceptual, para hacer más fácil la comprensión de que cada factor como la capacitación o comunicación y la

toma de decisiones de otras áreas influye de manera importante en la orientación donde se dirige la empresa, indicando que se necesita más que atender la parte mecánica de un autobús para mejorar la disponibilidad, se necesitan atender otras áreas. La siguiente figura 5 representan el diagrama de Ishikawa:

Inicialmente se planteaba que la baja disponibilidad en los autobuses provenía de solo la falta de la adecuación del plan de mantenimiento actual, sin conocer que la empresa no tiene un plan como tal y que consigo traen otras deficiencias en áreas diferentes que bloquean el crecimiento de la empresa, como se observa en la figura 5 el control para el acceso de los registros es



Figura 5. Diagrama Ishikawa de la baja disponibilidad de autobuses de la empresa.

Nota: Elaboración propia.

fundamental en cualquier empresa y esto conllevaba a la organización que manejan, el desinterés de los altos mandos por acercarse más al proceso y a los empleados ya está afectando a la empresa en general, aunado que con la pandemia por COVID-19 la demanda bajo hasta en un 75% a partir de abril 2020 y pese a estar en el 2022 no se ha logrado la recuperación total de la demanda, actualmente se tiene la reducción de horarios en un 50% a lo que se había estado manejando, pero la disposición de los horarios sigue estando afectada porque no se analizó adecuadamente en base a datos o estudio de mercado la razón de ser de los horarios actuales.

CONCLUSIÓN

La planeación estratégica nunca dejara de ser parte fundamental de una organización proporcionando una guía para que se conozca la situación externa e interna independientemente de su giro o actividad gracias a la fácil comprensión e interpretación. Como primer paso de la planeación estratégica es el análisis o diagnóstico mediante las herramientas como el FODA y el Ishikawa

son herramientas que ayudan a las empresas a emplear diferentes estrategias que busquen mejorar la productividad mediante disminuir los costos, es decir, hacer más con menos.

La empresa está a tiempo de tomar mejores decisiones para cambiar el rumbo de la empresa, actualizando las practicas que intervienen con la disponibilidad de los autobuses, tomando en cuenta diferentes factores que aunque no parezcan indispensables para el manejo de la empresa con éxito, de acuerdo al estudio realizado es esencial, la sugerencia para que puedan tomarse decisiones es que estén sean fundamentadas en información real, que las juntas sean más efectivas y que la comunicación sea constante y fluida en entre todos los niveles, recurrir a herramientas tecnológicas que agilicen el proceso registros de cada área con el propósito de que al solicitar cualquier información del área que sea pueda ser de fácil acceso para quien con una autorización previa sea facilitado.

Con el análisis realizado se puede dar el siguiente paso para la creación de un plan a partir de las estrategias que puedan consolidarse por el diagnóstico FODA y el

diagrama Ishikawa, teniendo como objetivo el mejorar la disponibilidad de los autobuses de la empresa, conociendo que también se mejoran los tiempos de atención para la prevención de fallas y mejores en la parte financiera.

REFERENCIAS

Acosta, L. (2007). *“Propuesta de documento guía para el diagnóstico y evaluación de la función mantenimiento en el sector hotelero y hospitalario”*. Tesis en opción al grado de máster en ingeniería mecánica. Centro de estudios en ingeniería del mantenimiento. Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría. La Habana, Cuba. <http://biblioteca.cujae.edu.cu:81/TesisCujae/busqueda/acostahector/find.asp>

Davies, A., & Thomas, A. (2014). *Corporate strategy development via numerical situation analysis*. July 2014; Benchmarking An International Journal 21(4). DOI:10.1108/BIJ-05-2012-0033.

Mayorga, A. & Quishpe, J. (2019): *“Deontología aplicada al mantenimiento de maquinaria industrial por ingenieros mecánicos”*, *Revista Caribeña de Ciencias Sociales* (mayo 2019).

Tokutaro, S. (2017). *TPM en industrial de proceso*. Routledge. ISBN 1351407511. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5IEPEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=TPM&ots=kmHZ51ZqN5&sig=TBNhkXoRWybrPXZxSczoxyshRWQ#v=onepage&q=TPM&f=false>