

**FORMULACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA REALIZAR LAS AUDITORÍAS
TÉCNICAS EN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO A LAS EMPRESAS DE
TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE PASAJEROS DE MEDELLÍN**

GLADYS ÚSUGA TAMAYO



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
MEDELLÍN, 2019

**FORMULACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA REALIZAR LAS AUDITORÍAS
TÉCNICAS EN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO A LAS EMPRESAS DE
TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE PASAJEROS DE MEDELLÍN**

GLADYS ÚSUGA TAMAYO

MONOGRAFÍA PARA OPTAR POR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
GERENCIA DE MANTENIMIENTO

ASESOR

César Monterroza Arrieta

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO

MEDELLÍN, 2019

CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GENERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	13
4. METODOLOGIA	14
5. VISIÓN ESTRATÉGICA DEL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE MEDELLÍN	15
6. MARCO TEORICO	19
7. RESULTADOS	24
7.1 AUDITORÍAS PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	24
7.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS TRANSPORTADORAS.....	29
7.3. MÉTODO FLASH AUDIT AJUSTADO	36
7.4 PLAN DE APLICACIÓN DE LA AUDITORÍA	39
8. CONCLUSIONES	43
9. RECOMENDACIONES.....	45
10. BIBLIOGRAFIA.....	46
ANEXOS.....	47

LISTA DE TABLAS

	PAG
Tabla N°1. Tipos de mantenimiento Vs Métodos a emplear en flotas de transporte.	20
Tabla N°2. Procedimiento de una auditoría.	23
Tabla N°3. Tópicos y subtemas Flash audit.	28
Tabla N°4. Edad del parque automotor Vs empresas Vs cantidad de vehículos.	30
Tabla N°5. Cantidad de vehículos Vs empresas transportadoras.	31
Tabla N°6. Temas y subtemas de la flash audit, ajustada.	37
Tabla N°7. Tabla de resultados flash audit Trans Aburrá SAS.	39
Tabla N°8. Resultados de actividades críticas luego de aplicar flash audit Trans Aburrá SAS.	41
Tabla N°9. Resultados de actividades críticas luego de aplicar flash audit Trans Aburrá SAS.	42

LISTA DE ILUSTRACIONES

	PAG
Ilustración N°1. Incremento del parque automotor entre 2005 – 2015.	17
Ilustración N°2. Resultados de una auditoría (M.C.M) aplicada a una compañía del sector de bebidas en España.	24
Ilustración N°3. Resultados de una auditoría M.E.S en una Compañía del sector de manufactura en México	25
Ilustración N°4. Resultados de una auditoría CMCSS en una Compañía Minera en Chile.	26
Ilustración N°5. Resultados de una auditoría AMORMS aplicada a una Compañía del sector de generación eléctrica de Panamá.	27
Ilustración N°6. Diagrama de Pareto. Fuente elaboración propia.	32
Ilustración N°7. Composición de sociedades en el TPC.	33
Ilustración N°8. Composición de sociedades en el TPC.	33
Ilustración N°9. % de empresas en el TPC con patios o CLT.	34
Ilustración N°10. % de CDA para certificación de revisión bimensual.	34
Ilustración N°11. % empresas que cumplen con la revisión bimensual.	35
Ilustración N°12. Porcentaje de empresas con control de mantenimiento.	36
Ilustración N°13. Radar resultados flash audit Trans Aburrá SAS.	40

LISTA DE ANEXOS

Anexo "A", Guía método "flash audit" ajustado.

RESUMEN

El presente documento formular una herramienta que le sirva de apoyo a la Secretaria de Movilidad, para realizar las auditorías técnicas, con el fin de verificar la gestión de mantenimiento en las empresas de transporte público de pasajeros de la ciudad de Medellín.

Inicialmente, se realizó una caracterización de las empresas de transporte, con la cual se pretende entender el contexto de las mismas, la normatividad actual que rige al sector y establecer como vienen realizando la gestión del mantenimiento a su flota de buses, posteriormente se desarrollaron os conceptos teóricos referente a la clasificación de los tipos de mantenimiento; correctivos, preventivos y predictivos, también se analizó en que consiste el proceso de auditar, para que y por qué realizar una auditoría y se describen algunos de los tipos de auditorías utilizados en las áreas de Mantenimiento.

Finalmente, la herramienta que se selecciona para realizar las auditorías técnicas, es el método de diagnóstico “flash audit”, este se ajusta de acuerdo a la dinámica de las empresas de transporte, redefiniendo los temas a evaluar y el número de preguntas a efectuar en el momento de auditar.

Para garantizar el éxito futuro de aplicación de esta herramienta se propone iniciar con la ejecución del método, para 18 empresas transportadoras, tomando este grupo como piloto. Esta estrategia pretende ajustar la guía propuesta, evaluar si la planeación y la logística utilizada para este primer grupo de empresas fue la adecuada, y con base en los resultados de las auditorías establecer un plan de mejoramiento que sea punto de partida para la implementación de esta herramienta en el resto de las 31 empresas de transporte habilitadas para prestar el servicio a los ciudadanos.

Palabras claves

Gestión de mantenimiento, auditoría, flas audit, Transporte Público Colectivo, Secretaria de Movilidad.

INTRODUCCIÓN

El transporte público es un servicio público esencial, y como tal es inherente a la finalidad social del Estado, asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional, así lo prescribe el artículo 365 de la Constitución política; adicionalmente, como los demás servicios públicos, el servicio público de transporte está sometido al régimen jurídico que le fije la Ley, la misma norma establece en cabeza del Estado la regulación, el control y la vigilancia de los servicios públicos.

La Secretaria de Movilidad de Medellín debe garantizar el desarrollo y mejoramiento del transporte, el tránsito de manera integral, competitiva y segura, es por esto que promueve soluciones para las distintas problemáticas de cada uno de los medios de transporte generando para estos una política pública que atienda sus necesidades, orientadas a mejorar la movilidad en condiciones de eficiencia, seguridad, sostenibilidad y accesibilidad.

Una solución que puede garantizar el cumplimiento de las condiciones operacionales de los buses que prestan el servicio comercial por medio de empresas habilitadas, es realizando las auditorías técnicas a dichas empresas, aplicando el método de diagnóstico “flash audit”. Este método evalúa once factores claves, tales como: relación entre en el área de mantenimiento y operaciones, valoración del área de mantenimiento por la alta gerencia, percepción del área de mantenimiento por su equipo de trabajo, grado de disponibilidad de equipos (buses), conocimiento de los costos de mantenimiento, métodos y preparación de las tareas de mantenimiento, planeación de las actividades de mantenimiento, manejo y gestión de inventarios de los almacenes, actividades y roles de los miembros del personal de mantenimiento, gestión y manejo de recursos materiales en mantenimiento y capacitación y entrenamiento en mantenimiento. Estos factores se evalúan a través de unas preguntas que permiten conocer el estado actual del departamento de mantenimiento de las empresas transportadoras.

Al realizar las auditorías técnicas aplicando este método de diagnóstico, se podría iniciar el camino de la cultura de mejores prácticas para gestionar el área de mantenimiento, con el propósito de generarles a los usuarios una alta confiabilidad y una entrega efectiva del servicio de transporte.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“Transporte Público de Medellín” (TPM) es el programa de la Secretaría de Movilidad de la Alcaldía de Medellín, que inicia en el año 2012, con el objetivo de reestructurar y transformar el sistema de transporte público colectivo, en armonía con el Sistema integrado de Transporte Masivo del Valle de Aburrá - SITVA, ante las oportunidades de mejora que este presenta en materia de eficiencia, seguridad, comodidad, inclusión, sostenibilidad, en su modelo empresarial y la posibilidad de generar cultura ciudadana a través del mismo.

Producto de la reestructuración definida para la ciudad de Medellín, una empresa de transporte público urbano colectivo (TPC) que pretenda prestar el servicio de transporte a través de un esquema de administración de flota debe garantizar unas condiciones mínimas de seguridad a escala técnica, operativa y financiera, las cuales dan origen al otorgamiento de la licencia o permiso de operación. Los vehículos deben cumplir con las rutas establecidas, deben ser programados de acuerdo con un plan operativo, deben cumplir todo lo referente con los mantenimientos preventivos y correctivos y el alistamiento diario, deben ser homologados, y acatar y respetar las tarifas autorizadas. Entre otros aspectos, el parque automotor debe ser responsabilidad de las empresas de transporte.

La Secretaría de Movilidad de Medellín (SMM), ejerce funciones de autoridad de transporte sobre el TPC, en cuanto a labores de vigilancia y control, con facultad sancionatoria, especialmente a exigir y verificar las condiciones de seguridad para la flota de buses. Dicha vigilancia la viene ejerciendo mediante auditorías realizadas a las 39 empresas de transporte de pasajeros con una periodicidad anual, el alcance de estas auditorías son legales con fines punitivos, para verificar el cumplimiento de los requisitos con los cuales se les otorgó permiso de operación como empresa de transporte de pasajeros.

En las auditorías se evalúan los componentes desde el ámbito administrativo, técnico (mantenimiento vehicular) y humano, estas auditorías son de carácter documental ya que las empresas de transporte suministran los documentos a la autoridad, que respaldan el cumplimiento en los diferentes componentes a evaluar.

El carácter documental, se da porque en la mayoría de los casos, las auditorías se realizan, en las oficinas administrativas de las empresas transportadoras, las cuales están ubicadas en un lugar diferente en donde se realiza toda la gestión del mantenimiento de la flota de buses que tiene cada empresa bajo su responsabilidad.

La auditoría que se realiza actualmente por parte de la Secretaría de Movilidad en el componente técnico, consiste en la verificación de las **resoluciones 315 y 378 de 2013: “Medidas para garantizar la seguridad en el transporte público”**, expedidas por el Ministerio de Transporte. En estas auditorías documentales se verifica que los buses cumplan con las revisiones técnico mecánicas, que las

empresas transportadoras ejecuten como mínimo el mantenimiento preventivo bimensual, además de comprobar que se esté realizando el protocolo de alistamiento diario a los buses autorizados para prestar el servicio de transporte público colectivo en la ciudad de Medellín, todo lo anterior, lo certifica la empresa transportadora mediante documentos ante la Secretaria de Movilidad, con perjuicio que en la mayoría de los casos no se pueda evidenciar la labor en los patios o talleres referente a la gestión del mantenimiento que debe ejercer cada empresa transportadora. Lo anterior se da porque actualmente, aún las empresas transportadoras no han logrado obtener el 100% de la administración integral del parque automotor, desde el año 2016 se superó la fase de implementación jurídica del proyecto “TPM”, este piso jurídico le proporciona a las empresas de transporte la viabilidad de administrar su flota totalmente, esto no lo han podido lograr, generando que no puedan ejercer un control efectivo de la flota.

Para mejorar esta situación es necesario, responder las siguientes preguntas:

¿De qué manera la Secretaria de Movilidad debe vigilar y controlar a las empresas transportadoras que prestan el servicio de transporte público de pasajeros en la ciudad de Medellín, en lo referente a la gestión del mantenimiento aplicado a su flota de buses autorizada?

¿Están preparadas las empresas de transporte público colectivo de pasajeros de Medellín para gestionar el mantenimiento de su flota?

2. JUSTIFICACIÓN

La ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia, se encuentra ubicada en el centro del Valle de Aburrá. Esta región cuenta con diferentes modos de transporte público de pasajeros, conformados por los siguientes modos:

- Transporte masivo; BRT Bus transfer rapid y rutas alimentadoras ¹
- Transporte público colectivo de Medellín (TPC) ²
- Transporte público Individual (Taxis)³

Este trabajo se orientó hacia el transporte público colectivo de Medellín, cuya tipología vehicular son los buses, sin desconocer que se pueda aplicar para los otros dos sistemas de transporte.

En desarrollo de responder las preguntas sugeridas en el planteamiento del problema, las auditorías en cuanto al componente técnico, se refiere específicamente a identificar como es la gestión del mantenimiento que se realiza a las diferentes flotas de buses que pertenecen a las empresas de transporte, estas auditorías son generales, ya que para evaluar este componente se requiere de un trabajo tanto en campo como administrativo, el primero consiste en verificar los talleres, validar los mantenimientos correctivos y preventivos ejecutados, conocer al personal técnico responsable de los mantenimientos, entre otras actividades; y a nivel administrativo la idea es identificar cómo se gestiona el mantenimiento, las hojas de vida de los vehículos, si tienen software de mantenimiento, si utilizan alguna metodología, si manejan indicadores de gestión, etc.

En virtud de la normatividad vigente, la Secretaria de Movilidad actualmente está trabajando en la implementación para la administración integral de la flota de buses con cada una de las empresas de transporte público de pasajeros de la ciudad. Las condiciones de operación que hoy tienen algunas de estas empresas, son aún el modelo afiliador, que consiste en que los dueños de buses solo afilian la o las unidades vehiculares a la empresa de transporte que posee el permiso de operación ante la autoridad, en este caso la Secretaria de Movilidad.

El modelo afiliador permite que los propietarios sean los encargados de llevar a cabo el mantenimiento a los vehículos, la selección de los talleres, sin garantizar la seguridad en el servicio prestado a los usuarios.

¹ Sistema de **autobús de tránsito rápido** (*Bus Rapid Transit* en inglés, **BRT**), conocido en español también como sistemas de **autobús expreso** o sistemas de **transporte público masivo en autobuses**. En Medellín es conocido como Metroplús, compuesto por 31 Articulados y 47 Padrones.

Rutas alimentadoras: un servicio de autobuses que transportan los pasajeros desde los barrios hasta los puntos de integración al sistema Metro, operan en las cuencas 3-Belén- y 6 -Aranjuez-, compuesto por 108 y 259 buses respectivamente.

² El TPC compuesto por rutas urbanas e integradas, 20 sistemas de rutas, 39 empresas transportadoras, 254 rutas y 3769 buses.

³ El transporte público individual conformado por 25 Empresas transportadoras, aproximadamente 19.000 Taxis.

De manera paralela, con el fin de diagnosticar y corroborar el cumplimiento de las obligaciones legales en cabeza de la Secretaría de Movilidad, se han realizado visitas a las 39 empresas de transporte, en las cuales se evidenció que el 67.6% no cumple a cabalidad con el procedimiento de mantenimiento preventivo y el 23.5% lleva algún tipo de trazabilidad relacionada con las intervenciones, además el 74% cumple con el diligenciamiento del protocolo de alistamiento diario.

Estas cifras demuestran que desde la Secretaría de Movilidad es necesario ejercer acciones para el cumplimiento de la normatividad actual, en materia de garantizar la seguridad del ciudadano con una flota de buses en condiciones óptimas.

Este documento presenta una formulación de guía para las auditorías que la Secretaría de Movilidad realiza, con el fin de verificar como ejercen la gestión de mantenimiento las empresas de transporte público de pasajeros. La guía se basa en el método de diagnóstico “flash Audit”, método que se ajustó a la dinámica de las empresas de transporte, para que la autoridad pueda ejercer las actividades de control y seguimiento en lo referente a la flota de buses.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Formular la herramienta de auditoría “flash audit” para que la Secretaría de Movilidad de Medellín en sus auditorías técnicas anuales, haga el seguimiento, control y verificación de la gestión del mantenimiento realizado por las empresas de transporte público colectivo de pasajeros.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Comparar las diferentes metodologías o herramientas teóricas existentes, aplicadas para validar la gestión del mantenimiento en una organización.
2. Realizar una caracterización de las empresas de transporte, tomando como base los resultados de las auditorías técnicas realizadas en el año 2017.
3. Adaptar el método Flash Audit, al contexto operacional de las empresas de transporte público de la ciudad de Medellín, para validar y verificar como es el control de la gestión del mantenimiento en cada empresa transportadora.
4. Construir los formatos para llevar los registros de seguimiento, al momento de aplicar la guía de auditoría.
5. Planear la estrategia de aplicación de las auditorías técnicas anuales, para realizar en las empresas de transporte.

4. METODOLOGIA

Este proyecto se resolvió a través del desarrollo de varias actividades, las cuales ayudarán a cumplir los objetivos planteados.

Inicialmente, se realizó una revisión sistemática de la literatura, para seleccionar las fuentes primarias y secundarias que apoyaran el cumplimiento de los objetivos planteados. Se revisaron los conceptos y los métodos referentes a la aplicación de auditorías, conocidos, probados y utilizados en diferentes organizaciones en las cuales existe un departamento de mantenimiento, al igual que el desarrollo teórico de la clasificación de los tipos de mantenimiento; correctivos, preventivos y predictivos.

También, se realizó una caracterización de la información obtenida de las auditorías aplicadas en el año 2017, a las empresas de transporte. La idea con esta fase inicial, es recopilar, organizar y analizar, la información relacionada del como gestionan el mantenimiento de su flota las diferentes empresas transportadoras.

Esta caracterización es importante, pues servirá de referencia como punto de partida o línea base, para establecer las debilidades y oportunidades de mejora y reconocer como gestionan el mantenimiento las empresas transportadoras. De acuerdo con este diagnóstico, se seleccionó el método “flash audit”, para la aplicación futura de las auditorías técnicas, también se determinó la estrategia de aplicar inicialmente a 18 de las empresas transportadoras, la guía de auditoría, este grupo de empresas será tomado como piloto y los resultados servirán para trazar un plan hacia el futuro del cómo manejar el resto de las empresas transportadoras en la ciudad de Medellín.

En cuanto a la aplicación de la guía utilizando la herramienta “flash audit”, no existe una forma estandarizada o única de realizar éste tipo de análisis, se pueden dar diversas formas de aplicarla, depende de los criterios que se quieran evaluar y los resultados que se desean obtener, por lo que para este documento, se adaptó el método basado en la herramienta “flash audit”, teniendo en cuenta el contexto y las condiciones particulares de las empresas de transporte público de pasajeros, además de la normatividad actual que deben cumplir en materia de garantizar la seguridad en los vehículos por medio de la gestión del mantenimiento.

Con la aplicación de la auditoría se pretende platear recomendaciones prácticas para lograr el mejoramiento de las empresas de transporte en la gestión integral actual del mantenimiento.

5. VISIÓN ESTRATÉGICA DEL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DE MEDELLÍN

La movilidad es un elemento indispensable en la competitividad de las ciudades y es una condición que influye en la calidad de vida de los ciudadanos. Bajo este requerimiento, las ciudades definen sus esquemas de movilidad a través de modos de transporte que son adoptados por los ciudadanos en función de su accesibilidad, beneficios y percepciones.

Años atrás:

En las empresas de Transporte Público Colectivo de Medellín, durante muchas décadas predominó el modelo afiliador, bajo este esquema las empresas eran habilitadas por la autoridad de transporte, en este caso la Secretaría de Movilidad de Medellín -SMM-, quien ejerce como autoridad de transporte respecto de las rutas urbanas e integradas del sistema de transporte público colectivo, mediante el permiso de operación y la asignación de una capacidad transportadora, a cada empresa de transporte, la capacidad transportadora es el número de vehículos necesarios para atender determinada zona de la ciudad y satisfacer su demanda.

En este modelo de negocio predominaban tres criterios con un enfoque de gestión, operación y administración:

- Por parte de la empresa habilitada con su enfoque de ingresos por administración y/o afiliación.
- Por parte del propietario con su control de costos individuales e ingresos según el número de pasajeros, que no controlaba, y
- Por parte del conductor con su criterio de ganancia extra en la evasión frente a la falta de control en el volumen de usuarios movilizados.

Las empresas de transporte público urbano eran intermediarias entre las autoridades, que les otorgaban los permisos de operación, ya que existían un gran número de pequeños propietarios que carecían de capacitación y visión empresarial, pero que eran los verdaderos inversionistas del negocio. En este sentido las empresas no asumían los riesgos y su función no ofrecía ningún beneficio tangible al usuario del servicio. (DNP, 2002).

Las empresas de transporte empezaron a vincular a su operación vehículos de propiedad de particulares a través de la venta de “cupos”, para cumplir con la capacidad transportadora otorgada por la autoridad, ya que en la mayoría de los casos, dichas empresas no tenían la capacidad financiera para adquirir toda la flota de buses necesarios. Este tipo de dinámica generó que las empresas se desligaran de las actividades operativas y administrativas al trasladar a los propietarios responsabilidades como:

- El mantenimiento correctivo y preventivo de los vehículos.

- La selección de proveedores y la adquisición de insumos y autopartes.
- La contratación del conductor.
- El recaudo de los ingresos.
- El control tecnológico de la operación.
- El parqueo de los vehículos.
- La generación de los residuos peligrosos y especiales propios de la actividad industrial.

La situación anterior configuró un negocio en el cual las empresas transportadoras habilitadas no ejercían control sobre la operación, sino que trasladaban las responsabilidades al propietario del vehículo afiliado, cobraban solo una cuota de administración para el funcionamiento de la empresa, dedicando un mínimo de gestión operacional a través de los despachadores y controladores de reloj en algunos puntos a lo largo del recorrido de las rutas, lo que trajo como resultado:

- Índices altos de accidentalidad.
- Vehículos varados durante largo tiempo.
- Vehículos con altos índices de contaminación por falta de un adecuado mantenimiento correctivo y preventivo, una adquisición de repuestos no originales y de segunda mano y una inadecuada unificación y selección de proveedores.
- Una flota de buses diversa, con un porcentaje de renovación bajo, sin accesibilidad para las personas discapacitadas y sin el cumplimiento de parámetros de ley.
- Incumplimiento de obligaciones laborales, operación de los vehículos por personal no calificado, falta de capacitación del personal y largas jornadas de trabajo.
- Altos índices de evasión, falta de bancarización de los recursos, ausencia de control de los ingresos por tarifa y una lucha entre los conductores al realizarse un recaudo físico, individual y en efectivo.
- Falta de control tecnológico de la operación en temas como el exceso de velocidad, el desvío de rutas, las paradas no autorizadas, sobrepasos de los semáforos en rojo y la operación con puertas abiertas.
- Ineficiencias administrativas y financieras de las empresas, mala imagen institucional y pérdida de pasajeros.

Todo lo anterior generó en la ciudad de Medellín un fenómeno de alta motorización de la movilidad en las últimas décadas, caracterizado por un incremento desmesurado del parque automotor, donde se pasó de 271.000 vehículos particulares en el año 2005 a 546.768 en el año 2015, y de 139.000 motos en el año 2005 a 710.186 para el año 2015, es decir, unos incrementos del 102 % y del 411% respectivamente, trayendo consigo una alta congestión vehicular, un preocupante aumento de la accidentalidad y un significativo incremento de emisiones contaminantes. En la actualidad el parque automotor de Medellín está en 343 vehículos por 1.000 habitantes.

En la ilustración 1, se puede observar el incremento del parque automotor entre 2005 y 2015.

INCREMENTO DEL PARQUE AUTOMOTOR ENTRE 2005 - 2015

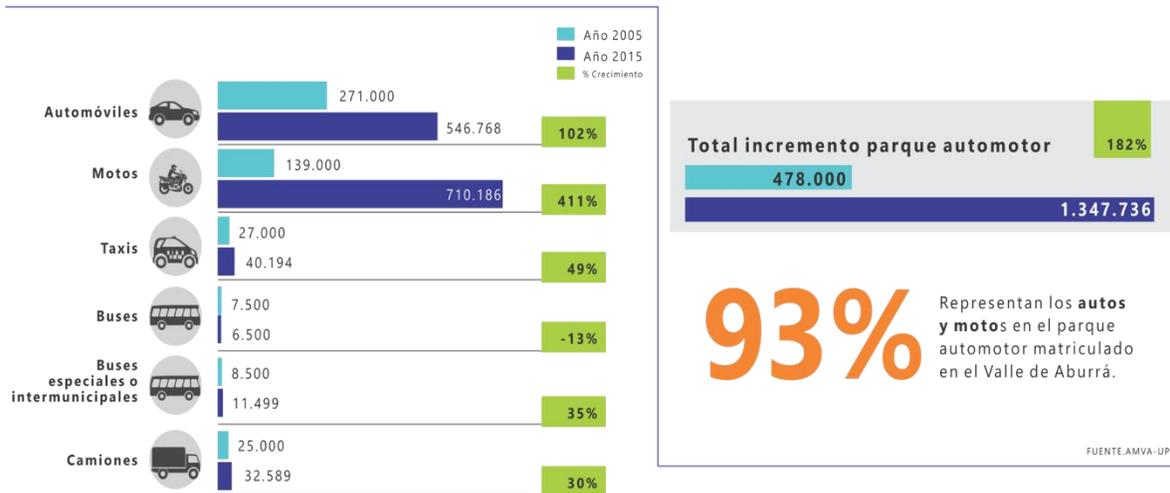


Ilustración N°1. Incremento del parque automotor entre 2005 – 2015. Fuente AMVA-UPB

En el caso de las ciudades colombianas, el transporte público se constituye en el modo de transporte más utilizado, representa una alternativa de desplazamiento de “costo accesible” para el usuario, con una considerable cobertura urbana y con un valor construido en el tiempo desde una percepción de bienestar popular. (DNP, 2002)

Hoy y futuro:

De acuerdo con lo anterior, se ratifica en la encuesta de movilidad origen y destino realizada a 16.912 mil hogares en el año 2018, por parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la cual se actualiza cada 5 años y donde se caracteriza la movilización de los habitantes del área metropolitana de manera discriminada por modo de transporte, se concluyó que el transporte público colectivo es el segundo modo de transporte más utilizado por los habitantes del Valle de Aburrá, abarcando un 19% de los 6.131.727 millones de viajes diarios que se llevan a cabo en un día típico laboral, mientras que en Medellín la cifra de viajes en el sistema TPC es del 61% (“www.metropol.gov.co,” 2018).

Esta estadística se traduce en una representación importante del TPC en el total de los viajes realizados en modos motorizados, generando una alerta fuerte de mayor control y seguimiento, por la Secretaria de Movilidad de Medellín como autoridad en transporte, en ejercer sobre las empresas transportadoras de pasajeros, las intervenciones en función de la gestión del mantenimiento que cada una deberá de cumplir a la luz de la normatividad vigente.

Uno de los retos más importantes para la ciudad de Medellín ha sido la implementación del Sistema Integrado de Transporte Público y Masivo, que busca atender, en primer lugar, las necesidades de movilidad de los ciudadanos con calidad, eficiencia y sostenibilidad; además de contribuir con la disminución del tiempo y los costos de los desplazamientos, formalización del sector empresarial, generación de empleo y reducción de emisión de gases contaminantes, entre otras.

La estructuración financiera de las empresas transportadoras se fundamenta en: conservar el equilibrio económico del sistema y garantizar su financiabilidad y autosostenibilidad en el tiempo. Estas se remuneran con base en parámetros técnicos propios de la operación del negocio, la fuente de dicha remuneración es lo recaudado por ingreso o venta de pasajes, los flujos del negocio cubren los gastos de funcionamiento y financieros, impuestos, recuperación de la inversión y la rentabilidad para los socios.

A sí mismo, el modelo de organización empresarial adoptado para este programa fueron los convenios de colaboración empresarial, que serían modificados por medio de la resolución 2504 de 2016. "Esta resolución modifica las políticas generales de movilidad para la reorganización del Transporte Público Colectivo del Municipio de Medellín". La modificación a esta resolución se dio por diversos factores, los cuales no son objeto de la presente monografía.

Es por ello que, los convenios de colaboración empresarial se reestructuraron con relación a que cada empresa mantiene su individualidad jurídica, se organiza internamente y simplemente se coordina con las demás empresas en temas de rutas, frecuencias y despachos. Como también, es responsable de la administración integral de la flota autorizada y la renovación acelerada del parque automotor, garantizar esta modernización con vehículos nuevos que operen con tecnologías limpias.

En la actualidad, el programa "TPM" tiene una estructuración de 14 convenios de colaboración empresarial, integrados por 39 empresas transportadoras, 179 rutas urbanas, 81 rutas integradas al sistema Metro y 3542 vehículos autorizados para que rueden por la ciudad de Medellín.

Es necesario que la empresa que presta el servicio de transporte administre integralmente la flota, encargándose y dando cumplimiento a los siguientes aspectos:

- Protocolo de alistamiento diario y plan de mantenimiento preventivo de la flota de conformidad con la resolución 315 y 378 de 2013.
- Plan de mantenimiento correctivo de los automotores vinculados.
- Cronograma de Renovación de flota.
- Procedimiento de compras y unificación de proveedores para generar modelos de economía de escala.

6. MARCO TEORICO

En una organización que produce bienes o servicios, cada uno de sus departamentos debe trabajar por alcanzar el objetivo principal, que es ganar dinero ahora y en el futuro, independiente del sector económico al que pertenezca.

La gestión integral del mantenimiento es una de las áreas que genera un mayor impacto en la compañía, ejecuta un conjunto de actividades con el fin de mantener o reparar los activos productivos de la organización, tiene como misión lograr los niveles establecidos de disponibilidad, por medio de talentos humanos, recursos, activos, controles y mecanismos de gestión, manteniendo estándares de calidad, seguridad, producción y protección del medio ambiente. Desde el punto de vista financiero, todas estas acciones deben ejecutarse de tal forma que se lo logre alcanzar el objetivo gestionando los recursos disponibles (Giraldo, 2014).

En consecuencia de lo anterior, a continuación se describe la clasificación de los tipos de mantenimientos existente, según (Pistarelli, 2010):

Mantenimiento correctivo: consiste en la reparación de averías o fallos funcionales a medida que se van produciendo. Un excesivo mantenimiento correctivo tiende a aumentar el número de equipos en paralelo (stand-by) lo que provoca, a su vez, elevados niveles de capital inmovilizado, incrementando los gastos de operación y mantenimiento.

Mantenimiento preventivo: se pretende disminuir la frecuencia de las paradas no programadas aprovechando el momento más oportuno, tanto para producción (operación) como para mantenimiento. Permite, preparar herramientas, repuestos e insumos y seleccionar al personal más capacitado.

Mantenimiento predictivo: propone que es posible detectar síntomas prematuros de desperfectos, algún tiempo antes de que se produzca un paro no deseado. Se busca determinar con anticipación la mayor cantidad de fallas potenciales. Persigue anticiparse a las fallas aplicando métodos de análisis para evitar su recurrencia o mitigar sus consecuencias.

Mantenimiento imperativo o legal: ciertas compañías deben cumplir con requisitos solicitados por organismos gubernamentales dado que si ocurren fallas en sus equipos, pueden tener consecuencias para la seguridad de las personas o del medio ambiente. Existen regulaciones de cumplimiento obligatorio sobre la realización de tareas tales como inspecciones, chequeos, pruebas y calibraciones. Estas rutinas serán incluidas en el Plan de Mantenimiento como “imperativas”, aunque se constituyen dentro de la clasificación anterior (preventivas y predictivas).

Otros conceptos que enmarcan el mantenimiento son:

El **mantenimiento preventivo** es el conjunto de acciones necesarias para mantener las máquinas en funcionamiento, reduciendo las averías y paradas

imprevistas. Normalmente se hace sustituyendo piezas de desgaste antes del fin de su vida útil. También puede tratarse de acciones de limpieza o lubricación. El ejemplo más claro es el mantenimiento de vehículos, en los que se sustituye aceite, correas, filtros y otros elementos de forma programada, antes de que su desgaste provoque averías (Vilardell, 2019).

Cuando se habla de **mantenimiento correctivo**, se refiere a reparar las averías una vez que han aparecido. El principal inconveniente es que la avería puede suponer la parada de una máquina, y es necesario planificar la intervención, asignar los recursos humanos necesarios, abastecerse de repuestos, preparar herramientas, elaborar procedimientos de seguridad e intervención que no estaban previstos. El mantenimiento correctivo resulta inevitable, porque es imposible predecir y evitar todas las averías (Tavares & Electricista, n.d.)

El **mantenimiento predictivo** es una variante dentro del mantenimiento preventivo, que consiste en analizar y medir el desgaste de los elementos para sustituirlos en cuanto muestran síntomas que predican el fallo, antes de que se llegue a materializar la avería. Se suelen utilizar técnicas analíticas como la termografía, diagnóstico por vibraciones, medidas eléctricas (como el aumento del consumo de un motor), análisis de aceites, etc. (Pistarelli, 2010).

Las empresas en las cuales se aplicará las auditorías técnicas para validar como es su gestión integral de mantenimiento, pertenecen al gremio transportador, en el segmento de transporte público de pasajeros. A continuación se resume en la tabla N°1, los métodos que se emplean para los diferentes tipos de mantenimiento en flotas de transporte, donde se toman normalmente como base los kilómetros recorridos y su objetivo es la optimización de las operaciones y los períodos de intervención.

Tabla N°1. Tipos de mantenimiento Vs Métodos a emplear en flotas de transporte. Fuente (Bauset & González, 2002)

TIPOS DE MANTENIMIENTO	MÉTODOS A EMPLEAR
Correctivo	<ul style="list-style-type: none"> -Formación de los operarios. -Uso de herramientas y repuestos adecuados para garantizar la calidad en las reparaciones. -Llevar un control estadísticos del histórico de las operaciones realizadas.
Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> -Determinar el período óptimo de la operación más crítica (cambio de aceite motor). -Este período se ve afectada por: <ul style="list-style-type: none"> La calidad del aceite, el uso del vehículo (urbano o interurbano), entre otros. -Análisis físico-químicos del aceite para determinar el estado de degradación del mismo. -Se pretende extender al máximo la vida útil del aceite lubricante para obtener un aprovechamiento mayor y determinar el período óptimo para realizar el cambio -Realizar control de niveles a diario para detectar posibles anomalías que pudiesen agravarse con el tiempo. -Inspección visual periódica: análisis de fugas, ruidos, estados, etc. -Para el motor: cambios de fluidos y filtros, reglaje de válvulas y limpieza. -En los restantes sistemas se realizan operaciones de cambios de fluidos, engrase y limpieza.

TIPOS DE MANTENIMIENTO	MÉTODOS A EMPLEAR
Predictivo	<ul style="list-style-type: none"> -Se aplican técnicas de diagnóstico para monitorear el estado de los distintos sistemas del vehículo. -Motor: diagnosticar su estado general (comprensión, combustión, reglaje, etc.). A través de análisis de pruebas como la potencia efectiva, compresión en cilindros, opacidad, entre otros. -Análisis rápido de aceite, medida de vibraciones, termografía infrarroja, parámetros eléctricos, análisis de partículas de desgaste etc. -La suspensión, dirección o el sistema de frenos: se utilizan equipos como las placas alineadoras, placas de holguras, frenómetro, etc. -Aire acondicionado, sistemas neumático y eléctrico: se utilizan equipos como termopares, termómetros, multímetros, manómetros, etc. -Los vehículos modernos vienen equipados con sensores para la detección de fallos "on board": sensores de espesor de pastillas de frenos, sensores de temperatura de admisión, de refrigeración, sensores de presión de aire de frenos, suspensión neumática, sensores de nivel, etc. Todas las señales de estos sensores se almacenan en una unidad central desde dónde se pueden extraer y leer los fallos almacenados.

En la práctica, las empresas que tienen implementada la gestión integral del mantenimiento no se centran en uno solo de estos mantenimientos, sino que aplican diferentes tácticas de mantenimiento, combinando los distintos tipos según el caso.

Lo ideal sería aplicar el mantenimiento predictivo como opción predeterminada, si no resulta viable descartarla por el preventivo, y en caso de que tampoco lo sea, seguir con el correctivo.

Es necesario valorar los costos de cada opción. Una solución es realizar inspecciones preventivas (basadas en el tiempo) que incluyen algunos procedimientos predictivos (basados en medidas). Un buen plan de mantenimiento industrial es el que equilibra correctivo, preventivo y predictivo (Vilardell, 2019).

Mantenimiento comprende un amplio campo de aplicación y juega un rol muy importante dentro de la compañía, por lo tanto, el control que se debe hacer del proceso cobra un valor relevante en la correcta articulación entre departamentos. La forma de conocer cuál es su situación actual, saber si las estrategias o políticas que se están implementando son las mejores para la organización y proponer planes de mejoramiento en aquellos aspectos débiles, es a través de una auditoría o evaluación de la gestión de mantenimiento.

Según la ISO 19011, auditoría se define como: *“Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios”*. Las auditorías son evaluaciones que se realizan para encontrar los puntos en los que fallan las empresas y proponer acciones de mejora, centrándose en determinar si la gestión de mantenimiento está apuntando hacia el objetivo de la compañía, para tomar decisiones con base en estudios de la situación real (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC, 2002).

Según Crespo Márquez, una auditoría son herramientas de revisión sistemática de una actividad, de un proceso o de una situación, que permiten evaluar el cumplimiento de un conjunto de metas (indicadores); y cuyo objetivo principal es identificar áreas de oportunidad (brechas a mejorar) dentro de los diversos procesos de gestión de un activo industrial.

Los procesos de mejora se deben llevar como resultado de la aplicación de una auditoría tanto interna como externa. La auditoría inicia con el conocimiento de la organización y la identificación de su contexto, sus políticas, las entradas y las salidas de los procesos. Finalizada la auditoría se debe pasar a tomar acciones que impacten el desarrollo de la actividad industrial, comercial o de servicios.

El proceso de auditar es examinar la Gestión de una entidad (Empresa, área, proceso) a fin de comprobar si se ajusta a lo establecido por ley o costumbre. Se enmarca en verificar la situación actual, plantear directrices de optimización e implementar mejoras (DNP, 2002).

¿Para qué realizar auditorías?

1. Conocer la capacidad del Sistema de Gestión para cumplir los requisitos (clientes, normas, legales y de la organización)
2. Evaluar las fortalezas y debilidades del Sistema de Gestión
3. Detectar oportunidades para la mejora continua
4. Verificar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados
5. Ejecutar seguimiento de la eficacia de las acciones correctivas y preventivas (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC, 2002).

¿Por qué realizar auditorías?

Para identificar lo que necesitamos controlar, para conocer mejor nuestra realidad actual, para tomar mejores decisiones a partir de la evaluación de factores que sean “relevantes” dentro del negocio.

En definitiva el objetivo principal de las auditorías, es ayudar a orientar los recursos humanos, económicos y tecnológicos, en las áreas de mayor oportunidad de mejora (Pistarelli, 2010). Las auditorías se pueden clasificar en 3 tipos: cualitativas, cuantitativas y semi cuantitativas.

Las auditorías cualitativas, evalúan de forma sencilla y con un alto nivel de incertidumbre los diferentes indicadores de gestión (encuestas, listas de preguntas, matrices cualitativas de jerarquización, etc.). Las cuantitativas, utilizan modelos matemáticos que permiten cuantificar la evolución de diferentes indicadores de gestión (modelo de análisis jerárquico de priorización /Técnicas AHP, análisis cuantitativo de riesgos, etc.). Finalmente, las auditorías semi-cuantitativas, utilizan métodos de evaluación que permiten ponderar de forma parcial y con un nivel medio de incertidumbre los diferentes indicadores de gestión (redes de jerarquización, ponderación promedio aritmética de factores ponderados, matrices de jerarquización, etc.) (Carlos Parra, 2017).

A continuación se muestra un procedimiento general que se podrá utilizar en el momento de realizar una auditoría:

Tabla N°2. Procedimiento de una auditoría. Fuente (Giraldo, 2014)

FASES	DESCRIPCIÓN
<i>Plan de trabajo</i>	<p>1. Se envía una comunicación a los auditados para informarles acerca de la realización de la auditoría, el objetivo general y el equipo que va a realizarlo.</p> <p>2. Se solicita la disponibilidad de información por parte de los auditados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de auditorías previas. • Ubicación del equipo de mantenimiento dentro de la organización. • Estructura organizacional de mantenimiento. • Diagrama de flujos de proceso. • Indicadores de gestión del mantenimiento. • Reporte de actividades. • Planes de mantenimiento. • Listado de equipos críticos. • Informes de fallas del sistema y tiempos de atención. • Servicios contratados. • Existencias de materiales y repuestos. • Descripción de cargos vs perfil de competencias. • Reporte de capacitaciones. • Reporte de tiempos. <p>3. El equipo de auditoría debe conocer el proceso a auditar para identificar los riesgos y controles a ser evaluados durante el desarrollo de la auditoría. Es necesario realizar un recorrido y observar cómo se realizan las actividades y procedimientos.</p> <p>4. El equipo de auditoría debe definir los puntos a evaluar que corresponden a riesgos y controles. Estos riesgos y controles pueden haber sido identificados por los auditados mediante el proceso de gestión integral de riesgos de la empresa o por el equipo de auditoría en la etapa previa de conocimiento del proceso.</p> <p>5. Teniendo en cuenta toda la información recopilada, el equipo de auditoría elabora el programa de auditoría que incluye los objetivos del trabajo y los procedimientos o pruebas de auditoría necesarios para alcanzar estos objetivos.</p> <p>6. El equipo de auditoría debe definir el objetivo y el alcance del trabajo teniendo en cuenta el conocimiento preliminar de objeto de consulta y las expectativas del</p>
<i>Ejecución del trabajo</i>	<p>cliente. Además es necesario definir las actividades generales del trabajo, los recursos y el tiempo estimado de la actividad.</p> <p>7. Se prueba el programa de auditoría.</p> <p>8. El equipo de auditoría realiza una reunión de apertura en la cual se presenta el equipo de auditoría, se busca llegar a acuerdos sobre el objetivo y el alcance del trabajo.</p> <p>9. El equipo de auditoría identifica, analiza, evalúa y documenta, la información que le sirva para alcanzar los objetivos del programa de auditoría.</p> <p>10. El equipo de auditoría evalúa los riesgos y los controles identificados durante la programación del trabajo y los identifica al ejecutar los procedimientos de auditoría para determinar el impacto de los mismos sobre el logro de los objetivos.</p> <p>11. El equipo de auditoría prepara un informe borrador, el cual debe entregar una conclusión sobre el trabajo realizado y una recopilación de las observaciones encontradas.</p> <p>12. El informe debe estar soportado en información documentada, fotografías o conclusiones de visitas en campo.</p> <p>13. Una vez se ha elaborado el informe borrador el equipo de auditoría lo debe presentar a los auditados con el propósito de validarlo y dar claridad sobre su contenido.</p> <p>14. El equipo de auditoría debe procurar llegar a acuerdos sobre los resultados del trabajo realizado logrando un compromiso en la solución de las debilidades de control identificadas. En caso de existir discrepancias en los resultados del trabajo el informe final debe contener ambas posiciones y las razones de los desacuerdos.</p> <p>15. El equipo de auditoría solicita a los auditados que elaboren un plan de mejoramiento para minimizar las debilidades detectadas.</p> <p>16. El equipo de auditoría debe realizar una reunión de cierre en la cual se presentan los resultados finales del trabajo.</p>
<i>Presentación de resultados del trabajo</i>	<p>17. Al finalizar cada trabajo, el equipo de auditoría debe producir dos tipos de informe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe detallado; corresponde al informe borrador con los acuerdos definidos con los auditados. • Informe ejecutivo; este es un informe corto en el cual se subrayan las principales observaciones y conclusiones que generan riesgos para la empresa. Es una mirada general del trabajo y va dirigida a los altos niveles de la administración. <p>18. Los informes finales se deben revisar y plantear las correcciones necesarias. Una vez realizadas las correcciones se tiene el informe final.</p> <p>19. Los informes finales se envían a los destinatarios y deben contener el plan de mejoramiento asociado.</p> <p>20. Después de enviar los informes finales se debe realizar la evaluación del trabajo.</p> <p>21. Los auditados deben enviar la evaluación del plan de mejoramiento unos días después a la recepción del informe final de auditoría.</p>
<i>Evaluación de las acciones de mejoramiento</i>	<p>22. Una vez recibido el plan de mejoramiento, el equipo de auditoría debe revisar la pertinencia del plan con respecto a las recomendaciones dadas y comunicar su concepto a los auditados.</p> <p>23. Se debe evaluar la implementación de las acciones de mejoramiento propuestas por los auditados mediante la ejecución de procedimientos de auditoría.</p>

7. RESULTADOS

7.1 AUDITORÍAS PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

A continuación, se describen algunos de los tipos de auditorías utilizadas en las áreas de Mantenimiento, Confiabilidad y Gestión de Activos:

- MCM (Matriz Cualitativa del Mantenimiento)

Contiene una matriz de (5x7), conformada por los siguientes factores: en el eje horizontal tiene las etapas de mejora en mantenimiento (incertidumbre, conciencia, entendimiento, madurez y excelencia), en el eje vertical corresponde a factores de gestión del mantenimiento (aptitud de la alta gerencia, status de la organización mantenimiento, costos del mantenimiento/costos totales, formas de resolver los problemas en mantenimiento, calificación y entrenamiento del personal de mantenimiento, manejo de la información y toma de decisiones, posición de la organización en relación al mantenimiento). Se aplica en el nivel gerencial, partiendo de una lluvia de ideas y los resultados son una evaluación cualitativa de cada uno de los 7 factores evaluados, posicionando cada factor en una las 4 etapas de mejora. Finalmente, se toman las decisiones necesarias para poder mejorar cada uno de los factores evaluados, con el objetivo de tratar de llegar a la etapa de conocimiento (Emiro, Sallik, & Villamizar, n.d.).

En la ilustración 2, se observa un ejemplo de resultados de una auditoría M.C.M aplicada a una compañía del sector de bebidas en España.

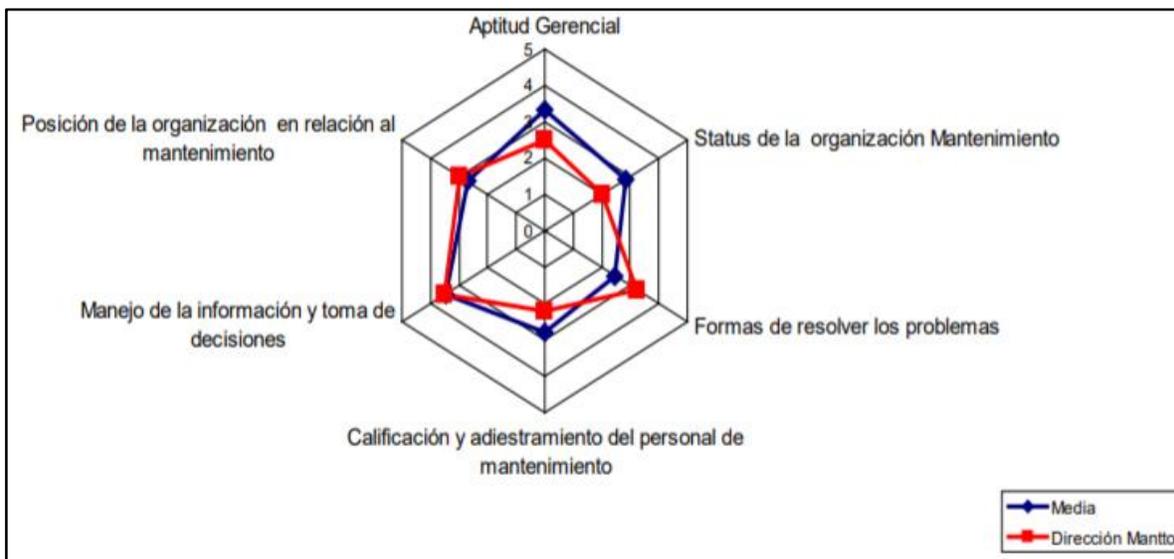


Ilustración N°2. Resultados de una auditoría (M.C.M) aplicada a una compañía del sector de bebidas en España. Tomado de (Carlos Parra, 2017).

- MES (Encuesta de efectividad de mantenimiento)

Es un cuestionario de evaluación de 60 preguntas repartidas en 5 áreas del mantenimiento, tales como: recursos gerenciales, gerencia de la información, equipos y técnicas de mantenimiento preventivo, planificación y ejecución, soporte, calidad y motivación, se aplica en varios niveles jerárquicos, personal de gerencia, supervisión, operaciones y mantenimiento (se recomienda ejecutar el cuestionario a 8 participantes, como mínimo), los resultados son una evaluación de categorías por tipo o clase en diferentes rangos, tal cual como lo muestra la ilustración 3, en donde se observa un ejemplo de resultados de una auditoría MES, aplicada al sector de manufactura en México. Referencia: Marshall Institute, (“Global Leaders In Maintenance & Reliability,” n.d.), <http://www.marshallinstitute.com/>.

Resultados por áreas	Valor máximo esperado por área 60 puntos	Desv.est.
Recursos Gerenciales	33,18	3,99
Gerencia de la Información (Máximo)	25,82	3,70
Equipos y técnicas de mant. Preventivo	27,35	5,26
Planificación y Ejecución	29,82	4,50
Soporte, Calidad y Motivación	30,12	3,53
Totales	146,29	

<https://app.box.com/s/thptbuzwqnbubi0r350k>

300 – 241: Categoría “Clase Mundial” / nivel de excelencia en mantenimiento
 181 – 240: Categoría “Muy buena” / nivel de buenas prácticas en mantenimiento
 121 – 180: Categoría “Por arriba del nivel promedio” / nivel aceptable en mantenimiento
 61 – 120: Categoría “Por debajo del promedio” / nivel no muy bueno del mantenimiento con oportunidades para mejorar

Ilustración N°3. Resultados de una auditoría M.E.S en una Compañía del sector de manufactura en México. Tomado de (Carlos Parra, 2017).

- CMMSS (Auditoría para evaluar un sistema de gestión informática de mantenimiento)

Es un cuestionario de evaluación de 50 preguntas repartidas en 9 áreas, los factores a ser evaluados son la integridad de los datos, adiestramiento y formación, control de las actividades de mantenimiento, presupuestos y control de costos, planificación y programación del mantenimiento, gestión de materiales, técnicas de mantenimiento preventivo por tiempo (PM) y predictivo (PdM), Indicadores de medición de desempeño del mantenimiento y otros usos al CMMS (Ralph W. Peters, 2006).

En la ilustración 4, se observa un ejemplo de resultados de una auditoría CMCSS aplicada a software (SAP-PM) en una compañía minera en Chile.

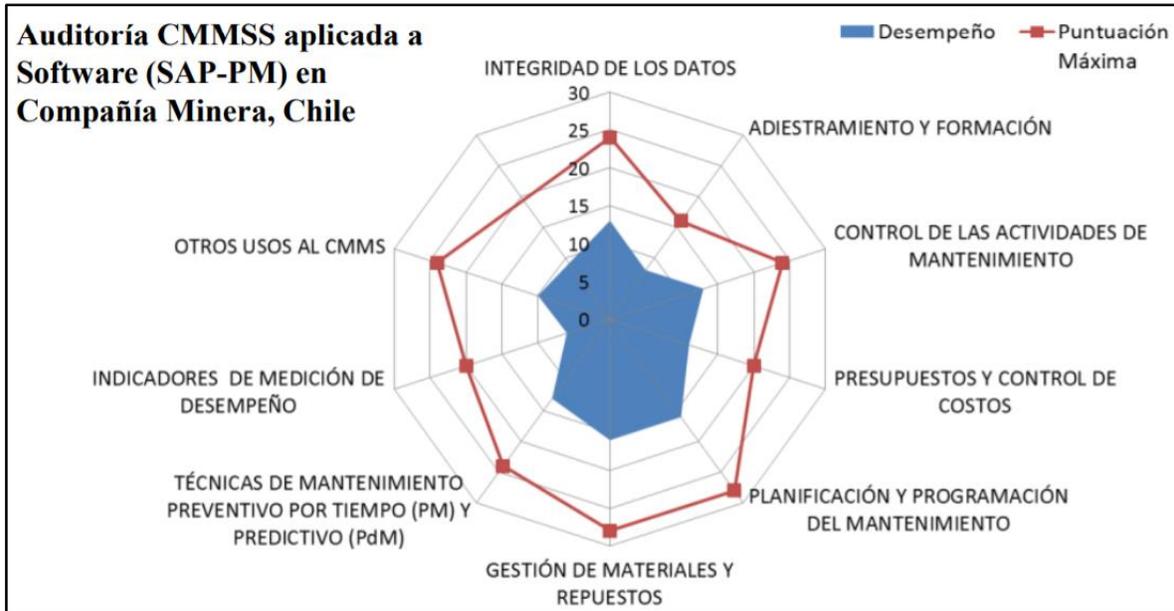


Ilustración N°4. Resultados de una auditoría CMCSS en una Compañía Minera en Chile. Tomado de (Carlos Parra, 2017).

- AMORMS (Encuesta de fiabilidad y mantenimiento; enfoque del estándar de Gestión de Activos: ISO 55000)

Es un cuestionario de evaluación de 125 preguntas, las áreas a ser evaluadas son: gestión de activos, objetivos del negocios (KPIs) y organización de soporte, modelos de jerarquización basados en riesgo (criticidad de equipos), análisis de problemas (manejo de fallas), procesos de programación y planificación, procesos de asignación de recursos, soporte informático y logístico, procesos de control y análisis de indicadores técnicos RAM, proceso de análisis de costos de ciclo de vida, procesos de revisión y mejora continua (Parra Márquez & Crespo Márquez, 2012).

En la ilustración 5, se observa un ejemplo de resultados de una auditoría AMORMS aplicada a una Compañía del sector de generación eléctrica de Panamá.



Puntuación
0 Proceso inexistente
1 Proceso muy deficiente
2 Proceso debajo del promedio
3 Proceso estándar promedio
4 Proceso con muy buenas prácticas
5 Proceso a nivel de Clase Mundial

Ilustración N°5. Resultados de una auditoría AMORMS aplicada a una Compañía del sector de generación eléctrica de Panamá. Tomado de (Carlos Parra, 2017).

- FLASH AUDIT (Encuesta rápida inglesa)

Este método es una herramienta inglesa utilizada para encontrar las falencias de un departamento de mantenimiento de manera rápida, integral y detallada; con el fin de canalizar los esfuerzos de dicho departamento en lo que verdaderamente está fallando, haciendo énfasis en los puntos más débiles y así poder realizar un plan de mejora objetivo. Esta herramienta de auditoría se basa en el levantamiento de información, procesamiento, comparación y el análisis de información de mantenimiento, con el objetivo de evaluar los diferentes conceptos que tienen tres distintas áreas de una organización sobre la gestión de mantenimiento. Donde se involucran 4 actores de la gerencia o el departamento administrativo, 4 de producción o de operaciones y 4 de mantenimiento, quienes después de una capacitación sobre el método, realizan la encuesta que contiene la información a procesar y analizar. Cada pregunta tiene 3 opciones de respuesta y su calificación

va desde 1 a 3, donde 1 es la respuesta más óptima y 3 la respuesta más ineficiente (Giraldo, 2014).

El cuestionario formulado por el flash audit, consta de 386 preguntas divididas en 12 áreas fundamentales de mantenimiento, que a su vez se dividen en varios subtemas y con un número definido de preguntas cerradas, tal como lo presenta la tabla siguiente.

Tabla N°3. Tópicos y subtemas Flash audit. Tomado de (Giraldo, 2014)

TÓPICO	Nro. PREGUNTAS	PORCENTAJE
1. Relación entre en el área de mantenimiento y producción		
a. Comunicación y relaciones	6	34 8,81%
b. Métodos de intervención	9	
c. Percepción del nivel de mantenimiento preventivo	11	
d. Medición de la función de mantenimiento por producción	8	
2. Apreciación del área de mantenimiento por la alta gerencia		
a. Posición de mantenimiento en la estructura dentro de la compañía	9	31 8,03%
b. Ubicación del recurso humano y mano de obra dentro de la compañía	7	
c. Opinión sobre mantenimiento	8	
d. Importancia que se da a los recursos financieros	7	
3. Percepción del área de mantenimiento por su equipo de trabajo		
a. Importancia que se da a la organización en mantenimiento	10	26 6,74%
b. Manejo, gestión y análisis de datos y registros en mantenimiento	8	
c. Mantenimiento preventivo	8	
4. Grado de disponibilidad en los equipos		
a. Registro histórico de mantenimiento y operación de equipos	12	22 5,70%
b. Análisis y utilización de los datos de información y registro histórico	10	
5. Conocimiento de los costos de mantenimiento		
a. Datos históricos de los costos de mantenimiento	13	20 5,18%
b. Análisis de los costos presentes en mantenimiento	7	
6. Métodos y preparación de las tareas de mantenimiento		
a. Nivel de preparación de los trabajos de mantenimiento	12	66 17,10%
b. Historial de demandas e intervenciones de trabajo de mantenimiento	7	
c. Análisis del sistema actual de planeación y preparación de tareas	10	
d. Planeación de los trabajos de mejoras y rediseños de equipos	7	
e. Mantenimiento planeado y su preparación	9	
f. Planeación y consecución de repuestos	10	
g. Manejo de la documentación e información técnica	11	
7. Planeación de las actividades de mantenimiento		
a. Programación de las tareas de mantenimiento	13	23 5,96%
b. Cronograma y ejecución de las tareas de mantenimiento	10	
8. Manejo y gestión de inventarios de los almacenes		
a. Manejo de inventarios de repuestos e insumos de mantenimiento	7	56 14,51%
b. Sistema de información, entradas y salidas de repuestos	10	
c. Listado de repuestos	18	
d. Gestión y manejo de repuestos	12	
e. Compra, pedidos y proveedores de los repuestos	9	
9. Actividades y roles de los miembros del personal de mantenimiento		
a. Mantenimiento	21	29 7,51%
b. Seguridad	8	
10. Manejo de los recursos humanos en mantenimiento		
a. Indicadores, tasas y rendimientos de la mano de obra	10	34 8,81%
b. Gestión del recurso humano y mano de obra de mantenimiento	9	
c. Proporción de mano de obra preventiva, predictiva y correctiva	4	
d. Aspectos de motivación y productividad del personal	11	
11. Gestión y manejo de recursos físicos y materiales en mantenimiento		
a. Documentación técnica	10	27 6,99%
b. Herramientas y equipos de mantenimiento	11	
c. Infraestructura	6	
12. Capacitación y entrenamiento en mantenimiento		
a. Importancia del entrenamiento y de la capacitación en mantenimiento	18	18 4,66%

La importancia que tiene este método es que permite conocer cómo se encuentra la gestión del departamento de mantenimiento y ayuda a establecer una dinámica de mejoramiento enfocada en unos objetivos, metas y factores claros.

Los resultados muestran de una manera sencilla los aspectos susceptibles de focalizar los esfuerzos de mejoramiento de la gestión de los activos físicos en general, los elementos más críticos a cambiar y la percepción que se tiene del área de mantenimiento dentro de la compañía así como las áreas del personal que participa en el estudio. Los resultados se presentan en forma de tabla y radar, donde se analizan las acciones que tengan un nivel importante de criticidad, mostrando las secciones problema dentro de dichas áreas.

7.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS TRANSPORTADORAS

7.2.1. Marco regulatorio

Cada empresa de transporte debe cumplir los requisitos de habilitación que contempla la normatividad vigente, para efectos de este documento solo en este ítem se detallará la parte de la normatividad correspondiente al mantenimiento de la flota.

Resolución 315 y 378 de 2013: "*Medidas para garantizar la seguridad en el transporte público*"

Artículo 1: Revisión técnico mecánica

Artículo 2: Revisión y mantenimiento de los vehículos

Artículo 3: Mantenimiento de vehículos

Artículo 4: Protocolo de alistamiento

Los artículos anteriores se resumen de la siguiente manera:

Las revisiones técnico-mecánicas deberán realizarlas a través del Centro de Diagnóstico Automotor Autorizado (Anual), la revisión y mantenimiento de los vehículos la realizaran directamente las empresas de transporte a través de un Centro Especializado, en los períodos determinados por la empresa garantizando como mínimo el mantenimiento cada dos meses y el debido protocolo de alistamiento será diario y deberá estar a cargo de expertos y no del mismo conductor.

De no ser así podrán ser sancionados económica y administrativamente, ya que los registros deben estar disponibles para cuando cualquier entidad de control o ciudadano del común lo exija.

De acuerdo con los resultados evidenciados de la auditoría del año 2017, la costumbre de las empresas transportadoras en su mayoría, es que para cumplir con el requisito de la revisión bimensual tienen tercerizado este servicio con un Centro de Diagnóstico Autorizado (ver ilustración N°10), este se limita a visitar las instalaciones de las empresas o los patios de estacionamiento, realiza una inspección de opacidad y revisión visual técnico- mecánica, de donde aprueba o rechaza el vehículo inspeccionado. En este punto, se dan dos escenarios posibles; el vehículo rechazado esta bajo la administración integral de la empresa

transportadora, para lo cual, se le realizan los ajustes o reparaciones de acuerdo con lo hallado en la revisión bimensual, y posterior este vehículo pasa al estado de aprobado por el CDA. El segundo escenario, el vehículo todavía está a cargo de su dueño, por lo que esta persona ejecuta por cuenta propia los ajustes y cambios debidos, sin un control adecuado y sin llevar la trazabilidad de estos cambios.

7.2.2. Caracterización Del Parque Automotor

En la actualidad Medellín cuenta con 39 empresas de transporte público urbano colectivo habilitadas para suscribir contratos de vinculación de vehículos (convenios de colaboración empresarial) y ponerlos en operación sobre las 260 rutas autorizadas. Mediante la Resolución No 2504 del año 2016, publicada por la Secretaría de Movilidad de Medellín, se modificaron las políticas de movilidad para la reorganización del Transporte Público Colectivo, buscando que las empresas asumieran la condición de empresas prestadoras de servicio, garantizando la administración integral de los vehículos,

Sin embargo, esta flota tenía como principal interrogante la edad, debido a que las empresas deberían administrar vehículos que oscilaban entre los 12 y 15 años de antigüedad.

En la tabla 4, se muestra una categorización por medio de rangos de años, en donde el 100% de las empresas tienen vehículos con edades entre 0 y 10 años, en términos de vehículos esto significa que cerca del 61% están en este rango, prestando servicio de transporte. También es importante destacar que 38 de las 39 empresas tienen vehículos con edades entre 11 y 15 años, representando un 34% de los buses que operan en la ciudad de Medellín. Como vemos, la situación del parque automotor en nuestra ciudad, está en proceso de modernización, lo cual significa una oportunidad para poder implementar la gestión del mantenimiento en flotas donde posiblemente el %porcentaje de fallas no sea aún alto.

Tabla N°4. Edad del parque automotor Vs empresas Vs cantidad de vehículos. Fuente elaboración propia.

RANGO DE AÑOS	No. DE EMPRESAS	No. DE VEHICULOS	PORCENTAJE CON RANGO DE MODELOS	PORCENTAJE CON No DE VEHICULOS
0 - 5	39	1099	100%	30,34%
6-10	39	1112	100%	30,70%
11-15	38	1221	97%	33,71%
16-20	22	142	56%	3,92%
Más de 20	11	48	28%	1,33%
TOTAL	39	3622		

Con respecto a la tenencia de vehículos afiliados en la actualidad, el 50% de las empresas transportadoras poseen un parque automotor inferior a los 157 vehículos y de estas el 29% tiene menos de 100 buses, siendo empresas de tamaño pequeño y mediano de acuerdo con las cifras presentadas en la tabla 4.

En cuanto a la cantidad de vehículos autorizados por empresa transportadora, se tiene la siguiente información:

Tabla N°5. Cantidad de vehículos Vs empresas transportadoras. Fuente elaboración propia.

EMPRESA TRANSPORTADORA	CANTIDAD DE VEHÍCULOS
TRANS. MEDELLIN CASTILLA S.A	471
AUT. EL POBLADO LAURELES S.A.	338
COND.PALENQUE ROBLEDAL	273
COND. AMERICA S.A.	269
COONATRA	262
COOTRASANA	198
TTES ARANJUEZ SANTA CRUZ S.A	150
SANTRA LTDA	105
TRANS.RAPIDO SN CRISTOBAL	98
COPATRA LTDA.	97
FLOTA LA MILAGROSA S.A.	93
TAX MAYA SAS	93
FLOTA LA V S.C.A	92
COOPETRANSA	86
TRANSLAMAYA	81
COMBUSES	75
COOTRABEL	75
FLOTA NUEVA VILLA S.A.S	71
TRANSCONOR	63
COOTRANSCOL	55
COINVETRANS LTDA.	50
METROSAN	46
COOTRANSMALLAT	43
AUTOCOL	42
EXP.CAMPO VALDES S.A.	41
COOPCERQUIN	40
COOTRANSPINAL	40
INVETRANS Y CIA	34
TRASANCOOP	34
COOTRACOVI	33
COOPTRANSNOR	31
COOTRANSBLAN	30
COOMETROPOL LTDA	26
COOTRANSMON	26
COOTRANSVI	25

EMPRESA TRANSPORTADORA	CANTIDAD DE VEHÍCULOS
COTRASCATALUÑA	24
COOTRANSI	23
SOTRAMES	11
COONALTRACOOOP	5
Total general	3649

Finalmente, realizando el diagrama de Pareto, presentado en la ilustración 6, con todas las empresas transportadoras Vs la cantidad de vehículos autorizados de cada una, se puede deducir que 18 empresas representan el 80% de la cantidad de vehículos que prestan el servicio. Estas empresas son las que se deben priorizar, para la futura aplicación de las auditorías, pues el mandato misional de la Secretaría de Movilidad como autoridad de transporte es garantizar la seguridad e integridad de los usuarios.

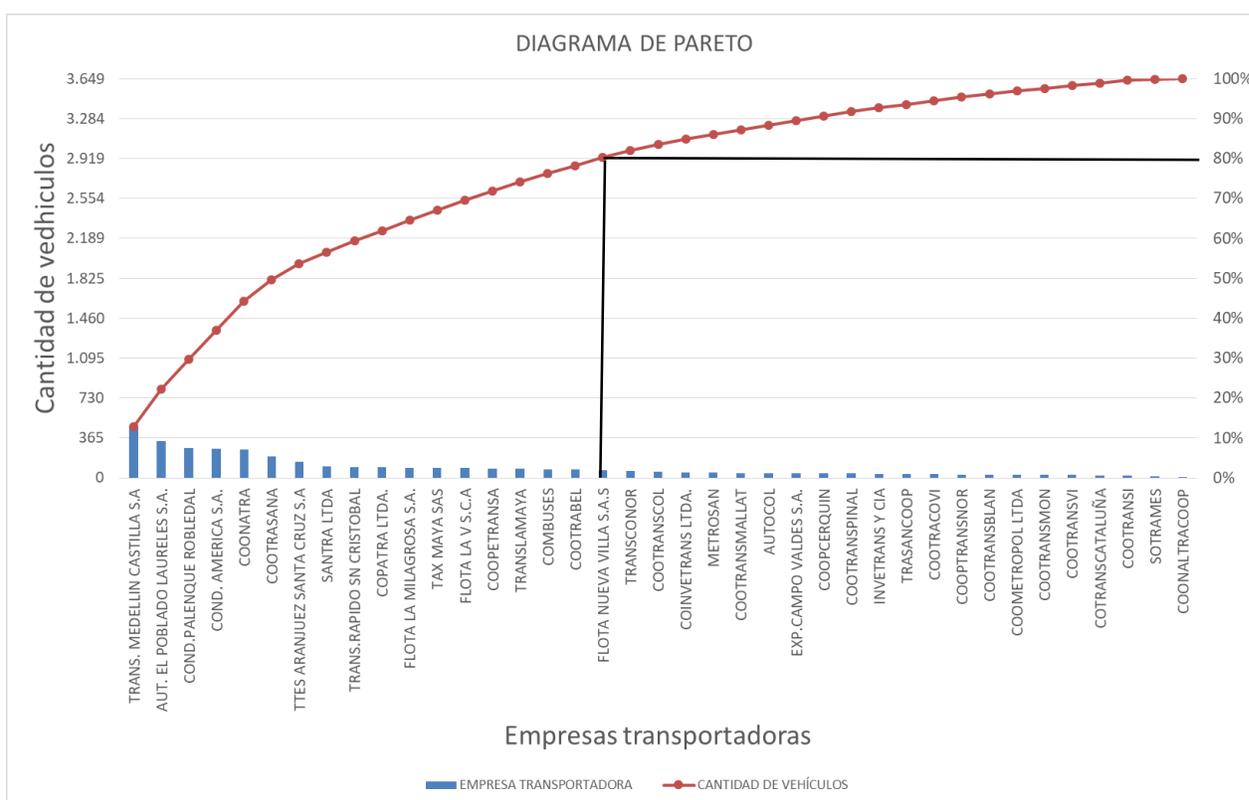


Ilustración N°6. Diagrama de Pareto. Fuente elaboración propia.

7.2.3 Condiciones Empresariales

La composición empresarial está dada por 39 empresas constituidas, conformadas como cooperativas siendo éste el esquema predominante con el 54% del total, como sociedad anónima se tiene el 23% del total, 10% de sociedades S.A.S, y el 8% de sociedades Limitada, entre otras.

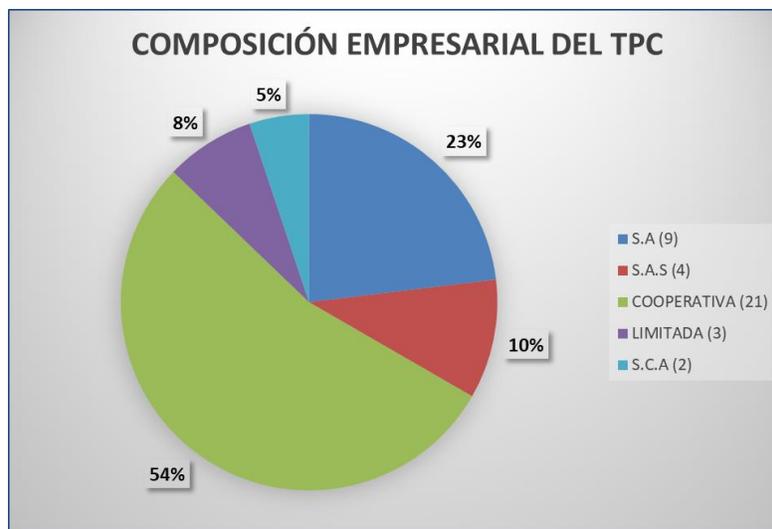


Ilustración N°7. Composición de sociedades en el TPC. Fuente elaboración propia.

En materia organizacional, las empresas del TPC, cuentan con una “no muy formal” estructura organizacional, cuyas actividades se concentran en las labores pertinentes de afiliaciones, vinculaciones de personal, relaciones con los entes de control, programación de buses y conductores, sin que se involucren aún aspectos propios de la operación como son la gestión del mantenimiento y el control de flota.

En cuanto al cumplimiento del protocolo de alistamiento, se evidenció lo siguiente:

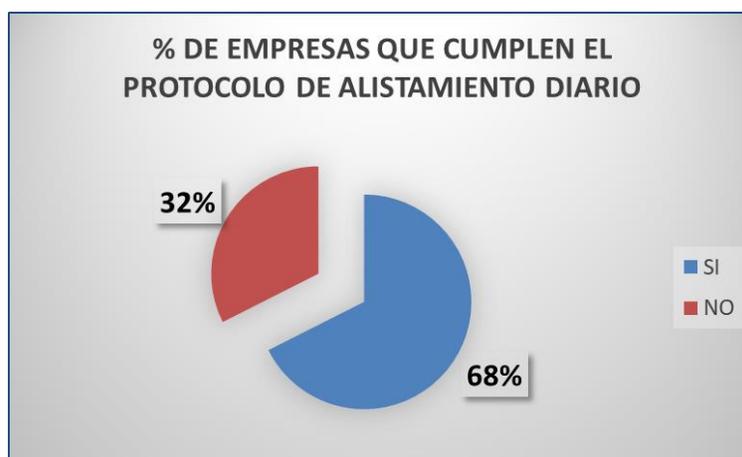


Ilustración N°8. Composición de sociedades en el TPC. Fuente elaboración propia.

Según la ilustración anterior el 68% de las empresas posee un sistema de protocolo de alistamiento diario y el 32% restante no lo tiene.

En la mayoría de los casos de las empresas que no cumplen con el protocolo de alistamiento diario es porque no lo efectúan al 100% de su flota, sea propia o afiliada. En los demás si hay un control diario de alistamiento que realiza el despachador y / o una tercera persona asignada para tal proceso, en presencia del conductor del vehículo (de acuerdo con la resolución 315 del 2013).

Los depósitos de buses o CLT (centro logístico de transporte), están distribuidos así:

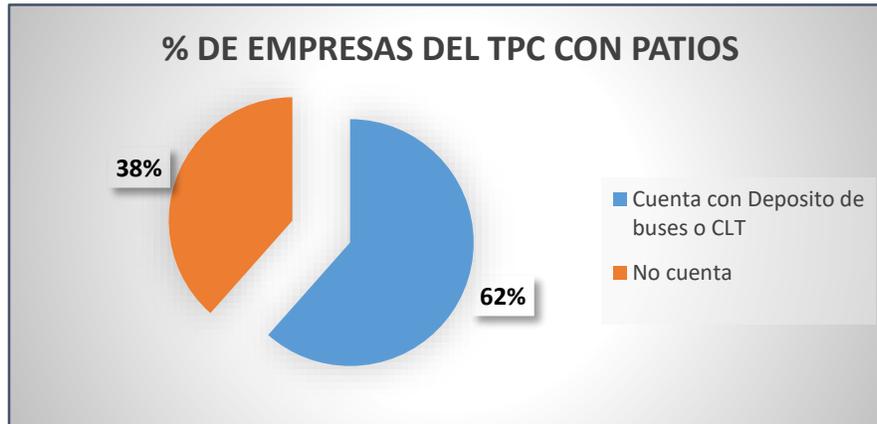


Ilustración N°9. % de empresas en el TPC con patios o CLT. Fuente elaboración propia.

Del total de las empresas visitadas se reportó que el 62% de estas poseen al menos un depósito de buses, sea propio o de terceros, y el 38% no cuentan con patios para el parqueo de su flota.

Es importante resaltar que en la mayoría de estos patios no pernoctan el 100% de la flota, por tal motivo no se controla el parqueo de estos en las vías públicas.

Para la revisión bimensual, se encontró que las empresas transportadoras, utilizan la estrategia de llevar los buses cada dos meses a un centro de diagnóstico autorizado, para que les otorgue la certificación de cumplimiento en caso de aprobar la revisión visual para el período en curso.

Los centros de diagnóstico autorizado más utilizadas para realizar la revisión bimensual son Tecnicentro los Colores con una participación del 29% y Hangares con 18%, ilustración 10.

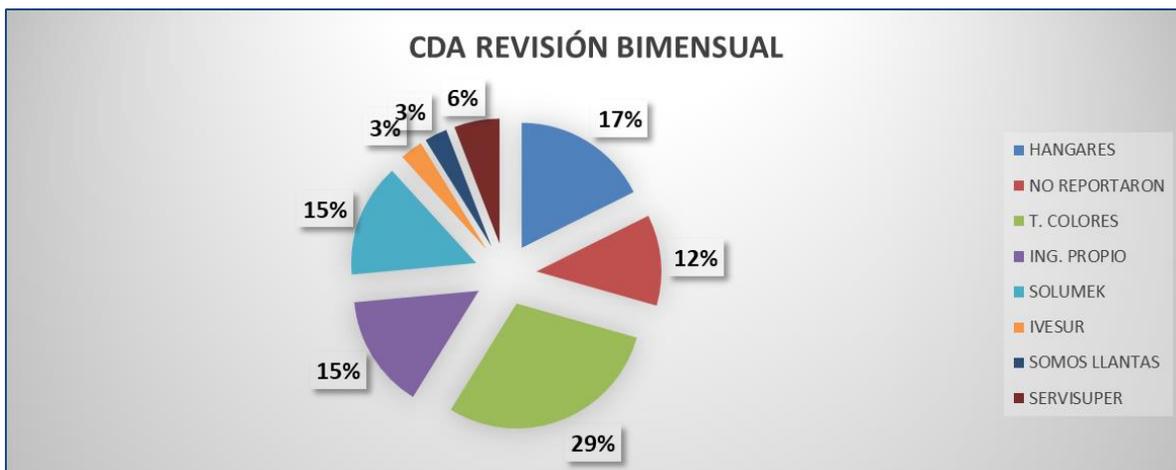


Ilustración N°10. % de CDA para certificación de revisión bimensual. Fuente elaboración propia

La mayoría de las empresas del TPC realizan el diagnóstico bimensual, de acuerdo con la ilustración 10, aunque el 47% de estas no se hacen cargo de las acciones correctivas o preventivas arrojadas (ilustración 11), que deberán ser corregidas en un plazo no superior a 15 días hábiles como lo indica la norma.

Se encontró que los vehículos que no aprueban las revisiones bimensuales, la empresa en la mayoría de los casos no tienen control sobre las reparaciones correctivas y preventivas; debido a que estas acciones están a cargo de los propietarios y no de la empresa. Adicional la revisión bimensual es una revisión visual y general, lo cual no garantiza un correcto mantenimiento del vehículo.

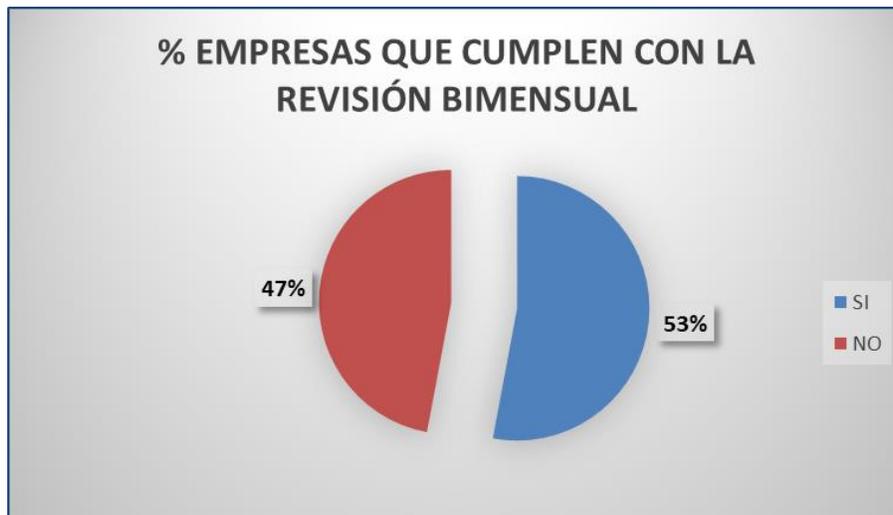
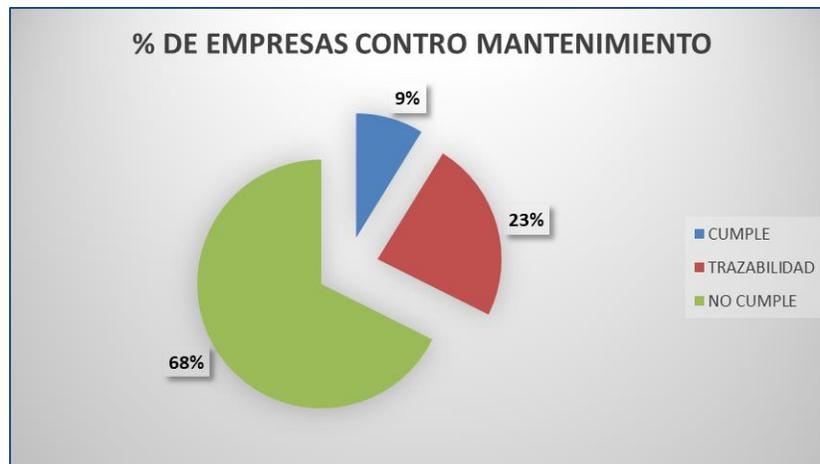


Ilustración N°11. % empresas que cumplen con la revisión bimensual. Fuente elaboración propia

Es sumamente importante generar control en el diagnóstico de las revisiones bimensuales, ya que este procedimiento o conducta tomada por costumbre, por la mayoría de las empresas del TPC, está generando alto índice de accidentalidad por fallas prevenibles lo que direcciona a una prestación de servicio inseguro para los usuarios.

Finalmente, en esta caracterización de las empresas del TPC, se identifica el porcentaje de empresas que controlan el mantenimiento de su flota, de acuerdo con la ilustración 12.



Convenciones

Cumple: La empresa se hace cargo del mantenimiento e intervenciones correctivas y preventivas, que se deben realizar después de la revisión bimensual en un plazo no superior a 15 días hábiles.

Trazabilidad: La empresa lleva control por medio de facturas de los procedimientos realizados a los vehículos, en las intervenciones y mantenimientos, preventivos y correctivos realizadas por el propietario, pero no garantizan la veracidad de las reparaciones.

No cumple: La empresa no realiza las intervenciones correctivas y preventivas y no lleva un control ni seguimiento de los procedimientos realizados por los propietarios. No conocen el estado del vehículo mecánicamente.

Ilustración N°12. Porcentaje de empresas con control de mantenimiento. Fuente elaboración propia

En las auditorías realizadas en el año 2017, a las empresas de Transporte se detectó que solo el 8,8% de ellas cumplen con la verificación y control del mantenimiento de sus vehículos. El restante solo lleva una trazabilidad o no cumplen.

Es muy importante que todas las empresas del TPC tengan un control efectivo del mantenimiento realizado a los vehículos, ya que están generando riesgo en la operación de transporte.

7.3. MÉTODO FLASH AUDIT AJUSTADO

El método se ajustó de acuerdo al contexto operacional de las empresas de transporte público colectivo, además de contar con la experiencia y el conocimiento que tiene del sector transporte de la ciudad de Medellín la autora de esta monografía.

Para la formulación de la herramienta se ajustaron los tópicos a 11 temas o áreas relacionadas con la gestión del mantenimiento, para un total de 161 preguntas, que a su vez se dividen en secciones de análisis, como se puede observar en la tabla 6.

Tabla N°6. Temas y subtemas de la flash audit, ajustada. Fuente elaboración propia.

TOPICO	Nro. PREGUNTAS	PORCENTAJE	
1. Relación entre el área de mantenimiento y operaciones			
a. Comunicación y relaciones	3	11	6,83%
b. Métodos de intervención	4		
c. Percepción del nivel de mantenimiento preventivo	4		
2. Apreciación del área de mantenimiento por la alta gerencia			
a. Posición de mantenimiento en la estructura dentro de la compañía	2	9	5,59%
b. Opinión sobre mantenimiento	4		
c. Importancia que se da a los recursos financieros	3		
3. Percepción del área de mantenimiento por su equipo de trabajo			
a. Importancia que se da a la organización en mantenimiento	6	16	9,94%
b. Manejo, gestión y análisis de datos y registros en mantenimiento	5		
c. Mantenimiento preventivo	5		
4. Grado de disponibilidad en los equipos			
a. Registro histórico de mantenimiento y operación de equipos	7	12	9,94%
b. Análisis y utilización de los datos de información y registro histórico	5		
5. Conocimiento de los costos de mantenimiento			
a. Datos históricos de los costos de mantenimiento	11	14	8,70%
b. Análisis de los costos presentes en mantenimiento	3		
6. Métodos y preparación de las tareas de mantenimiento			
a. Nivel de preparación de los trabajos de mantenimiento	5	28	17,39%
b. Historial de demandas e intervenciones de trabajo de mantenimiento	5		
c. Análisis del sistema actual de planeación y preparación de tareas	4		
d. Planeación de los trabajos de mejoras y rediseños de equipos	3		
e. Mantenimiento planeado y su preparación	2		
f. Planeación y consecución de repuestos	6		
g. Manejo de la documentación e información técnica	3		
7. Planeación de las actividades de mantenimiento			
a. Programación de las tareas de mantenimiento	5	6	3,73%
b. Cronograma y ejecución de las tareas de mantenimiento	1		
8. Manejo y gestión de inventarios de los almacene			
a. Manejo de inventarios de repuestos e insumos de mantenimiento	1	26	16,15%
b. Sistema de información, entradas y salidas de repuestos	4		
c. Listado de repuestos	6		
d. Gestión y manejo de repuestos	8		
e. Compra, pedidos y proveedores de los repuestos	7		
9. Actividades y roles de los miembros del personal de mantenimiento			
a. Mantenimiento	12	16	9,94%
b. Seguridad	4		

TOPICO	Nro. PREGUNTAS	PORCENTAJE	
10. Gestión y manejo de recursos físicos y materiales en mantenimiento			
a. Documentación técnica	3	11	6,83%
b. Herramientas y equipos de mantenimiento	8		
c. Infraestructura	3		
11. Capacitación y entrenamiento en mantenimiento			
a. Importancia del entrenamiento y de la capacitación en mantenimiento	9	9	5,59%

Respecto al método tradicional, no se tuvo en cuenta el factor donde se desarrolla el manejo de recursos humanos en mantenimiento, ya que su objetivo era verificar si existe una buena gestión de los recursos humanos en la empresa, desde el momento de la contratación, si existe la cantidad de personas necesarias para el funcionamiento óptimo de la empresa y si existen una sincronización entre los departamentos del trabajo planeado, programado y ejecutado. Este factor se considera a nivel de este tipo de organizaciones como desarrollado, en cuanto a su contenido, por lo que posiblemente por parte de los auditados se pudiera evaluar con unos valores muy bajos que no serían representativos, pues en muchas empresas transportadoras tercerizan la gestión del mantenimiento, por lo que tiene muy poco desarrollado el manejo de recursos humanos en este departamento.

Otra variación del método fue en el número de personas requeridas para auditar, se determinó que lo apropiado es seleccionar un grupo de mínimo 3 personas, cada una vinculada a las áreas de evaluación (gerencia, operaciones y mantenimiento), de esta manera se le imprime una dinámica diferente, ya que este tipo de organización maneja un número de personas muy limitado por unidad o área de trabajo.

En el anexo “A”, se evidencia la totalidad de las preguntas con cada opción de respuestas, por los 11 tópicos a evaluar, aplicando el método “flash audit” ajustado.

Finalmente, para cumplir con la formulación de una herramienta que sea utilizada por la Secretaría de Movilidad de Medellín, para hacerle seguimiento a las empresas de transporte público colectivo de pasajeros, se deberá partir de las debilidades, fortalezas y oportunidades de mejora, dadas por los resultados de la aplicación de las auditorías realizadas en el año 2017, y desarrolladas en el ítem anterior. Se propone inicialmente trabajar esta iniciativa seleccionando 18 empresas transportadoras, de acuerdo al análisis del diagrama de Pareto, tomado estas empresas como grupo de prueba piloto, a las cuales se les aplicará la guía de auditorías técnicas, por medio del método de diagnóstico “flash audit”, con el fin de verificar como es la Gestión del Mantenimiento de cada una de las empresas prestadoras del servicio, ya que claramente se puede deducir de la caracterización que solo un porcentaje muy bajo de las empresas transportadoras están dentro de los parámetros de cumplimiento en la gestión efectiva del mantenimiento de su flota, por lo que se propone un grupo piloto de empresas, que sean tomados estos

resultados y se trace un plan hacia el futuro del cómo manejar el resto de las empresas transportadoras en la ciudad de Medellín.

7.4 PLAN DE APLICACIÓN DE LA AUDITORÍA

La herramienta de auditoría se aplicará al grupo de empresas como proyecto piloto utilizando el método flash audit, se les deberá previamente socializar el proyecto, explicando el método, sus alcances y lo que aportará para el fortalecimiento de cada empresa. Es importante el rol del facilitador para la aplicación de la auditoría flash audit, este deberá ser un profesional que se involucre completamente con el personal de mantenimiento y los aspectos tecnológicos de la empresa.

Con la ayuda de los gerentes de cada empresa y el facilitador, se deberá seleccionar con antelación las personas a las cuales se les aplicará la encuesta, teniendo en cuenta que deberá ser un grupo interdisciplinario de las áreas determinadas por el método, como mínimo, un integrante de la gerencia, un integrante de operaciones y un integrante de mantenimiento.

Una vez determinado los grupos de personas, el día de aplicación de la auditoría en cada empresa, se deberá hacer una reunión para exponer la importancia de la solución objetiva de la encuesta, además de explicar en qué consiste la actividad que se llevará a cabo y resolver las posibles inquietudes al respecto. Haciendo énfasis en que la encuesta presenta 3 posibilidades de respuesta, donde cada persona de acuerdo con su percepción debe escoger.

El personal seleccionado para ser auditado, tendrá un tiempo de 2 horas para realizar la encuesta, tiempo durante el cual pueden realizar preguntas, con el fin de aclarar dudas. Una vez terminadas las encuestas se entregan al facilitador, con los soportes debidos que respalden los diferentes procesos y procedimientos a nivel de la gestión del mantenimiento. La aplicación del método arroja en primera instancia resultados individuales de cada encuesta.

A manera de ejemplo, y con datos hipotéticos, se presenta un posible resultado de la aplicación de la herramienta, a una empresa transportadora, que para efectos de este ejercicio se llamará “Trans Aburrá SAS”:

Tabla N°7. Tabla de resultados flash audit Trans Aburrá SAS. Fuente elaboración propia

TOPICO	GERENTE		MANTENIMIENTO		OPERACIÓN		TOTAL	
	% Real G	Por mejorar %	% Real M	Por mejorar %	% Real O	Por mejorar %	% Real Total	Por mejorar %
Relación entre el área de mantenimiento y operaciones	70,12%	29,88%	45,45%	54,55%	70,25%	29,75%	61,94%	38,06%
Apreciación del área de mantenimiento por la alta gerencia	80,25%	19,75%	80,12%	19,88%	68,32%	31,68%	76,23%	23,77%
Percepción del área de mantenimiento por su equipo de trabajo	70,12%	29,88%	72,56%	27,44%	80,69%	19,31%	74,46%	25,54%
Grado de disponibilidad en los equipos	54,25%	45,75%	55,20%	44,80%	47,12%	52,88%	52,19%	47,81%

TOPICO	GERENTE		MANTENIMIENTO		OPERACIÓN		TOTAL		
	% Real G	Por mejorar %	% Real M	Por mejorar %	% Real O	Por mejorar %	% Real Total	Por mejorar %	
Conocimiento de los costos de mantenimiento	40,28%	59,72%	18,35%	81,65%	20,45%	79,55%	26,36%	73,64%	
Métodos y preparación de las tareas de mantenimiento	58,28%	41,72%	35,35%	64,65%	42,45%	57,55%	45,36%	54,64%	
Planeación de las actividades de mantenimiento	65,25%	34,75%	25,89%	74,11%	30,25%	69,75%	40,46%	59,54%	
Manejo y gestión de inventarios de los almacenes	38,60%	61,40%	28,25%	71,75%	15,69%	84,31%	27,51%	72,49%	
Actividades y roles de los miembros del personal de mantenimiento	69,14%	30,86%	78,23%	21,77%	52,69%	56,54%	66,69%	33,31%	
Gestión y manejo de recursos físicos y materiales en mantenimiento	78,49%	21,51%	72,45%	27,55%	78,25%	56,54%	76,40%	23,60%	
Capacitación y entrenamiento en mantenimiento	43,69%	56,31%	21,39%	78,61%	30,45%	69,55%	31,84%	68,16%	
							Promedio	52,68%	47,32%

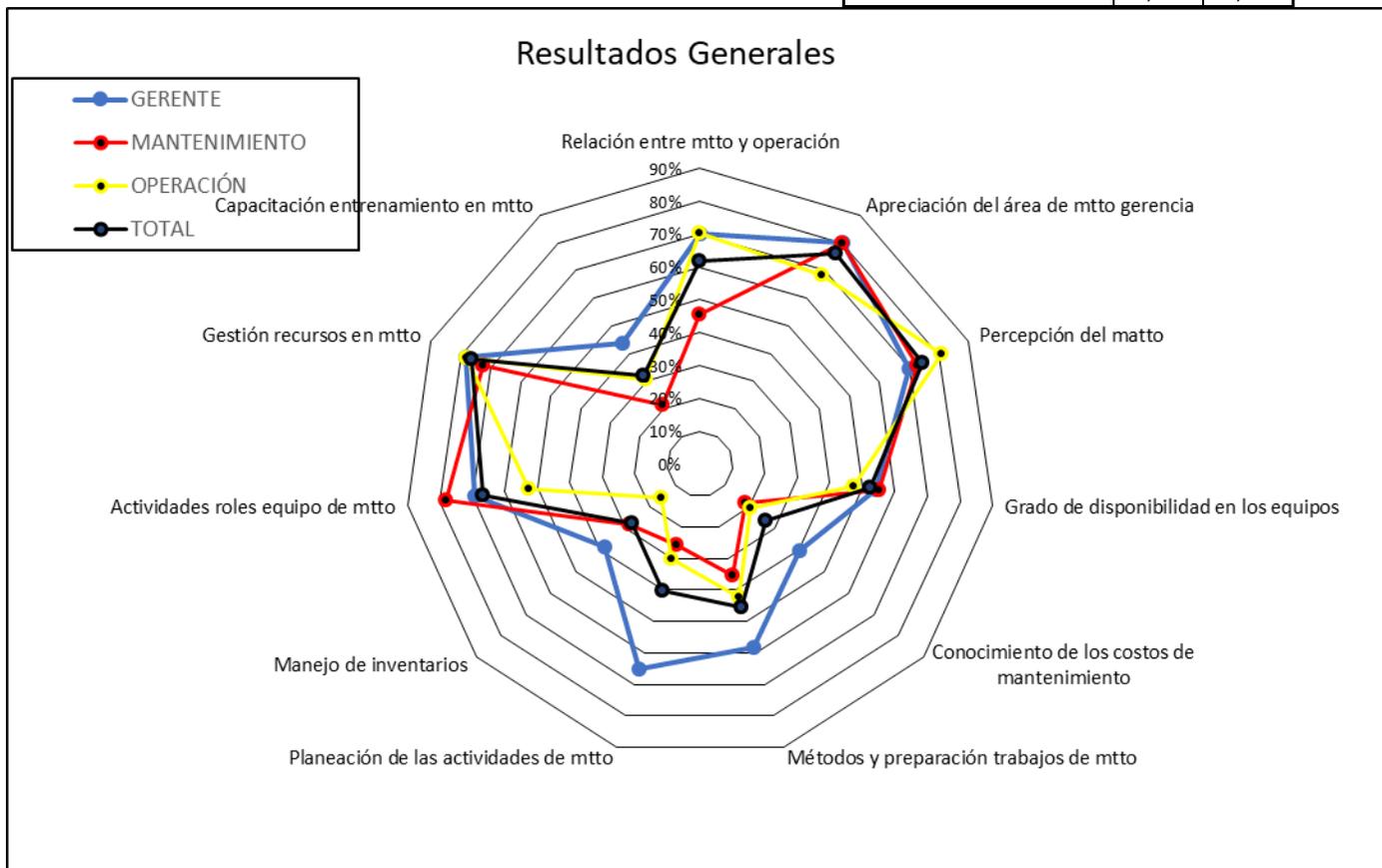


Ilustración N°13. Radar resultados flash audit Trans Aburrá SAS. Fuente elaboración propia

Los resultados, arrojan aquellas áreas en las cuales se podría hacer énfasis para la elaboración del plan. Las celdas marcadas con rojo, en las tablas N°7 y 8, son las más críticas, donde se podría obtener oportunidades de mejorar, con valores mayores al 40%, para la columna “Por mejorar”, las marcadas con verde son aquellas que están dentro de un rango aceptable que no ameritan una intervención inmediata. En este orden de ideas las áreas en las cuales se debe centrar el plan de mantenimiento propuesto se describen en la tabla N°8:

Tabla N°8. Resultados de actividades críticas luego de aplicar flash audit Trans Aburrá SAS. Fuente elaboración propia

No.	TOPICO	GERENTE		MANTENIMIENTO		OPERACIÓN		TOTAL	
		% Real G	Por mejorar %	% Real M	Por mejorar %	% Real O	Por mejorar %	% Real Total	Por mejorar %
5	Conocimiento de los costos de mantenimiento	40,28%	59,72%	18,35%	81,65%	20,45%	79,55%	26,36%	73,64%
8	Manejo y gestión de inventarios de los almacenes	38,60%	61,40%	28,25%	71,75%	15,69%	84,31%	27,51%	72,49%
11	Capacitación y entrenamiento en mantenimiento	43,69%	56,31%	21,39%	78,61%	30,45%	69,55%	31,84%	68,16%
7	Planeación de las actividades de mantenimiento	65,25%	34,75%	25,89%	74,11%	30,25%	69,75%	40,46%	59,54%
6	Métodos y preparación de las tareas de mantenimiento	58,28%	41,72%	35,35%	64,65%	42,45%	57,55%	45,36%	54,64%

Los resultados tras la aplicación del método flash audit para la empresa Trans Aburrá SAS, arrojaron que las áreas o tópicos en las cuales se deberá centrar el plan de mejora propuesto son en orden de importancia; conocimiento de los costos de mantenimiento, manejo y gestión de inventarios de los almacenes, capacitación y entrenamiento en mantenimiento, planeación de actividades y trabajos de mantenimiento y métodos y preparación de las tareas de mantenimiento. El análisis de las preguntas de cada tópico, evidenció los siguientes resultados:

Conocimiento de los costos de mantenimiento

- *No se llevan indicadores de costos
- *No se tiene un presupuesto asignado
- *No se lleva registro de la planilla de tiempos
- *No se llevan los costos de ejecución de los mantenimientos preventivos y correctivos

Manejo y gestión de inventarios de los almacenes

- *No se llevan registros de los repuestos utilizados
- *No se controla la calidad de los repuestos recibidos
- *No hay una frecuencia establecida para revisar el inventario de repuestos
- *No hay criterios de control para la administración de los repuestos

Capacitación y entrenamiento en mantenimiento

- *No existe un programa de capacitaciones
- *No existe presupuesto para las capacitaciones
- *No existe una evaluación de desempeño de las personas
- *Las capacitaciones que se generan son externas por partes de proveedores

Planeación de las actividades de mantenimiento

*Aunque se planean las actividades de mantenimiento, no existe un procedimiento detallado.

*No se establecen, miden, ni controlan los tiempos de las labores planeadas.

*No existen formatos establecidos para las actividades de mantenimiento

*No se conoce la proporción entre los mantenimientos correctivos y preventivos

Métodos y preparación de las tareas de mantenimiento

*No existe una estimación del tiempo necesario para las actividades de mantenimiento

*No existe una planeación de lo que se requiere para la ejecución de las actividades de mantenimiento

*No existe un formato para solicitar las intervenciones por mantenimiento

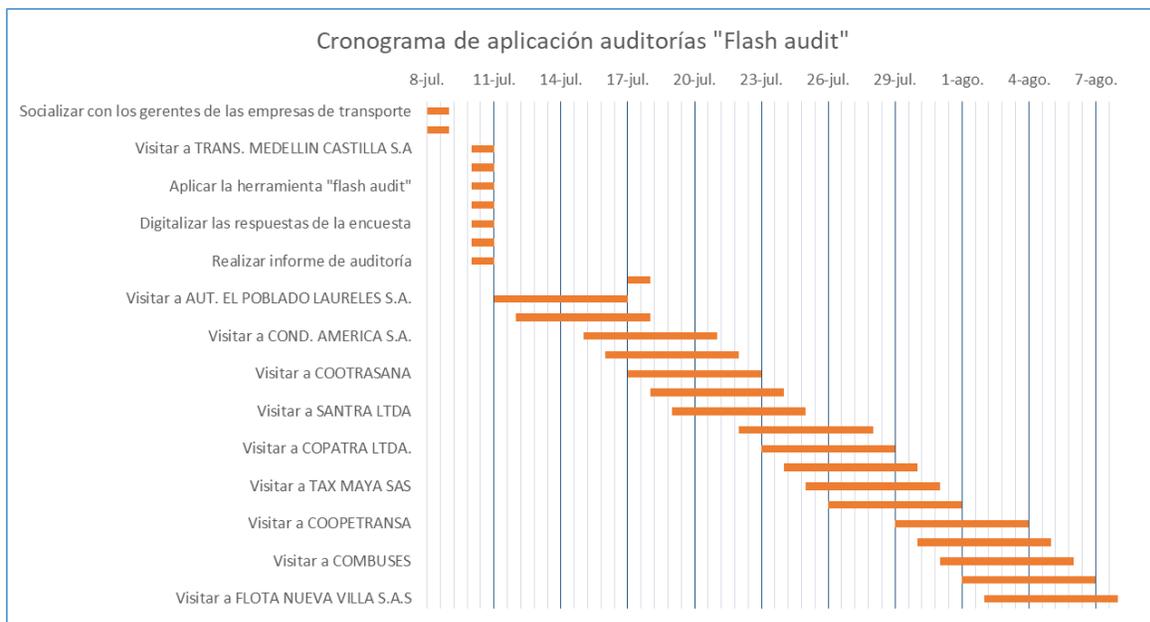
*no se calcula los costos de ejecución para los mantenimientos correctivos y preventivos

Finalmente, los resultados obtenidos al efectuar la auditoría, para la empresa Trans Aburrá SAS, se observa el estado actual de la gestión del mantenimiento, lo cual permitirá trazar una proyección futura de donde desea llegar y monitorear las acciones a realizar para mejorar su nivel.

7.4.1. Cronograma de aplicación auditorías “flash audit”

A continuación se presenta una propuesta de cronograma de implementación, en la tabla N° 9, para ejecutar las auditorías en las 18 empresas seleccionadas, para efectos gráficos solo se detalló las actividades a realizar para la primera empresa de transporte

Tabla N°9. Resultados de actividades críticas luego de aplicar flash audit Trans Aburrá SAS. Fuente elaboración propia



8. CONCLUSIONES

De acuerdo a lo definido en los objetivos específicos se logró desarrollar y cumplir los productos asociados a cada uno de ellos, lo cual permite concluir lo siguiente:

1. Conforme al primer objetivo específico, de hacer un análisis de las diferentes metodologías teóricas existentes, aplicadas para validar la gestión del mantenimiento en una organización, este análisis permitió seleccionar la herramienta “flash audit”, método que logró ajustarse al contexto operacional de las empresas de transporte público de pasajeros, con el fin de identificar los aspectos importantes y susceptibles de ser mejorados dentro de cada organización. Este método de aplicarse en las empresas de transporte seleccionadas, permitirá comparar en qué nivel real se encuentran las empresas, comparando los resultados entre ellas mismas y porque no con otras del sector transporte, de esta manera se podrían direccionar esfuerzos y recursos en un sentido coherente que aportarían a la creación de valor organizacional.
2. Respecto a la caracterización de las empresas de transporte, se conoció el estado del cumplimiento de los aspectos referentes a la seguridad del vehículo, directamente relacionados con el mantenimiento que cada empresa de transporte deberá ejecutarles a los mismos, situación que se cumple parcialmente, a la luz de la normatividad vigente. En este punto, la Secretaría de Movilidad deberá ejercer de manera más contundente su rol de autoridad en cuanto al control y seguimiento de estas empresas y también asumir un rol de acompañamiento para que estas empresas logren estructurar e implementar una mejor gestión de mantenimiento a su flota de buses, garantizando la utilización de los activos de modo eficaz y financieramente rentable, disminuyendo los costos operacionales, garantizando la seguridad de su personal y la de los usuarios, sin descuidar el impacto al medio ambiente generado por la propia actividad industrial.
3. Relativo al tercer objetivo específico, de adaptar y estructurar la herramienta “flash audit”, con el fin validar y verificar como es el control de la gestión del mantenimiento en cada empresa transportadora, se pudo evidenciar que esta herramienta se fundamenta, desde diferentes ámbitos, tales como el manejo de los recursos humanos, la implementación de los diferentes procedimientos y procesos, la planeación de los trabajos, el conocimiento de los costos y la valoración desde la gerencia de la organización, permitiendo de esta manera un control continuo de los procesos, dando un primer paso para lograr ser competitivos, en búsqueda de la implementación de la cultura de la gestión del mantenimiento.
4. Concerniente al cuarto objetivo específico, la guía de auditoría se adaptó, respecto al método original, en cuanto al número de preguntas, tópicos o temas evaluados y número de personas a las cuales se les deberá de aplicar la auditoría. Esta adaptación sufrió una disminuyó en un 42%, respecto a las

preguntas que se deberán formular, sin demeritar la calidad de su contenido, ni los diferentes subtemas que se trabajan en dicho método, simplemente debido a el contexto operacional y la dinámica que tienen las empresas del sector de transporte de pasajeros, como también por la experiencia y conocimiento de la autora de este documento, se ajustó en procura de garantizar el éxito en la aplicación de esta herramienta y obtener resultados confiables que permitan trazar un norte en el camino del mejoramiento continuo de los procesos.

5. En cuanto al quinto objetivo específico, de planear la estrategia de aplicación de las auditorías técnicas anuales, se optó de acuerdo con el desarrollo y lo evidenciado en la caracterización de las empresas de transporte, por una estrategia inicial de ejecutar las auditorías en un grupo de 18 empresas habilitadas. Teniendo en cuenta las lecciones aprendidas con esta primera implementación, se deberá ajustar si es del caso la herramienta y toda la logística para poder aplicar dicha guía en el resto de empresas de transporte habilitadas en la ciudad de Medellín.

9. RECOMENDACIONES

1. De la caracterización de las empresas de transporte, se destaca que se tiene un porcentaje importante de empresas transportadoras, cuya configuración jurídica no son de ayuda en el logro de obtener el 100% de la integralidad de la flota autorizada, esto impacta directamente el hecho de que la empresa se le dificulte la implementación de la gestión de mantenimiento. Por lo tanto, se recomienda a las empresas transportadoras conviertan su figura jurídica, en una diferente, para establecer una junta directiva y tener decisiones más asertivas y eficientes. Desde el punto de vista gerencial se recomiendan sociedades tipo S.A.S o S.A.
2. De las últimas encuestas de percepción ciudadana y de la de origen destino realizada por el Area Metropolitana del Valle de Aburrá, en el año 2018, se destaca el hecho de que la baja satisfacción de la ciudadanía con el transporte colectivo (bus), coincide con la reducción en la proporción de viajes realizados en este modo de transporte. En esa medida, son necesarias acciones a corto plazo para promover un transporte colectivo, que cumpla con los objetivos principales de una flota de buses de transporte de pasajeros, como son la seguridad, la comodidad, la calidad y el cumplimiento del servicio, permitiéndole a la ciudad tener un sistema de transporte de acuerdo con la demanda creciente. Ahora bien, los programas de modernización del transporte público de la administración municipal de Medellín (Proyecto TPM) no han sido suficiente para fidelizar al usuario, ya que los objetivos mencionados anteriormente se han cumplido de una manera muy lenta y de poca percepción para el usuario final, por tal razón se recomienda al Municipio de Medellín, continuar con los esfuerzos de apoyo al proyecto TPM y reforzar de una manera decisiva la cultura de la gestión de mantenimiento para los buses que tienen a su cargo las empresas de transporte de Medellín.

10. BIBLIOGRAFIA

- Bauset, S., & González, P. (2002). El mantenimiento de las flotas de transporte. *Técnicas Industriales*, 42–47. Retrieved from <http://www.tecnicaindustrial.es/TIAdmin/Numeros/4/39/a39.pdf>
- Carlos Parra. (2017). Congreso de mantenimiento & Confiabilidad. In *“Modelos Integrales de Auditorías aplicadas en la Gestión de Activos. Diagnóstico y optimización de los procesos de Ingeniería de Mantenimiento y de la Confiabilidad Operacional”* (p. 42). Monterrey.
- DNP. (2002). Política para Mejorar el Servicio de Transporte Público Urbano de Pasajeros. *Conpes*, (3167).
- Emiro, J., Sallik, T., & Villamizar, R. (n.d.). Modelo para auditar la gestión de mantenimiento de pdvsa, 659.
- Giraldo, D. G. (2014). Aplicación Del Método De Diagnóstico “ Flash Audit ” A Los Departamentos De Mantenimiento Donde Laboran.
- Global Leaders In Maintenance & Reliability. (n.d.). Retrieved from <https://www.marshallinstitute.com/>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. (2002). Norma técnica colombiana NTC-ISO 19011, 39.
- Parra Márquez, C. A., & Crespo Márquez, A. (2012). *Ingeniería de mantenimiento y fiabilidad aplicada en la gestión de activos*. Sevilla.
- Pistarelli, A. J. (2010). *Manual de mantenimiento ingeniería gestión y organización*.
- Ralph W. Peters. (2006). *Maintenance Benchmarking and Best Practices* (Edición 1).
- Tavares, L. A., & Electricista, I. (n.d.). Administración Moderna de Mantenimiento.
- Vilardell, E. N. (2019). Cómo implantar un programa de mantenimiento preventivo industrial. Retrieved from <https://fidestec.com/blog/programa-mantenimiento-preventivo/>
- www.metropol.gov.co. (2018). Retrieved from www.metropol.gov.co

ANEXO A

1. ESTADO DE LA RELACIÓN ENTRE LAS ÁREAS DE MANTENIMIENTO Y OPERACIONES

El objetivo del presente tema es verificar si existe una comunicación buena y efectiva entre los departamentos de mantenimiento y producción.

Comunicación y relaciones

Este subtema revisa la existencia de una línea de comunicación, que sea fácil de utilizar y que se tengan procedimientos definidos para la realización de ésta.

1. ¿Hay una línea de comunicación entre usted (Mantenimiento) y el personal de mantenimiento? *

1. Sí, buena
2. Sin procedimientos
3. No, malo

2. ¿Las solicitudes de intervención para mantenimiento vienen desde operaciones? *

1. Siempre
2. La mayoría
3. Nada de procedimientos

3. ¿Observa mucho tiempo perdido entre las solicitudes de intervención y las intervenciones de mantenimiento para los buses? *

1. Nunca
2. Poco
3. Regularmente

Métodos de intervención

Este subtema comprueba que cualquier tipo de intervención realizada a los equipos se está registrando, documentando correctamente y realizando un control de verificación.

4. ¿Los mecánicos están registrando o documentando los detalles de sus intervenciones? *

1. Siempre
2. Algunas veces
3. Nunca

5. ¿Existen intervenciones de Mantenimiento sin un formato, formulario o forma correctamente diligenciada? *

1. Casi nunca
2. A menudo

3. Continuamente

6. ¿Las solicitudes para intervención son registradas o documentadas? *

1. Siempre
2. No siempre
3. Sin procedimientos

7. ¿Existe un control formal de la información obtenida cada vez que se ejecuta una intervención en un bus? *

1. Llevando un procedimiento
2. Ocasionalmente
3. Nada, nunca

Percepción del mantenimiento preventivo (nivel de mantenimiento)

Este subtema, comprueba la existencia de un mantenimiento preventivo correctamente planeado y programado en conjunto por mantenimiento y producción.

8. ¿Es usted directamente responsable por el correcto funcionamiento de los buses? *

1. Directamente responsable
2. Indirectamente responsable
3. No es responsable

9. ¿Cuándo se realiza el mantenimiento preventivo a los buses esto causa problemas? *

1. Muy poco
2. Algo
3. Mucho

10. ¿Se realizan intervenciones a los buses de acuerdo a una programación establecida? *

1. Si
2. No regularmente
3. No

11. ¿Existe una planeación para todas las intervenciones realizadas a los buses? *

1. Existe
2. Para ciertas operaciones
3. No, no existe

2. LOS NIVELES SUPERIORES COMO OBSERVAN A MANTENIMIENTO

El objetivo del presente tema es identificar la existencia de una estructura correctamente definida y delimitada del área de mantenimiento en la empresa de transporte, incluyendo el tema financiero de presupuesto y costos. También permite conocer cómo es valorada la gestión de mantenimiento por las áreas administrativas de la empresa

Posición de la estructura de mantenimiento dentro de la empresa

El primer subtema, revisa si mantenimiento está estructurado correctamente en el organigrama de la empresa y cómo éste tiene poder de decisión.

1. ¿Existe un organigrama en su empresa? *
 1. Existe
 2. No lo suficientemente detallado
 3. Muy vago, impreciso, confuso o mal definido
2. ¿Existe un organigrama específico para Mantenimiento? *
 1. Específico
 2. Un organigrama global
 3. No, mal definido

Opinión sobre Mantenimiento

Este subtema, revisa si existe un conocimiento de los costos de mantenimiento y cómo éstos afectan la rentabilidad de la organización.

3. ¿Usted conoce los costos globales de Mantenimiento? *
 1. Conocidos
 2. Conoce donde encontrarlos
 3. No conocido
4. ¿Usted piensa las intervenciones ejecutadas por mantenimiento son rentables, lucrativas, o productivas para la empresa? *
 1. Rentable
 2. Cuesta bastante
 3. No rentable, demasiado caro
5. ¿Desde su punto de vista, usted piensa que los costos de Mantenimiento son justificados? *
 1. Justificados
 2. Dudosos
 3. No justificados, demasiado caro

6. Teniendo en cuenta sus respuestas, ¿en cuál categoría pondría a

Mantenimiento? *

1. Eficiente, rentable
2. Útil pero demasiado costoso
3. Es más bien un gasto

Importancia que se da a los recursos financieros

Este subtema, verifica que dentro de la empresa existen presupuestos de mantenimiento y controles numéricos para el uso o mejoramiento.

7. ¿Usted conoce el presupuesto para Mantenimiento?* *

1. Conocido
2. Se tiene que mirar, hay dudas
3. Sin presupuesto, no conocido

8. ¿Usted utiliza cálculos financieros para ayudarlo a gestionar, administrar o manejar los costos de mantenimiento? *

1. Sí, utilizados
2. Poco usado, una que otra
3. Nada

9. ¿Usted utiliza indicadores para mejorar el desempeño o funcionamiento del área de mantenimiento? *

1. Si se utilizan
2. Poco usado, una que otra
3. Nada

3. PERCEPCIÓN INTERNA Y PROPIA DE MANTENIMIENTO

El objetivo del presente tema es identificar cómo el departamento de mantenimiento observa su gestión en la realización de las actividades con operaciones y que tipo de formatos, controles, verificaciones y análisis se realizan de toda la información recolectada.

Importancia dada a la organización

Este subtema, revisa como se están realizando las intervenciones de mantenimiento, si existe una preparación de éstas, una documentación y una retroalimentación entre operaciones y mantenimiento.

1. ¿En caso de falla, avería, ruptura, daño o interrupción, a quién informa operaciones? *

1. Persona a cargo de Mantenimiento
2. Técnicos de Mantenimiento

3. Nada definido
2. ¿Después de una intervención de mantenimiento, usted apunta los detalles del trabajo realizado? *
 1. Sí, siempre
 2. No siempre
 3. Nada escrito
3. ¿Existe una comunicación de los detalles de las intervenciones entre Operaciones y Mantenimiento? *
 1. Sí, a menudo
 2. No a menudo
 3. Sin intercambios
4. El documento en el cual se escriben los detalles encontrados en las intervenciones de mantenimiento, ¿Dónde son almacenados? *
 1. Oficina de documentos, oficina técnica
 2. Técnicos de Mantenimiento o persona a cargo
 3. Sin formato, formulario o forma
5. Las intervenciones a los buses ¿son preparadas con anticipación? *
 1. Siempre
 2. No siempre
 3. Nada definido
6. ¿Se posee una oficina técnica que haga parte de Mantenimiento? *
 1. Sí, existe
 2. Biblioteca, archivos
 3. No, no existe

Importancia dada a la entrada y análisis de datos

Este subtema revisa si se está haciendo un seguimiento a través de reportes de las horas de mano de obra, los repuestos, insumos y herramientas utilizadas para las actividades de mantenimiento y si se está haciendo un análisis de la información recolectada para su posterior retroalimentación del proceso.

7. ¿Para las intervenciones de Mantenimiento, se realiza un reporte o informe de ejecución? *
 1. Muchas de las operaciones
 2. Algunas operaciones
 3. Muy poco, sin reporte o informe
8. ¿Son las horas de trabajo controladas, verificadas por medio de una planilla de tiempos? *
 1. Sí, siempre
 2. Para algunas operaciones
 3. No, nunca

9. ¿Los repuestos o insumos usados en las intervenciones son registrados? *

1. Sí, siempre
2. Para algunas partes o piezas
3. Nada chequeado, registrado

10. ¿Qué hace usted con el reporte o informe de ejecución, la hoja de horas trabajadas y la planilla de control de repuestos o insumos? *

1. Los envía a la oficina de mantenimiento
2. Los almacena, conserva
3. Sin reporte o informe, sin planilla

11. ¿Existe un tratamiento técnico de las solicitudes de trabajo, las hojas de horas trabajadas y los reportes o informes de ejecución? *

1. Siempre
2. No sistemáticamente o metódicamente
3. Sin tratamiento, es archivado

Mantenimiento Preventivo

Este subtema verifica que exista un plan de mantenimiento preventivo, si se sabe a qué tipo de maquinaria se le va a aplicar ésta estrategia, si existen reportes y si se les está haciendo un seguimiento para identificar los porcentajes de mejora a la hora de la realización de éstas actividades.

12. ¿Existe un programa de mantenimiento preventivo? *

1. Sí, existe
2. Parcialmente
3. No programado

13. ¿Usted controla, comprueba, verifica o chequea sistemáticamente (procedimientos coherentes y uniformes) de los buses? *

1. Regularmente
2. Solo buses estratégicos
3. Nunca

14. ¿Usted percibe, nota o distingue resultados positivos en los buses que son controladas sistemáticamente? *

1. Sí, a todas
2. Algunas veces
3. No hace seguimiento

15. ¿Existe un reporte o informe de mantenimientos preventivos? *

1. Sí
2. Para algunas operaciones
3. No

4. CONOCIMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS

El objetivo de éste tema es identificar si se están realizando diferentes tareas para la obtención, seguimiento, análisis y retroalimentación de la disponibilidad en los equipos.

Registro, récord histórico

Este subtema revisa si se está llevando un registro histórico de las paradas planeadas, no planeadas y de las pérdidas de disponibilidad, si hay conocimiento de las máquinas más importantes y críticas a las que se les está haciendo con mayor rigurosidad este seguimiento.

1. ¿Usted actualiza el registro o la hoja de vida de los buses? *
 1. Actualizado
 2. Poco actualizado
 3. Sin actualizar
2. ¿La disponibilidad hace parte del registro o la hoja de vida? *
 1. Sí
 2. De otra forma
 3. No tomada en cuenta
3. ¿En su área, usted conoce cuales buses son problemáticas? *
 1. Todas conocidas
 2. No muy bien conocidas
 3. No todas
4. ¿Existe una preparación detallada y anticipada de las intervenciones durante el mantenimiento preventivo? *
 1. Bien planeadas
 2. Algunas operaciones
 3. No, sin paradas planeadas
5. ¿Existe un registro u hoja de vida para todas las intervenciones por mantenimiento preventivo? *
 1. Existe, bien detallado
 2. Existe pero poco detallado
 3. No, sin paradas planeadas
6. ¿Existe un registro u hoja de vida para las intervenciones por mantenimiento correctivo? *
 1. Existe, bien detallado
 2. Existe pero poco detallado
 3. No, muy poco

7. ¿Usted tiene un registro u hoja de vida de todas las pérdidas de disponibilidad (externas e internas) de sus buses? *
1. Bien guardadas, conservadas
 2. Mal guardadas o conservadas
 3. No, muy poco seguido

Análisis de datos e información

Este subtema, verifica que los datos recolectados sean clasificados, analizados y comparados (entre preventivo y correctivo) y de acuerdo a esas relaciones implementar mejoras en el proceso.

8. ¿Usted sigue o vigila el tiempo inactivo para todos las buses? *
1. Sí
 2. No para todas
 3. Poco, nada
9. ¿Usted registra las causas de las paradas de cada bus? *
1. Sí
 2. Algunas paradas
 3. No, sin lecturas
10. ¿Usted registra las horas de ejecución entre mantenimiento preventivo y correctivo? *
1. Registrado
 2. No muy bien registrado
 3. Nada, vínculo desconocido
11. ¿Usted tiene límites que son aceptables o inaceptables para la relación o proporción entre mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo? *
1. Conocidos y utilizados
 2. Aproximados
 3. No definidos
12. ¿Usted usa ésta relación o proporción para mejorar el programa preventivo? *
1. Sí, a menudo
 2. Poco
 3. No

5. CONOCIMIENTO DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO

El objetivo de éste tema es identificar si se están teniendo en cuenta los costos de mantenimiento cuando se realizan las diferentes actividades.

Datos históricos relativos a los costos de mantenimiento

Este subtema, revisa si se está llevando un registro histórico de los costos, si se está teniendo en cuenta las horas trabajadas, los repuestos, las herramientas y los insumos utilizados.

1. ¿Usted conoce detalladamente los costos de mantenimiento? *
 1. Sí
 2. Lo necesario
 3. No

2. ¿Se toma y se llevan registros de la adquisición de datos relacionados a los costos de mantenimiento? *
 1. Sí
 2. Para ciertos costos
 3. Nada, sin toma de datos

3. ¿Usted usa un documento especial para solicitar una intervención de mantenimiento? *
 1. Siempre
 2. Para ciertas operaciones
 3. Nada, ninguno

4. ¿Existe un reporte formal de ejecución para las intervenciones de Mantenimiento? *
 1. La mayoría de operaciones
 2. Algunas operaciones
 3. Muy poco

5. ¿Existe la hoja de horas trabajadas o planilla de tiempos? *
 1. Siempre
 2. Para algunas operaciones
 3. No, nunca

6. ¿El consumo de los repuestos es registrado detalladamente? *
 1. Siempre
 2. Para algunos repuestos
 3. Nada

7. ¿Los documentos referentes a: ordenes de trabajo, reporte de horas trabajadas y el informe final, poseen un tratamiento técnico posterior? *
 1. Siempre
 2. Son revisados y archivados
 3. Sin tratamiento

8. ¿Usted identifica los costos de ejecución del mantenimiento preventivo? *
 1. Sí, siempre
 2. Ciertos costos
 3. No

9. ¿Usted identifica los costos de ejecución del mantenimiento correctivo? *
1. Sí, siempre
 2. Ciertos costos
 3. No
10. ¿El reporte o informe de la relación de costos entre preventivo y correctivo tiene seguimiento? *
1. Seguido
 2. Parcialmente
 3. Sin prevención, sin seguimiento
11. ¿El reporte o informe de la relación de costos entre preventivo y correctivo es conocido por cada bus? *
1. Conocido
 2. Parcialmente
 3. No, sin prevención
12. ¿El reporte o informe es usado para evaluar el programa preventivo? *
1. Sí
 2. Ocasionalmente
 3. No, sin prevención

Análisis del sistema actual

Este subtema, verifica que los datos de costos recolectados son analizados y comparados de acuerdo a su tipo de mantenimiento (preventivo y correctivo) y a una contabilidad analítica.

13. ¿Usted tiene una estructura para la contabilidad de los costos de mantenimiento? *
1. Sí
 2. No, pero seguimos los costos
 3. Nada, ninguno
14. ¿Usted usa su contabilidad para administrar, gestionar o manejar sus servicios de mantenimiento? *
1. Sí, por supuesto
 2. No, pero seguimos los costos
 3. No, muy poco

6. MÉTODOS Y PREPARACIÓN DE LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO

El objetivo de éste tema es verificar si existe una buena preparación en las tareas preventivas que se van a realizar, si se utiliza un informe, unos procedimientos y se hace un análisis estadístico de la información recolectada en cada intervención. Además, se verifica si existen procedimientos de mejoras, implementación de un mantenimiento preventivo con unos planes y programas definidos, participación en

la gestión de inventarios y repuestos y si existe una documentación técnica de acuerdo a las actividades de mantenimiento con sus respectivas actualizaciones.

Preparación del trabajo

Este subtema revisa la preparación para los trabajos que se van a realizar teniendo en cuenta los tiempos, los repuestos, insumos y herramientas.

1. Para las intervenciones en mantenimiento planeadas, su empresa prepara el recurso humano, los equipos, las herramientas específicas, la documentación técnica y/o los equipos de medición necesarios? *

1. Sí, siempre
2. En ciertas intervenciones
3. No planeadas

2. En general, usted hace una estimación del tiempo necesario para las intervenciones planeadas? *

1. Sí, siempre
2. En ciertas intervenciones
3. No planeadas

3. El cronograma de las intervenciones o actividades es respetado? *

1. Sí, en general
2. Algunas veces
3. No, retrasado

4. Usted trata de sincronizar las intervenciones o actividades de varias especialidades? *

1. Sí
2. No muy bien
3. No

5. Cuándo una intervención es planeada, en que momento la necesidad de partes, repuestos, piezas o accesorios aparece? *

1. Durante la preparación
2. Antes o durante la reparación
3. Solo durante la reparación, nada planeado

Historia cronológica de las intervenciones

Este subtema, comprueba que las intervenciones realizadas llevan un informe formal de solicitud o ejecución, unos procedimientos y un seguimiento al tiempo y los repuestos utilizados.

6. Usted usa un formato, formulario o forma especial para solicitar una intervención o actividad? *
1. Sí, generalmente
 2. Para algunas operaciones
 3. Nada, ninguno
7. Existe un reporte o informe formal de ejecución para las actividades de mantenimiento? *
1. En la mayoría de las operaciones
 2. En algunas operaciones
 3. Muy poco
8. La ejecución del mantenimiento preventivo se realiza con base a procedimientos estándares de operación escritos? *
1. Sí, siempre
 2. Para algunas intervenciones
- Sin procedimientos, sin prevención
9. Con la ayuda de quién han sido elaborados esos procedimientos? *
1. Los fabricantes, técnicos y operarios
 2. Oficina técnica, Ingenieros
 3. Sin ficha de datos
10. Existen intervenciones de Mantenimiento sin una solicitud u orden formal? *
1. Casi nunca
 2. Frecuente
 3. Demasiado frecuente

Análisis del sistema actual

Este subtema, comprueba que si se estás haciendo un análisis estadístico para el análisis de la información recolectada de los tiempos de mano de obra, repuestos, insumos y la relación de ejecución entre mantenimiento preventivo y correctivo.

11. Usted calcula los costos y los tiempos de ejecución para el mantenimiento preventivo? *
1. Sí, siempre
 2. Ciertas operaciones
 3. No, sin preventivo
12. Usted calcula los costos y los tiempos de ejecución para el mantenimiento correctivo? *
1. Sí, siempre
 2. Ciertas operaciones
 3. No, sin preventivo

13. Usted comparara los costos entre el mantenimiento preventivo y correctivo? *

1. Existen, bien seguidos
2. Algunas veces
3. No

14. Usted comparara los tiempos de ejecución entre el mantenimiento preventivo y correctivo? *

1. Existen, bien seguidos
2. Algunas veces
3. No, nunca

Trabajos de mejora

Este subtema comprueba si se han implementado estrategias de mejoramiento en los equipos, máquinas o infraestructura, si existen unos procedimientos definidos y si mantenimiento puede liderar todo este tipo de tareas.

15. Se han hecho mejoras a sus buses? *

1. Sí, varias
2. Muy Pocas
3. No, ninguna

16. Usted ha participado en grupos de trabajo para los análisis de las mejoras sugeridas a sus buses? *

1. Sí, con una frecuencia suficiente
2. Muy poco
3. Nada

17. Usted hace estudios de rentabilidad antes de comenzar la implementación de las mejoras en los buses? *

1. Sí, detalladamente
2. No tan detallados
3. Sin estudios

Mantenimiento preventivo

Este subtema, revisa si se está haciendo correctamente la planeación y programación de actividades, bajo unos procedimientos establecidos y con la retroalimentación necesaria de todos los entes involucrados.

18. Existe un programa de mantenimiento preventivo? *

1. Sí, existe
2. Parcialmente
3. Sin programa

Repuestos

Este subtema, comprueba si mantenimiento es la persona encargada de definir los repuestos necesarios, si está presente dentro del almacén, si actualiza la información de los catálogos y si participa activamente en la toma de decisiones para la gestión de los inventarios.

19. Usted define los repuestos necesarios para cada intervención? *

1. Sí, en general
2. Ciertas piezas, repuestos
3. Nada definido

20. Qué sección o persona define estas necesidades? *

1. Departamento de mantenimiento
2. Conductor
3. No se sabe, sin estructura

21. Qué función, papel, o labor desempeña Mantenimiento en la entrega de repuestos? *

1. Rol primario
2. Rol secundario
3. Sin rol

22. Usted analiza la información de los repuestos obtenidos del reporte de intervención? *

1. Regularmente
2. Cierta información
3. Nada, ninguno

23. Usted controla y verifica la calidad y las referencias de los repuestos recibidos? *

1. Sí, regularmente
2. Cierta información
3. No, sin control

24. Usted es responsable por la actualización continua de los catálogos de repuestos? *

1. Responsable
2. En parte
3. No es responsable

25. Usted asigna o distribuye los costos de los repuestos? *

1. Sistemáticamente
2. Ciertos costos
3. Nada definido

26. Usted participa en la elaboración de los criterios de gestión o administración de los repuestos? *

1. Sí, participa
2. Algunas veces
3. No, sin criterio

28. Usted participa en las decisiones referentes a la subcontratación de ciertas tareas de mantenimiento? *

1. Sí, siempre
2. Ciertas tareas
3. No participo

7. PLANEACIÓN (PLAN DE EJECUCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE TRABAJO)

El objetivo de éste tema es verificar si existe una buena programación de las actividades de mantenimiento, teniendo en cuenta si se realizan solicitudes, se estiman tiempos, se calcula la carga de trabajo y si se realizan algunos análisis estadísticos de algunas variables relacionadas.

Programación de trabajo

Este subtema, revisa hay si existe una programación de los trabajos, si se usan formatos para la solicitud de intervenciones, estimación del tiempo necesario y utilización de documentación técnica para las intervenciones. Además, revisa si hay una realización de informes y verificación de relaciones estadísticas.

1. ¿Usted usa un formato o formulario similar para las intervenciones o actividades no programadas (reparaciones)? *

1. En general
2. Algunas veces
3. No, sin (formato/formulario/forma)

2. ¿Usted generalmente hace una estimación del tiempo necesario para las intervenciones por mantenimiento preventivo? *

1. Si
2. Ciertas intervenciones
3. No, nada planeado

3. ¿Es el tiempo programado respetado? *

1. Sí, en general
2. Algunas veces
3. Con sobrecostos, con demoras

4. ¿Usted conoce la proporción entre las intervenciones por mantenimiento correctivo y las intervenciones por mantenimiento preventivo? *

1. Conocido, sabe dónde encontrarlo
2. Vagamente, ligeramente
3. No, nada planeado

5. ¿Para cuáles buses usted tiene los manuales de reparación y mantenimiento? *

1. Todos, casi todos
2. Algunos están perdidos
3. Ninguno, muy poco

Trabajos programados y ejecución

Este subtema, verifica si se define cuáles actividades o tareas son prioritarias, la carga de trabajo y los tiempos de ejecución.

6. ¿Cómo se decide el reemplazo de piezas, partes o componentes? *
1. Basado en inspección
2. Después del desmontaje
3. Nada definido

8. MANEJO Y GESTIÓN DE INVENTARIOS

El objetivo de éste tema es verificar si se está haciendo una buena gestión de los repuestos y del almacén por parte del departamento de mantenimiento. Se revisa si se tienen catálogos actualizados de los equipos, si hay una correcta codificación y clasificación de los repuestos, si se tienen procedimientos en las compras, recepciones y despachos de repuestos, y si constantemente se está revisando los niveles de inventario de los repuestos almacenados.

Catálogo de repuestos

Este subtema, revisa la existencia de catálogos actualizados de acuerdo a la cantidad de equipos que se posean. Además, se examina si existe una clasificación técnica y una traducción al idioma nativo de los técnicos.

1. Para cuántas de sus buses usted tiene un catálogo de repuestos? *
1. Para todas
2. Algunas
3. Unas pocas solamente
- 2.Cuál es la razón para la ausencia o carencia de catálogos? *
1. Sin (ausencia/carencia/falta)
2. Desgastados, no reemplazados
3. Desaparecidos

Registro de retiro y destino de los repuestos

Este subtema, comprueba que la solicitud y entrega de repuestos sea realizada a través de solicitudes registradas y controladas y si se hacen informes de seguimiento de la cantidad de repuestos y el valor solicitado por un determinado periodo de tiempo por centro de costos.

3. Cada repuesto que sale es registrado? *
 1. Siempre
 2. Cercanamente a todos
 3. Demasiadas excepciones
4. En cuál formato o formulario usted recibe solicitudes para repuestos? *
 1. En la orden de trabajo
 2. En una hoja de emisión
 3. Mal seguimiento, sin formatos o formularios
5. Usted controla, comprueba y/o verifica la calidad y las referencias de los repuestos recibidos? *
 1. Regularmente
 2. Ciertas partes
 3. No, sin control
6. Existe un procedimiento formal para el control final del uso o consumo de los repuestos? *
 1. Sí
 2. Parcialmente
 3. No

Lista de repuestos

Este subtema, comprueba si se están realizando listas de repuestos frecuentemente actualizadas y si se está verificando la cantidad existente y su disponibilidad. Adicionalmente, se revisa si se utilizan ciertos indicadores en el almacén para repuestos.

7. Usted usa un sistema para seguir la disponibilidad de los repuestos en inventario o stock? *
 1. Listas, fichas, otros
 2. Cuaderno del almacén
 3. Nada
8. Con que frecuencia usted actualiza el estado de las fichas para el inventario de repuestos? *
 1. Por cada contenido
 2. Al menos una vez a la semana
 3. Menos de una vez a la semana
9. Usted verifica la disponibilidad basándose solamente en el listado o controlando el inventario físico? *
 1. Control regular del inventario físico
 2. Control en caso de déficit de repuestos
 3. Sin control

10. Usted frecuentemente nota diferencias entre el inventario “digital” y las cantidades físicas o reales? *
1. Poco o nada
 2. Incrementándose
 3. Frecuentemente, sin conocimiento
11. Con qué frecuencia usted controla o revisa el inventario de repuestos físicos? *
1. Inventario mensual
 2. Inventario anual
 3. Nada definido
12. Usted está utilizando: el nivel mínimo de inventario o stock? *
1. Sí
 2. No siempre
 3. No
13. Usted está utilizando: la referencia del pedido? *
1. Sí
 2. No siempre
 3. No

Administración /manejo de repuestos

Este subtema, comprueba si se está vigilando constantemente el inventario de repuestos, si se verifica las cantidades mínimas, se conoce la rotación de repuestos, niveles de existencias y en general toda la gestión y administración necesaria para el almacén de repuestos.

14. Usted sigue o hace seguimiento a los niveles de inventario o stock para cada repuesto? *
1. Sí, a todos los repuestos
 2. Ciertos repuestos o elementos
 3. Nada definido
15. Usted sigue o hace seguimiento a las ordenes en progreso para cada repuesto? *
1. Sí, a todos los repuestos
 2. Ciertos repuestos o elementos
 3. Nada definido
16. Quién decide los criterios de control para la administración o manejo de los repuestos? *
1. Oficina técnica, mantenimiento
 2. Departamento de compras
 3. Sin control
17. El criterio de control es reajustado regularmente? *
1. Regularmente

2. No bien seguido
3. Sin control

18. Usted tiene uno o varios almacenes de repuestos en la empresa para surtirse o aprovisionarse de repuestos? *

1. Existe
2. En los talleres
3. Sin localización definida

99. Usted conoce cuáles repuestos tienen una alta rotación? *

1. Se conoce
2. Se conoce dónde encontrar la información
3. Desconocido

20. Usted usa un sistema de diferenciación o separación de existencias o inventario de reserva para los repuestos de mayor rotación? *

1. Sí
2. Muy poco
3. No, no usado

21. Usted controla esos inventarios de reserva? *

1. Bien seguidos
2. Existen, pero mal controlados
3. Sin control

Compras y abastecimiento de inventarios o stock

El quinto subtema, verifica cómo es el proceso para la compra de cualquier elemento necesario en mantenimiento, se verifica si el departamento de mantenimiento está a cargo de su gestión. Se vigila si se poseen procedimientos en las adquisiciones, si se hace seguimiento a esas órdenes de compra y si compra las cantidades correctas de repuestos.

22. Usted nota retrasos o demoras importantes con el suministro o entrega de ciertas piezas, partes y/o componentes? *

1. No, poco
2. Sí, para ciertas partes
3. Demasiados retrasos

23. Las nuevas órdenes de compra son iniciadas o puestas en marcha siguiendo un procedimiento bien definido? *

1. Sí, en general
2. No (sistemáticamente/metódicamente)
3. No, nada definido

24. Qué función, papel o rol juega la oficina técnica en el sistema de nuevos pedidos de repuestos? *

1. Rol primario

2. Rol secundario
3. Sin rol

25. Usted sigue o hace seguimiento a sus órdenes de repuestos? *

1. sistemáticamente/metódicamente
2. Siguiendo nuestras necesidades
3. No

26. Usted guarda las estadísticas de los repuestos que no son movidos o consumidos durante el año? *

1. Sí, bien guardado
2. Mal seguido
3. No existe

9. ACTIVIDADES Y ROLES DE LOS MIEMBROS DE MANTENIMIENTO

El objetivo de éste tema es verificar si los departamentos en la empresa entiende cuáles con sus funciones y si las están realizando correctamente. Hay diferentes aspectos tales como: intervenciones planeadas, definición de repuestos, documentación técnica, procesamiento de datos, seguimiento de cargas de trabajo, costos, inventario, seguridad, vigilancia de accidentes y entrenamientos en seguridad.

Mantenimiento

Este subtema, revisa que papel está ocupando mantenimiento y cuáles son sus tareas y funciones de acuerdo a diferentes aspectos que se desarrollan en el día a día en una empresa y los cuales son mencionados anteriormente.

1. ¿Quién cuida (asume la responsabilidad del mantenimiento) de la planeación y ejecución de las tareas de mantenimiento? *

1. Oficina de procedimientos
2. Mantenimiento, una persona a cargo
3. No definido, sin preparación

2. ¿Quién define los repuestos necesarios para las intervenciones planeadas? *

1. Oficina de procedimientos
2. Mantenimiento, una persona a cargo
3. No definido, sin preparación

3. ¿Quién controla los equipos de medición? *

1. Oficina de procedimientos, Grupo especializado de trabajo
2. Todos
3. Sin control

4. ¿Quién decide la duración de los mantenimientos preventivos? *

1. Oficina de procedimientos, Mantenimiento
2. Operaciones

3. Con retrasos, nada planeado
5. ¿Quién define la prioridad de los mantenimientos preventivos? *
 1. Oficina de procedimientos, Mantenimiento
 2. Operaciones
 3. Sin prioridades, sin trabajo planeado
6. ¿Quién procesa los datos presente en los formatos de intervención utilizadas en los mantenimientos? *
 1. Oficina de procedimientos, Mantenimiento
 2. Otros departamentos
 3. Sin procesamiento
7. ¿Quién cuida (asume la responsabilidad del mantenimiento, soporte o tratamiento) de las estadísticas de las horas trabajadas en el departamento de mantenimiento? *
 1. Oficina de procedimientos, Mantenimiento
 2. Departamento administrativo
 3. No bien seguido
8. ¿Quién calcula la carga de trabajo en mantenimiento? *
 1. Oficina de procedimientos, Mantenimiento
 2. Departamento administrativo
 3. No seguido, no calculado
9. ¿Quién hace un análisis global de los costos de mantenimiento? *
 1. Oficina de procedimientos, Mantenimiento
 2. Contabilidad
 3. Sin análisis
10. ¿Quién hace un análisis de los costos de mantenimiento preventivo? *
 1. Oficina de procedimientos, Mantenimiento
 2. Contabilidad
 3. Sin análisis
11. ¿Quién establece o define los repuestos necesarios para mantenimiento? *
 1. Oficina de procedimientos, Mantenimiento
 2. La cantidad de repuestos existentes
 3. Almacén, mal definido
12. ¿Quién realiza o solicita nuevas órdenes de repuestos para mantenimiento? *
 1. Oficina de procedimientos, Mantenimiento
 2. Departamento de compras
 3. Almacén, mal definido
13. ¿Quién controla la calidad y la referencia de nuevos repuestos? *
 1. Personal técnico a cargo
 2. Almacenista
 3. Nada definido

14. ¿Quién controla o verifica el inventario de repuestos? *

1. El jefe de almacén + mantenimiento
2. Almacenista
3. Otro

15. ¿Quién define los criterios de gestión o administración de los repuestos de mantenimiento? *

1. Compras, Oficina de procedimientos
2. Administración
3. Mal definido, sin criterio

Seguridad

Este subtema, verifica si el departamento de seguridad está velando por la seguridad en planta, seguimiento de estadísticas de accidentes y planes y entrenamientos referentes a seguridad.

16. ¿Quién está a cargo de la seguridad del departamento? *

1. Administración
2. Mantenimiento
3. Mal definido

10. GESTIÓN Y MANEJO DE RECURSOS FÍSICOS Y MATERIALES EN MANTENIMIENTO

El objetivo de éste tema es verificar si existen recursos tales como documentación, herramientas y espacio para la realización de todas las actividades de mantenimiento y si se está haciendo una buena gestión de esos recursos provistos por la empresa.

Documentación Técnica

Este subtema, revisa si existe una documentación técnica con un inventario actualizado de planos y manuales de sus equipos, si ésta documentación se usa en las intervenciones, si se poseen copias, si están traducidas y quién es el encargado de mantenerlos en óptimas condiciones.

1. ¿Se posee un inventario detallado y actualizado de los equipos? *

1. Sí
2. No recientes, con errores
3. No

2. ¿Usted tiene planos y dibujos para sus buses? *

1. Sí, existen
2. Para ciertos equipos
3. No, muy poco

3. ¿Para cuantos buses usted tiene manuales de mantenimiento y reparación? *

1. Todos, cercano a todos
2. Varios extraviados, desaparecidos
3. Muy poco
4. ¿Cuándo consulta planos, diagramas y manuales? *

 1. Durante el trabajo
 2. En la oficina de procedimientos, archivos
 3. Poca o sin consulta

Herramientas y equipos

Este subtema, verifica si existe una cantidad óptima de herramientas especiales y ordinarias de acuerdo a la cantidad de personas del área, si se usa correctamente, si son renovadas, si existen inventarios detallados y quién es el encargado de mantenerlas en óptimas condiciones.

5. ¿Cada trabajador tiene sus propias herramientas? *

 1. Sí, en general
 2. Algunos trabajadores
 3. No, pocas herramientas

6. ¿Las herramientas generales existen para uso común? *

 1. Existen
 2. Varias extraviadas, desaparecidas
 3. No, cada persona las maneja

7. ¿Son éstas herramientas generales suficientes para sus intervenciones? *

 1. Sí, suficiente
 2. En promedio
 3. No, pocas herramientas

8. ¿Son éstas herramientas generales guardadas en un lugar específico? *

 1. Sí, un lugar específico
 2. Solo herramientas especiales
 3. No

9. ¿Las herramientas especiales son suficientes para todas las intervenciones? *

 1. Sí, suficientes
 2. Incompleta, No suficiente
 3. No, Poco

10. ¿Las herramientas especiales son renovadas regularmente? *

 1. Regularmente renovadas
 2. Ciertas herramientas
 3. Muy poco, no renovadas

11. ¿Usted regularmente hace un inventario de las herramientas generales y especiales? *

 1. Cada mes
 2. Una vez al año

3. No, nada formalizado

12. ¿Usted subcontrata debido a la ausencia, carencia o falta de recursos

humanos o herramientas? *

1. No, muy poco

2. Algunas veces

3. Sí, a menudo

Infraestructura

Este tema, se verifica si se cuenta con la infraestructura necesaria para la realización de reparaciones, el almacenamiento de herramientas y documentación y las oficinas del departamento.

13. ¿Existen lugares destinados o designados para hacer sus reparaciones? *

1. Sí, bien equipados

2. Equipos promedios

3. Nada diseñado

14. ¿Usted tiene un lugar destinado o designado para guardar sus herramientas? *

1. Sí, bien protegido

2. Sí, pero no es seguro

3. No

11. ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN

El objetivo de éste tema es verificar si la empresa y el departamento de mantenimiento conocen la importancia del entrenamiento y las capacitaciones continuas al personal.

Importancia del entrenamiento

Este subtema, revisa si se tiene presupuesto para estas actividades, si éste cubre las necesidades de capacitación, si se están realizando las capacitaciones de acuerdo a las necesidades de cada departamento, quiénes son los responsables de decidir los tipos de entrenamiento, si existe una retroalimentación de los conocimientos adquiridos, con qué frecuencia son las capacitaciones y si se tiene alguna forma de medir esa eficiencia.

1. ¿Usted tiene un presupuesto específico para el entrenamiento o capacitación del personal de mantenimiento? *

1. Si

2. Incluido en el presupuesto global

3. Sin presupuesto

2. ¿Usted sabe si el presupuesto de entrenamiento o capacitación designado a mantenimiento es siempre consumido, utilizado o gastado? *
 1. Presupuesto consumido, utilizado o gastado
 2. Parcialmente
 3. Sin presupuesto
3. ¿Usted estima que su presupuesto cubre sus necesidades de entrenamiento o capacitación? *
 1. Sí, adecuadamente
 2. No lo suficiente
 3. Poco o sin presupuesto
4. ¿El personal nuevo recibe un entrenamiento o capacitación básico de su empresa? *
 1. Sí, entrenamiento o capacitación básica
 2. No sistemáticamente
 3. Nada recibido
5. ¿Con que frecuencia es enviado el personal a entrenamiento o capacitación? *
 1. Varias veces
 2. Pocas veces
 3. Nunca
6. ¿Usted fue capaz de usar los conocimientos adquiridos para mejorar su rendimiento en el trabajo? *
 1. Sí, principalmente
 2. Algunos de esos
 3. No, nada recibido
7. Personalmente, ¿usted decide participar regularmente en cursos de entrenamiento o capacitación? *
 1. Sí, regularmente
 2. Algunas veces
 3. Nunca
8. ¿Quién decide que personal es enviado a entrenamiento o capacitación? *
 1. Usted mismo
 2. El jefe, otro departamento
 3. Nada definido
9. ¿Existen cursos de entrenamiento o capacitación en el sitio o lugar de trabajo organizados por la empresa? *
 1. A menudo
 2. No muy seguido
 3. No, casi nunca