

**EVALUACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA SOLICITUD DE  
MANTENIMIENTO EN EL CENTRO DE CONTROL VEHICULAR DE  
EMVARIAS**

**AUTORES**

**PAOLA ANDREA BUITRAGO  
CARLOS HUGO ALCARAZ DAVID  
YORLIS ANTONIO BOHORQUEZ CASTILLO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA Y AFINES  
TECNOLOGÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ  
MEDELLÍN  
2014**



**EVALUACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA SOLICITUD DE  
MANTENIMIENTO EN EL CENTRO DE CONTROL VEHICULAR DE  
EMVARIAS**

**AUTORES**

**PAOLA ANDREA BUITRAGO  
CARLOS HUGO ALCARAZ DAVID  
YORLIS ANTONIO BOHORQUEZ CASTILLO**

**ASESOR**

**LUIS CARLOS OLMOS VILLALBA**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE MECÁNICA Y AFINES  
TECNOLOGÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ  
MEDELLÍN**

**2014**

**EVALUACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA SOLICITUD DE  
MANTENIMIENTO EN CENTRO DE CONTROL VEHICULAR DE  
EMVARIAS**

---

**ASESOR**

---

**JURADO**

**MEDELLÍN 2014**

## **AGRADECIMIENTOS**

Damos gracias principalmente a Dios por habernos dado la fortaleza, paciencia y sabiduría para llevar a cabo este proyecto.

Agradecemos a nuestras familias por el apoyo y tolerancia a la ausencia en momentos familiares en los cuales no logramos estar.

Al personal de Empresas Varias de Medellín por su apoyo y colaboración, en el proceso investigativo que tuvo lugar por parte de nosotros en esta empresa.

A Luis Carlos Olmos Villalba, quien nos asesoró, nos acompañó y guió en la realización de este trabajo.

Agradecemos al personal de Interaseo S.A. E.S.P. y de Enviaseo E.S.P. que nos aportó información importante.

## TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN .....                                                                                        | 11 |
| 1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA .....                                                                      | 12 |
| 2. JUSTIFICACION.....                                                                                     | 14 |
| 3. OBJETIVOS.....                                                                                         | 15 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL .....                                                                                | 15 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                                           | 15 |
| 4. REFERENTES TEÓRICOS .....                                                                              | 16 |
| 5.METODOLOGIA IMPLEMENTADA .....                                                                          | 20 |
| 6.RESULTADOS.....                                                                                         | 21 |
| 6.1RECONOCIMIENTO DEL PERSONAL Y LUGAR DE TRABAJO. ....                                                   | 21 |
| 6.1.1 Personal .....                                                                                      | 21 |
| 6.1.2Lugar de Trabajo.....                                                                                | 21 |
| 6.2 PROCEDIMIENTO ACTUAL DE LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA<br>ORDEN DE TRABAJO.....                     | 24 |
| 6.3SELECCIÓN Y APLICACION DEL INSTRUMENTO O INSTRUMENTOS PARA<br>REALIZAR EL DIAGNOSTICO. ....            | 36 |
| 6.3.1 Entrevistas.....                                                                                    | 36 |
| 6.3.2. Encuestas .....                                                                                    | 36 |
| 6.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y EMISIÓN DE CONCLUSIONES .....                                                | 41 |
| 7. PROPUESTAS .....                                                                                       | 57 |
| Propuesta 1. Capacitaciones .....                                                                         | 57 |
| Propuesta 2. Nuevo procedimiento para generación de OT's a partir de los reportes del conductor.<br>..... | 57 |
| Propuesta 3. Implementación de Mantenimiento Autónomo.....                                                | 61 |
| 8. CONCLUSIONES.....                                                                                      | 63 |
| 9. RECOMENDACIONES .....                                                                                  | 64 |
| BIBLIOGRAFIA .....                                                                                        | 65 |

## TABLA DE FIGURAS

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Diagrama de Proceso. (J. Toral Luna. 2012) .....                                              | 17 |
| Figura 2. Descripción de actividades. (J. Toral Luna. 2012) .....                                       | 18 |
| Figura 3.Computador (Fuente Emvarias) .....                                                             | 22 |
| Figura 4. Sistema de Altavoz, Radio de Comunicaciones, Teléfono y Celular (Fuente Emvarias)<br>.....    | 22 |
| Figura 5. Pantalla Informativa (Fuente Emvarias) .....                                                  | 23 |
| Figura 6.Cartelera Informativa (Fuente Emvarias) .....                                                  | 23 |
| Figura 7. Formato, Inspección Visual del Estado de Ingreso del Vehículo (Fuente Emvarias) ....          | 24 |
| Figura 8.Formato, Chequeo entrada y salida de vehículos Contratistas (No-Go) (Fuente<br>Emvarias) ..... | 25 |
| Figura 9.Formato, Chequeo entrada y salida de vehículos Contratistas (No-Go) (Fuente<br>Emvarias) ..... | 26 |
| Figura 10. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias) .....                             | 27 |
| Figura 11. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias) .....                             | 27 |
| Figura 12. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias) .....                             | 28 |
| Figura 13. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias) .....                             | 29 |
| Figura 14. Prioridad de la Orden de Trabajo .....                                                       | 29 |
| Figura 15. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias) .....                             | 30 |
| Figura 16. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias) .....                             | 30 |
| Figura 17. Formato, Informe de Interventoría Orden de Trabajo. (Fuente Emvarias).....                   | 31 |
| Figura 18. Formato, Informe de Interventoría Orden de Trabajo. (Fuente de Emvarias) .....               | 32 |
| Figura 19. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias) .....                             | 33 |
| Figura 20. Orden de Trabajo. (Fuente Emvarias).....                                                     | 34 |
| Figura 21. Orden de Trabajo. (Fuente Emvarias).....                                                     | 35 |
| Figura 22. Aplicación de Encuestas. (Fuente Emvarias).....                                              | 37 |
| Figura 23. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 37 |
| Figura 24. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 38 |
| Figura 25. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 38 |
| Figura 26. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 39 |
| Figura 27. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 40 |
| Figura 28. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 40 |
| Figura 29. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 40 |
| Figura 30. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 41 |
| Figura 31. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 41 |
| Figura 32. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 41 |
| Figura 33. Formato de Encuestas. ....                                                                   | 41 |
| Figura 34. Análisis de Resultados; Capacitación .....                                                   | 45 |
| Figura 35. Análisis de Resultados; Fallas .....                                                         | 46 |
| Figura 36. Análisis de Resultados; Recepcionista .....                                                  | 51 |
| Figura 37. Análisis de Resultados; Anomalías .....                                                      | 52 |
| Figura 38. Análisis de Resultados; Mejorar.....                                                         | 54 |
| Figura 39. Proceso de Solicitud y Mantenimiento .....                                                   | 58 |
| Figura 40. Formato para Solicitud de Mantenimiento.....                                                 | 60 |

## LISTADO DE TABLAS

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Estados de la Orden de Trabajo .....                                                                                    | 28 |
| Tabla 2. Resultados del tamaño de la muestra.....                                                                                | 36 |
| Tabla 3. Análisis de Resultados; Edad .....                                                                                      | 42 |
| Tabla 4. Análisis de Resultados; Formación .....                                                                                 | 42 |
| Tabla 5_Análisis de Resultados; Experiencia .....                                                                                | 43 |
| Tabla 6_Análisis de Resultados; Mecánica Básica .....                                                                            | 44 |
| Tabla 7_Análisis de Resultados; Seguridad Vial .....                                                                             | 44 |
| Tabla 8_Análisis de Resultados; Conducción .....                                                                                 | 44 |
| Tabla 9_Análisis de Resultados; Operación.....                                                                                   | 45 |
| Tabla 10_Análisis de Resultados; Recalentamiento.....                                                                            | 47 |
| Tabla 11_Análisis de Resultados; Causas de Informes .....                                                                        | 47 |
| Tabla 12_Análisis de Resultados; Partes del Vehículo.....                                                                        | 48 |
| Tabla 13_Análisis de Resultados; Sistema .....                                                                                   | 48 |
| Tabla 14_Análisis de Resultados; Ubicación .....                                                                                 | 48 |
| Tabla 15_Análisis de Resultados; Nombre de la Pieza.....                                                                         | 49 |
| Tabla 16_Análisis de Resultados; Orden de Trabajo .....                                                                          | 49 |
| Tabla 17_Análisis de Resultados; Proceso .....                                                                                   | 50 |
| Tabla 18_Análisis de Resultados; Atención.....                                                                                   | 50 |
| Tabla 19_Análisis de Resultados; Importancia .....                                                                               | 52 |
| Tabla 20_Análisis de Resultados; Justificación.....                                                                              | 53 |
| Tabla 21_Análisis de Resultados; Lenguaje Técnico.....                                                                           | 53 |
| Tabla 22. Resultados más representativos de las capacitaciones que se deben impartir al personal involucrado en el proceso. .... | 57 |



## **RESUMEN**

En el Centro de Control Vehicular de Empresas Varias de Medellín es necesario mejorar la comunicación entre conductores y supervisores con el fin de hacer más efectivo el proceso de elaboración y ejecución de las órdenes de trabajo para el mantenimiento de los vehículos.

Por tal razón se realiza este proyecto donde se inicia con la identificación, reconocimiento del personal involucrado y las funciones que desempeñan, después se realiza un seguimiento al proceso actual; seguidamente se hace un estudio detallado donde por medio de observación, entrevistas y encuestas, se logra obtener unos resultados que nos llevan a identificar la problemática real y a elaborar una propuesta para la posible solución de mejoramiento de la comunicación del personal involucrado en el proceso.

## **ABSTRACT**

At the vehicular control center of Empresas Varias de Medellin, is necessary to improve the communication between drivers and supervisors, in order to make more effective the process of preparation and execution of the work orders for the vehicles maintenance.

For that reason this project is done, it starts with the identification, recognition of the employees involved and the roles they play, then a follow up to the current process is done, subsequently a detailed study is done, where through observation, interviews and surveys, is possible to obtain results which lead us to identify the real issues and to develop a proposal for a possible solution to improve the communication of the employees involved in the process.

## INTRODUCCIÓN

Emvarias es una empresa que presta el servicio de recolección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de Medellín, por lo tanto cuenta con una flota de vehículos a los cuales se les realiza mantenimiento constante, para ello tiene un área de mantenimiento denominada sub-dirección de mantenimiento, la cual consta de un Centro de Control Vehicular donde se lleva a cabo el proceso de generación de órdenes de trabajo, comenzando por el informe que presenta el conductor hasta la generación y ejecución de la orden de trabajo.

Para que el proceso de generación de una orden de trabajo se lleve de manera efectiva y sin contratiempos es necesario que el personal involucrado trabaje mancomunadamente de manera armoniosa y productiva, por tal razón, todos los factores involucrados en este proceso son de suma importancia.

Actualmente, los mantenimientos solicitados por los conductores en un 90%, son generados como orden de trabajo, un 37,8% son solucionados por el personal de planta de la empresa y un 10% simplemente no se realizan. De las órdenes de trabajos generadas un 80% se ejecutan con alta satisfacción del conductor. Estos indicadores se reflejan por múltiples razones como lo son: un 20% de las fallas de los vehículos no son reportadas, algunos de los motivos por los cuales no se reportan es por negligencia de los conductores, el 10% de solicitudes que no se ejecutan porque son rechazadas por falsos reportes o por mala información; un 27% de las órdenes de trabajo son ejecutadas en talleres externos. Por lo tanto, una orden de trabajo mal elaborada genera retrasos en la actividad objeto de esta empresa y posiblemente incremento en el costo del mantenimiento del parque automotor.

## 1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

**Empresas Varias de Medellín E.S.P.** es una empresa oficial de servicios públicos domiciliarios, encargada de la recolección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos, además de actividades complementarias de transporte, barrido, limpieza, corte de césped y poda de árboles ubicados en vías y áreas públicas.

Cuenta con un parque automotor integrado por 123 compactadores, 3 compactadores frontales, 15 compactadores NPR, 7 barredoras, 11 volquetas, 7 carro-tanques, 2 mini cargadores, 1 grúa, 5 camionetas, 4 aspiradoras y 4 motos.

Dentro de la empresa hay un área, llamada Sub-Dirección de Mantenimiento que consta de un Centro de Control Vehicular (CCV), que se encarga de la operatividad y la gestión del mantenimiento de los vehículos; entre las actividades que tiene el CCV, una de ellas es la de generación de trabajos de mantenimiento en planta y la generación de órdenes de trabajo (OT) para los contratistas.

Actualmente, un 90% de las órdenes de trabajo generadas provienen de la solicitud de mantenimiento de los conductores, de las cuales se ha identificado mala generación de estas OT debido a las siguientes razones:

- Falta de información
- No se maneja un lenguaje técnico
- Informes no verídicos
- Falta de especificación de la ubicación de la pieza donde se presenta la falla
- Falta de conocimiento de las partes y sistemas de los vehículos por parte del conductor y recepcionista

Además, en todo el proceso desde que el conductor solicita un mantenimiento hasta que el supervisor genera la orden de trabajo, se presentan los siguientes problemas:

- No existe un formato para solicitud de mantenimiento
- No hay comunicación entre el conductor y el técnico
- El software es muy lento, por lo que genera un proceso lento
- Se borran algunos informes
- Hay mantenimientos solicitados que no se realizan

Teniendo en cuenta todo lo anterior, las actividades de mantenimiento programadas en planta y las órdenes de trabajo mal elaboradas generan reproceso, aumento en gastos, atrasos en la operación e incluso daños mayores en los vehículos.

Dando solución a este problema se pretende que la empresa mejore el proceso de generación de actividades de mantenimiento en planta y elaboración de órdenes de trabajo, de esta manera, se obtendrá mayor rendimiento y mejor comunicación del personal involucrado, disminución de

costos por mantenimiento, prestación de un servicio mejor y oportuno y personal más capacitado e idóneo.

## **2. JUSTIFICACION**

En el Centro de Control Vehicular donde interactúan conductor, No-Go, recepcionista, supervisor, mecánicos, entre otros, para llevar a cabo una buena operación de los vehículos en correría, es necesario mejorar la comunicación entre el personal para lograr un intercambio de información oportuna, clara, verídica y técnica en cuanto a las fallas presentadas por los vehículos para elaborar ordenes de trabajo y así, realizar eficazmente el mantenimiento necesario de cada caso.

Debido a los problemas de comunicación del personal a la hora de elaborar una orden de trabajo, se está presentando devoluciones de O.T., aumentando los gastos de mantenimiento, tiempos muertos, reproceso, atrasos en la operación, mal mantenimiento, aumento de vehículos varados y pérdida de tiempo de la mano de obra.

Por tal motivo es necesario la realización de este proyecto buscando, minimizar reproceso, mejorar la comunicación, estandarizar términos, optimizar recursos, aumentar el rendimiento en correría, reducir gastos de mantenimiento, repuestos y mano de obra en la reparación, mejorar procedimientos, formatos, entre otros.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el procedimiento de solicitud de mantenimiento en el Centro de Control Vehicular de Emvarias buscando mejorar el proceso mediante una metodología incluyente de todos los actores del proceso.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recopilar información que permita identificar detalladamente el procedimiento para generar órdenes de trabajo y actividades de mantenimiento en planta, desde la información suministrada por el conductor, recepcionista y supervisor
- Diseñar e implementar los instrumentos de recolección de información que permitan dar a conocer e identificar las principales fallas en el actual procedimiento y además arrojen necesidades puntuales de los actores del proceso.
- Analizar los resultados de los instrumentos con el fin de elaborar una propuesta para mejorar el procedimiento de generación de órdenes de trabajo y actividades de mantenimiento en planta a partir de la información suministrada por el conductor, recepcionista y supervisor.

## 4. REFERENTES TEÓRICOS

### “Empresas pares y sus formas de trabajar”

Teniendo en cuenta, las empresas del Área Metropolitana del Valle de Aburrá más cercanas que tienen relación con Emvarias debido al servicio que prestan, al proceso similar en la elaboración y ejecución de órdenes de trabajo para el mantenimiento de los vehículos y a la relación del personal en el proceso son:

**Enviaseo E.S.P.**, nace el 5 de junio de 1996 como empresa industrial y comercial del estado de orden municipal, iniciando labores el 2 de enero de 1998 con la prestación de los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

En Enviaseo, el conductor maneja un formato llamado, “Reporte de Novedades “, la cual tiene los datos básicos del vehículos, nombre del conductor y detalle de la falla; este formato pasa del conductor al mecánico o jefe de taller y luego al coordinador de manteamiento quien da la orden para realizar el mantenimiento.

**Interaseo S.A. E.S.P.**, es una empresa privada prestadora del servicio público de aseo con sedes en diferentes regiones del país, incluso en otros países.

En esta empresa el conductor llena un formato llamado “Reporte de Novedades del Vehículo” donde se deja por escrito:

- La hora de aviso
- La fecha de entrega
- La placa del vehículo
- Nombre del conductor
- Novedad de mantenimiento
- Trabajo realizado
- Mecánico responsable
- Firma de quien recibe y revisa

Esta solicitud la entrega el conductor al mecánico para que revise el vehículo y luego pasa a manos del supervisor para que autorice la realización del mantenimiento.

### Orden de Trabajo

Una orden de trabajo es el medio por el cual se realiza una solicitud de mantenimiento, que permite hacer un control y seguimiento a los trabajos realizados, a los recursos humanos necesarios, repuestos utilizados, tiempo y costos invertidos en el mantenimiento de una máquina. Hay órdenes de trabajo para mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.



Toda orden de trabajo debe contener principalmente los siguientes campos:

- Datos básicos de la maquina
- Detalle de la falla presentada
- Tiempo empleado
- Repuestos necesarios
- Numero consecutivo
- Prioridad
- Fecha de elaboración de la OT
- Fecha de terminación de la OT
- Nombre de quien solicita, aprueba y realiza el mantenimiento
- Costos
- Descripción de las reparaciones realizadas

Para elaborar y ejecutar una orden de trabajo se debe llevar a cabo un proceso, esto se explica ilustrativamente en la Figura 1.

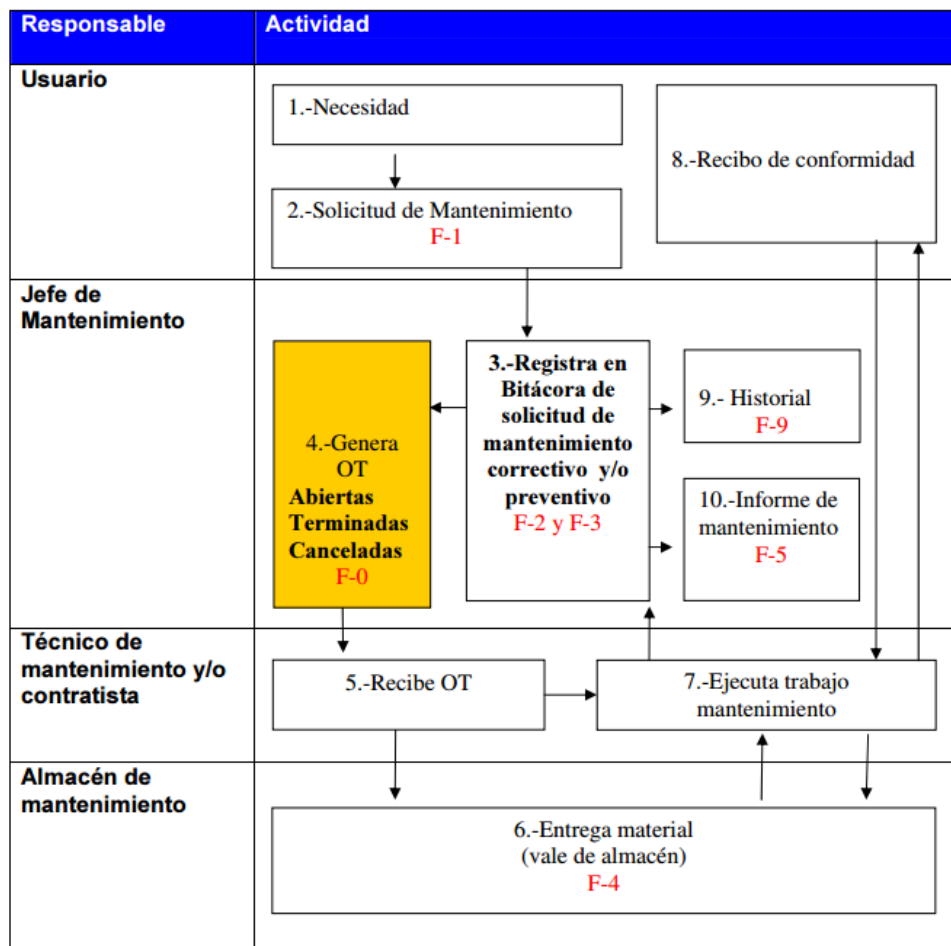


Figura 1. Diagrama de Proceso. (J. Toral Luna. 2012)

En la Figura 2 se describen las actividades que realiza cada uno de las personas involucradas en el proceso

| Secuencia | Actividad                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | El usuario que por necesidades del servicio requiera la intervención de mantenimiento, elaborará una solicitud de mantenimiento.                                                                                                                   |
| 2         | El usuario elabora solicitud de mantenimiento (F-1) describiendo su necesidad de mantenimiento                                                                                                                                                     |
| 3         | El Jefe de Mantenimiento dependiendo de la solicitud de mantenimiento registrará en la bitácora de solicitud de mantenimiento correctivo (F-2) y/o preventivo (F-3) asignando prioridad ver anexo 1 , según el caso, asignando el número de la OT. |
| 4         | El Jefe de Mantenimiento genera OT asignándola a personal propio y/o externo                                                                                                                                                                       |
| 5         | El técnico de mantenimiento y/o contratista recibe OT procediendo a realizar la descripción del trabajo                                                                                                                                            |
| 6         | En caso que se requieran materiales y/o refacciones la OT será el documento puente, debiendo requisitar el vale de salida (F-4) regresando en su caso lo sobrante. El técnico de mantenimiento y/o contratista registra en la OT lo utilizado.     |
| 7         | El técnico de mantenimiento ejecuta la OT                                                                                                                                                                                                          |
| 8         | Una vez realizado el trabajo el técnico de mantenimiento solicita al usuario la firma de conformidad.                                                                                                                                              |
| 9         | En caso de tratarse de un equipo, el Jefe de mantenimiento registra la OT en el historial (F-9) correspondiente.                                                                                                                                   |
| 10        | El Jefe de mantenimiento elabora informe de mantenimiento F-5                                                                                                                                                                                      |

**Figura 2. Descripción de actividades. (J. Toral Luna. 2012)**

### **Mantenimiento Autónomo**

Uno de los pilares del mantenimiento productivo total (TPM), es el mantenimiento autónomo. El mantenimiento autónomo es llevado a cabo por los operarios de la empresa, los cuales realizan las actividades más sencillas de mantenimiento con el fin de mantener la maquina en óptimas condiciones de trabajo.

#### **TPM – AM = Mantenimiento Autónomo**

El operario con una formación básica, está en capacidad de realizar inspecciones visuales, pequeños ajustes, reapriete de tornillos, lubricación, entre otros.

Para implementar el mantenimiento autónomo es muy importante que se concientice al personal de la importancia de mantener la maquina en las mejores condiciones de trabajo, además de la motivación y estimulación de forma que se fomente el trabajo en equipo. Esto implica una corresponsabilidad activa de todos los empleados.

Para su implementación se debe tener en cuenta la teoría de las 5S y los 7 pasos del mantenimiento autónomo.

## Teoría de las Cinco S

1. **Seiri:** Organización y Clasificación
2. **Seiton:** Orden
3. **Seiso:** Limpieza e Inspección
4. **Seiketsu:** Estandarización y Normalización
5. **Shitsuke:** Cumplimiento o Disciplina

## Pasos del Mantenimiento Autónomo

1. **Limpieza Inicial:** mediante la limpieza e inspección se pretende eliminar polvo y suciedad, lubricar, apretar tornillos, identificar problemas y corregirlos.
2. **Eliminación de Fuentes de Suciedad:** prevenir la causa del polvo, desajustes de tornillos, o el problema en general, mejorar el acceso al sitio donde se debe limpiar y lubricar y reducir el tiempo empleado para tal actividad.
3. **Formulación de Estándares:** diseñar y aplicar estándares provisionales que encaminen a estándares definitivos para las actividades de limpieza, lubricación, inspección, apriete de tornillos, pernos, tuercas y otros elementos.
4. **Inspección General:** identificar tempranamente el desgaste que puede sufrir la maquina debido al uso constante por parte del operador, corrección de pequeños defectos de la maquina y mayor conocimiento de la misma.
5. **Inspección Autónoma:** mejorar los estándares y procesos de cómo se está realizando el mantenimiento autónomo.
6. **Estandarización:** definir los estándares a controlar
7. **Control Mantenimiento Autónomo Pleno:** evaluar y controlar el mantenimiento realizado por los operarios e implementar políticas empresariales para analizar los resultados y estudiar posibles actividades de mejora.

Ventajas de una adecuada implementación del mantenimiento autónomo:

- Reducción del número de averías en el equipo
- Reducción del tiempo de espera y preparación de los equipos de trabajo
- Aumento del control de herramientas y equipos
- Conservación del medio ambiente y ahorro de energía
- Mayor formación y experiencia de los recursos humanos

## 5. METODOLOGIA IMPLEMENTADA

Este proyecto se desarrolló en tres etapas, cada una de las cuales se explican a continuación:

### 5.1 ETAPA 1

Para conocer e identificar el problema y sus posibles causas fue necesario ir al Centro de Control Vehicular de la empresa Emvarias, donde se realiza el proceso de generación de órdenes de trabajo y la ejecución del mantenimiento. En esta etapa se realizaron visitas con el fin de conocer y hacer un acercamiento con el personal involucrado en el proceso, se analizó el área de trabajo y el paso a paso de cómo se lleva a cabo el proceso desde que ingresa el vehículo al CCV hasta que se realiza el mantenimiento. Para explicar más detalladamente esta etapa, se divide en dos partes:

- Reconocimiento del personal y lugar de trabajo
- Procedimiento actual de la elaboración y ejecución de la orden de trabajo

### 5.2 ETAPA 2

Después de tener un conocimiento claro del problema y como es llevado a cabo el proceso, se empieza a consultar en fuentes bibliográficas para definir cuál puede ser el mejor instrumento para realizar el diagnóstico del problema, para recopilar y tener información de base para el desarrollo del proyecto; posterior a esto se hace la selección del instrumento, se ejecuta y se hace el análisis de resultados y conclusiones del diagnóstico. Esta etapa se divide así:

- Selección y aplicación del instrumento o instrumentos para realizar el diagnóstico
- Análisis de resultados y emisión de conclusiones

Para aplicar los instrumentos se realizó el cálculo el tamaño de la muestra mediante la ecuación 01.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{i^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Ec. 1

### 5.3 ETAPA 3

Con la información recopilada, el análisis de resultados y conclusiones, se plantean posibles propuestas para el mejoramiento de la comunicación entre el personal involucrado en el proceso de generación de orden de trabajo y mantenimiento en planta.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 RECONOCIMIENTO DEL PERSONAL Y LUGAR DE TRABAJO.

A continuación se describen las funciones principales que desempeñan las personas involucradas en la generación de órdenes de trabajo y mantenimiento en planta y se describen los medios y/o elementos con los que cuentan para desempeñar su trabajo.

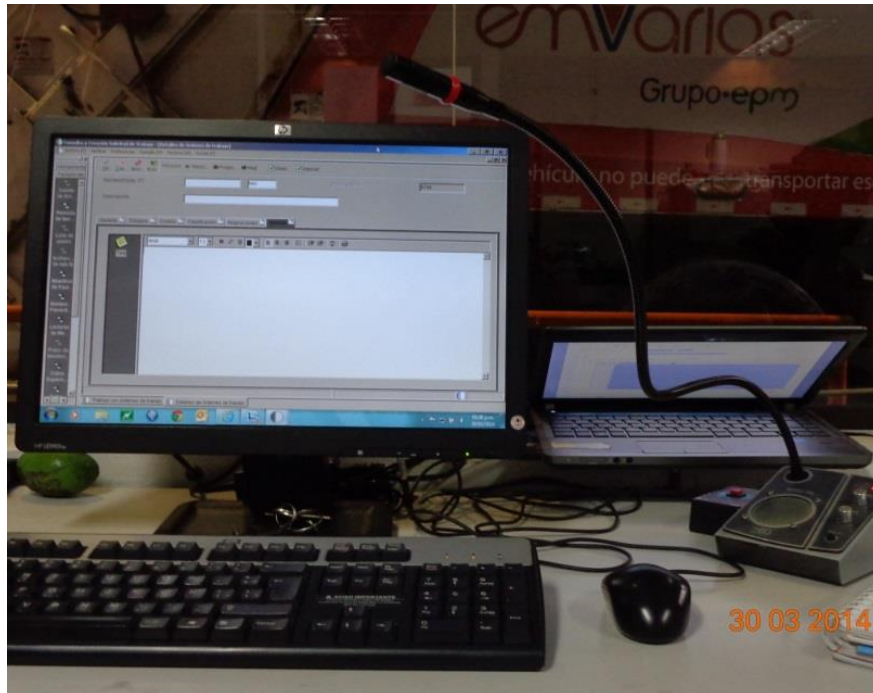
#### 6.1.1 Personal

- **Conductor:** es quien opera e informa las fallas que presenta el vehículo. En Envias hay conductores vinculados y conductores contratados por diferentes cooperativas, hay algunos conductores que hacen parte del área de mantenimiento, quienes son los encargados de desplazar el vehículo hacia los talleres externos y llevarlos de regreso a planta. Hay aproximadamente 230 conductores.
- **Recepcionista:** se encarga de registrar en el sistema la información suministrada por el conductor, también realiza la recepción del No-Go. Este personal es vinculado a la empresa y hay en total 6 personas en este cargo. Hay dos recepcionistas por turno.
- **Supervisor:** es la persona encargada de revisar y aprobar la orden de trabajo, para luego planear la ejecución del mantenimiento, también maneja el personal técnico. Hay 3 supervisores, uno por turno
- **Técnico:** es la persona encargada de ejecutar el mantenimiento de los vehículos, hay tanto eléctricos como mecánicos, también pueden ser contratistas o de planta.
- **Interventor:** es quien realiza el seguimiento a la ejecución de la orden de trabajo.

#### 6.1.2 Lugar de Trabajo

El Centro de Control Vehicular cuenta con diferentes medios de comunicación tales como: sistema de altavoces, radios de comunicación, teléfonos, celulares, micrófonos, pantallas informativas y cartelera informativa.

**Computador:** es la herramienta de trabajo más utilizada por el personal del CCV, ya que contiene los software para el monitoreo de vehículos, generación de OTs, procesamiento de datos, almacenamiento, recepción y envío de información. Esto se puede observar en la Figura 3.



**Figura 3. Computador (Fuente Emvarias)**

**Sistema de altavoz:** es uno de los medios de comunicación entre recepcionistas y supervisores con los conductores y técnicos que están en el área de estacionamiento y mantenimiento de vehículos; el sistema de altavoz es necesario debido al alto ruido generado por los vehículos y las labores de mantenimiento que interfieren en la comunicación, por lo anterior este sistema es de gran importancia para que la comunicación entre el personal sea más clara y efectiva. Ver Figura 4



**Figura 4. Sistema de Altavoz, Radio de Comunicaciones, Teléfono y Celular (Fuente Emvarias)**

**Radio de comunicaciones:** es utilizado por supervisores, técnicos e interventores para comunicarse entre ellos de una forma más personalizada. Ver Figura 4

**Teléfono y Celular:** sirve como medio de comunicación principalmente entre recepcionistas, supervisores y conductores a la hora en que se presente una falla en correría y deba informarse al CCV. Ver Figura 4

**Pantalla informativa:** es donde se proyecta la información del estado y ubicación de los vehículos que sirve de guía a los conductores para estar al tanto de la disponibilidad de los mismos. Ver Figura 5



**Figura 5. Pantalla Informativa (Fuente Emvarias)**

**Cartelera Informativa:** en ella se publica información general de la empresa para conocimiento de los empleados. Ver Figura 6



**Figura 6. Cartelera Informativa (Fuente Emvarias)**

## 6.2 PROCEDIMIENTO ACTUAL DE LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO.

Llega el vehículo al CCV, inicialmente el personal de seguridad realiza un chequeo rápido donde observa el estado en que ingresa el vehículo, verificando que no esté rayado, golpeado, que tenga el guinche, entre otros aspectos. Para esto el personal de seguridad cuenta con un formato donde simplemente van chuleando, este formato se puede observar en la Figura 7.

| FECHA | HORA INGRESO | MOVIL | PISO A PISO |    | RADIO |    | DISTRIBUIDOR |    | CAMPANA |    | COND |    | EXTINTOR |    | LUCIDA ORO |    | CARPA |    | LAVAR MOTOR |    | PARA BRISAS |    | ESPEJO S |    | LUCES |    | LANTAS |    | RINES |    | TAPA A.C.P.M |    | REPUESTO (LAVAR) |    | GUARDA | OBSERVACIONES |
|-------|--------------|-------|-------------|----|-------|----|--------------|----|---------|----|------|----|----------|----|------------|----|-------|----|-------------|----|-------------|----|----------|----|-------|----|--------|----|-------|----|--------------|----|------------------|----|--------|---------------|
|       |              |       | SI          | NO | SI    | NO | SI           | NO | SI      | NO | SI   | NO | SI       | NO | SI         | NO | SI    | NO | SI          | NO | SI          | NO | SI       | NO | SI    | NO | SI     | NO | SI    | NO | SI           | NO | SI               | NO |        |               |
| 03/14 | 23:30        | 421   | N           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 03/14 | 23:40        | 342   | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 03/14 | 23:45        | 207   | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 00/07 | 22:5         |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 00/31 | 401          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 00/54 | 314          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 00/55 | 240          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 01/39 | 412          |       | N           | N  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 01/50 | 372          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 02/03 | 229          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 02/16 | 235          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 02/29 | 338          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 02/53 | 371          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 02/57 | 405          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 03/00 | 224          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 04/00 | 259          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 04/23 | 274          |       | N           | N  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 04/24 | 325          |       | N           | N  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                | N  |        |               |
| 04/34 | 232          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                | N  |        |               |
| 04/39 | 408          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 04/51 | 233          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 04/55 | 313          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 04/58 | 383          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 05/01 | 217          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 05/06 | 237          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 05/12 | 362          |       | S           | S  | S     | S  | S            | S  | S       | S  | S    | S  | S        | S  | S          | S  | S     | S  | S           | S  | S           | S  | S        | S  | S     | S  | S      | S  | S     | S  | S            | S  | S                |    |        |               |
| 06/00 | 406          |       | X           | X  | X     | X  | X            | X  | X       | X  | X    | X  | X        | X  | X          | X  | X     | X  | X           | X  | X           | X  | X        | X  | X     | X  | X      | X  | X     | X  | X            | X  | X                |    |        |               |
| 06/25 | 387          |       | X           | X  | X     | X  | X            | X  | X       | X  | X    | X  | X        | X  | X          | X  | X     | X  | X           | X  | X           | X  | X        | X  | X     | X  | X      | X  | X     | X  | X            | X  | X                |    |        |               |

Figura 7. Formato, Inspección Visual del Estado de Ingreso del Vehículo (Fuente Emvarias)

Al mismo tiempo el No-Go observa y compara el estado del vehículo de acuerdo al formato establecido que el conductor debió llenar antes de salir a correría, el cual si tiene alguna novedad, se procede a dejarlo por escrito en el mismo formato, en el campo de observaciones. Tal formato lo firma tanto el conductor como el No-Go a la salida e ingreso del vehículo del CCV. Ver Figura 8 y Figura 9



**emvarias**  
EMPRESA VARIAS DE NEBOLIN

PROCESO: MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS  
FORMATO: CHEQUEO ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS  
CONTRATISTAS (NO GO)

CÓDIGO: INV F93  
VERSIÓN: 02

CONTRATO No: 334 | CONTRATISTA: LUIS | RUTA O ZONA: 01

ENTREGA EN NOMBRE DE LA EMPRESA - COMODANTE:

RECIBE EN NOMBRE DEL CONTRATISTA - COMODATARIO:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL VEHÍCULO: PISO 011 MOTOR 1000 TRANSMISIÓN ACE CONTROL 334

Marcar con una (X) en la casilla Bueno / Si tiene o Malo / No Tiene, cada uno de los ítems objeto de verificación. Si la entrega consiste en un vehículo diferente a un Compactador o Volqueta, deberá colocar frente a cada elemento que éste no tenga, la palabra "NA" que significa No Aplica.

FECHA DE SALIDA: Día 30 Mes 03 Año 2014 | HORA DE SALIDA: Hora 4 Minutos 30

| ELEMENTOS / SISTEMA A VERIFICAR EN COMPACTADORES Y VOLQUETAS. | BUENO / SI TIENE     | MALO / NO TIENE | NO APLICA (NA) |
|---------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|----------------|
| Luces traseras                                                | /                    |                 |                |
| Luces delanteras                                              | /                    |                 |                |
| Frenos                                                        | /                    |                 |                |
| Estado del motor                                              | /                    |                 |                |
| Nivel de aceite motor                                         | /                    |                 |                |
| Nivel de aceite hidráulico                                    | /                    |                 |                |
| Nivel de aceite caja de dirección                             | /                    |                 |                |
| Nivel de refrigerante                                         | /                    |                 |                |
| Nivel de combustible                                          | /                    |                 |                |
| Revisar y cerrar llaves de liviado                            | /                    |                 |                |
| Carpa                                                         | /                    | -               | ROSA           |
| Licudadora                                                    | /                    |                 |                |
| Indicadores de tablero                                        | /                    |                 |                |
| Baterías marcadas con el número correcto de control           | /                    |                 |                |
| Aceleración de compactación (cruce)                           | /                    |                 |                |
| Reporte de códigos                                            | /                    |                 |                |
| Documentos de vehículo (SOAT, Matrícula, Técnico mecánica)    | /                    |                 |                |
| Cono de seguridad                                             | /                    |                 |                |
| Botiquín de primeros auxilios                                 | /                    |                 |                |
| Llanta de repuesto                                            | /                    |                 |                |
| Estado de las llantas                                         | /                    | -               |                |
| Estado de los rines                                           | /                    |                 |                |
| Extintor                                                      | /                    |                 |                |
| Campana de bronce (anuncio importante a usuarios)             | /                    |                 |                |
| Rejilla del tanque de combustible                             | /                    |                 |                |
| Radio de comunicaciones                                       | /                    |                 |                |
| Plumillas (Limpia Brisas)                                     | /                    |                 |                |
| Espejos                                                       | /                    |                 |                |
| TAC Sistema Satelital de Peaje                                | /                    |                 |                |
| Control                                                       | Nombre del Conductor | Cédula          | Firma          |
| <u>334</u>                                                    | <u>LUIS</u>          | <u>1000</u>     | <u>LUIS</u>    |

30 03 2014

Barridos en Colombia S.A.S. - Nit. 811.670.883-1 - Tel. 512.50.45

Figura 8. Formato, Chequeo entrada y salida de vehículos Contratistas (No-Go) (Fuente Emvarias)

|                                                               |                                                                                                                                                            |                                        |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>emvarias</b><br><small>EMPRESAS VARIAS DE MEDÉLLIN</small> | <small>PROCESO: MANTENIMIENTO DE VEHICULOS</small><br><small>FORMATO: CHEQUEO ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS</small><br><small>CONTRATISTAS (NO GO)</small> | <small>CÓDIGO</small><br><b>MV F95</b> |
|                                                               |                                                                                                                                                            | <small>VERSIÓN</small><br><b>02</b>    |

|                                               |                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <small>OBSERVACIONES (Conductor):</small>     | <p><i>Cepo roto, Bumper, rallas, E. lator</i></p> <p><i>Asientos, vidrios, (7) espejos, Seda, Suro</i></p> <p><i>Rueda de reserva, Bateria, Falta caja de Arbolillos</i></p> |
| <small>HALLAZGOS (Recepcionista):</small>     |                                                                                                                                                                              |
| <small>Firma de aceptación conductor:</small> |                                                                                                                                                                              |

1. La lista de chequeo deberá diligenciarse completamente por el Conductor en representación del COMODATARIO. Si alguna de las casillas alusivas a Frenos, Dirección, Lubricación y/o Estado del motor fue marcada en estado "Malo / No Tiene", el vehículo no podrá retirarse de las instalaciones de la Empresa.
2. El Conductor cuando realice alguna observación en alguna de las casillas objeto del chequeo o en las observaciones adicionales, deberá darlas a conocer de inmediato al Auxiliar Operativo 3 adscrito al Centro de Control Vehicular de Empresas Varias de Medellín E.S.P. quien actúa en representación del COMODANTE.
3. El vehículo sólo podrá ser destinado por el COMODATARIO para cumplir con las actividades de recolección y transporte de residuos sólidos en la zona a su cargo.
4. Este documento deberá ser entregado con todas las casillas diligenciadas al Auxiliar Operativo 3 adscrito al Centro de Control Vehicular de Empresas Varias de Medellín E.S.P. al momento de salir, y no podrá retirar el vehículo de las instalaciones de La Empresa hasta que el mismo sea firmado por el Auxiliar Operativo 3.
5. El Comodatario al momento de restituir el vehículo objeto de Comodato, deberá hacer firmar el presente formato por el Auxiliar Operativo 3 adscrito al Centro de Control Vehicular de Empresas Varias de Medellín E.S.P., para efectos de que éste constate que el vehículo ingresa en el mismo estado en el que fue entregado.
6. El COMODATARIO al momento de restituir el vehículo al COMODANTE, deberá entregarlo con la cabina totalmente aseada.
7. El presente documento hace parte integral del Contrato de Comodato suscrito entre el COMODANTE y COMODATARIO, por tanto deberá cumplirse por ambas partes con todo el clausulado que lo compone.

30 03 2014

Nombre y Firma  
Auxiliar Operativo 3  
Entrega de vehículo

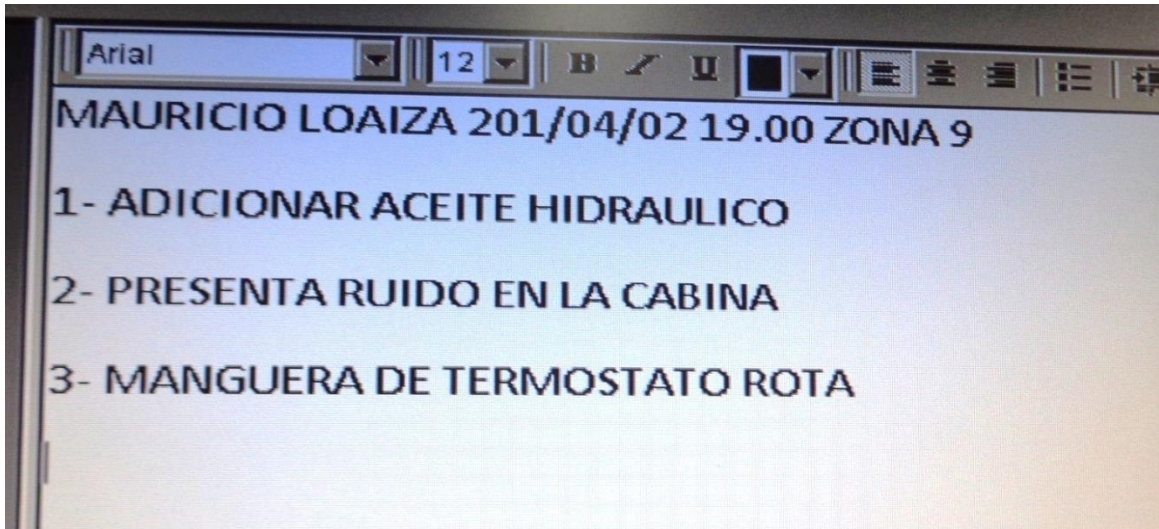
Nombre y Firma  
Auxiliar Operativo 3  
Recepción del vehículo

**Figura 9. Formato, Chequeo entrada y salida de vehículos Contratistas (No-Go) (Fuente Emvarias)**

Quando el vehículo presenta algun novedad en correría, el conductor informa lo sucedido al recepcionista. En esta etapa el conductor le cuenta al recepcionista las fallas presentadas, nombrando las partes que presentan daños, al mismo tiempo que el recepcionista va realizando el informe que queda registrado en el sistema.

En este informe vale la pena resaltar que se ingresa el número del control, es decir el número del vehículo, el número consecutivo de la orden de trabajo, además, el número o código del conductor, la zona de correría, las fallas o daños a reparar, el nombre de quien recibe el informe, la hora y fecha, esto se ilustra en la Figura 10.

La orden de trabajo queda en estado 01. Ver Figura 11



**Figura 10. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias)**

|  | Número de equipo | Numero de OT | Fecha Inicio | Estado de OT | Descripción de la OT |
|--|------------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|
|  | 226              | 6971         | 2014/04/02   | 01           | EMB -DIR - EST       |
|  | 412              | 6970         | 2014/04/02   | 01           | EST                  |
|  | 167              | 6969         | 2014/04/02   | 01           | EST                  |
|  | 321              | 6968         | 2014/04/02   | 01           | EMB                  |
|  | 406              | 6967         | 2014/04/02   | 01           | HID -EST             |
|  | 342              | 6966         | 2014/04/02   | 01           | ELE                  |
|  | 360              | 6965         | 2014/04/02   | 01           | MOT                  |

**Figura 11. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias)**

Luego este informe pasa a manos del supervisor.

El supervisor revisa el detalle del informe, luego llama al técnico de planta para que verifique la información, el técnico revisa el vehículo según la instrucción que le dio el supervisor, luego regresa donde él y le expresa lo que observó, si lo puede reparar, si necesita algún repuesto y/ o si es un daño mayor que no se puede resolver en planta, sino que debe ser llevado a un taller externo.

En la Figura 12 vemos como el software le muestra al supervisor el número del control, el número de la orden de trabajo, la fecha de elaboración del informe y el estado de la OT.

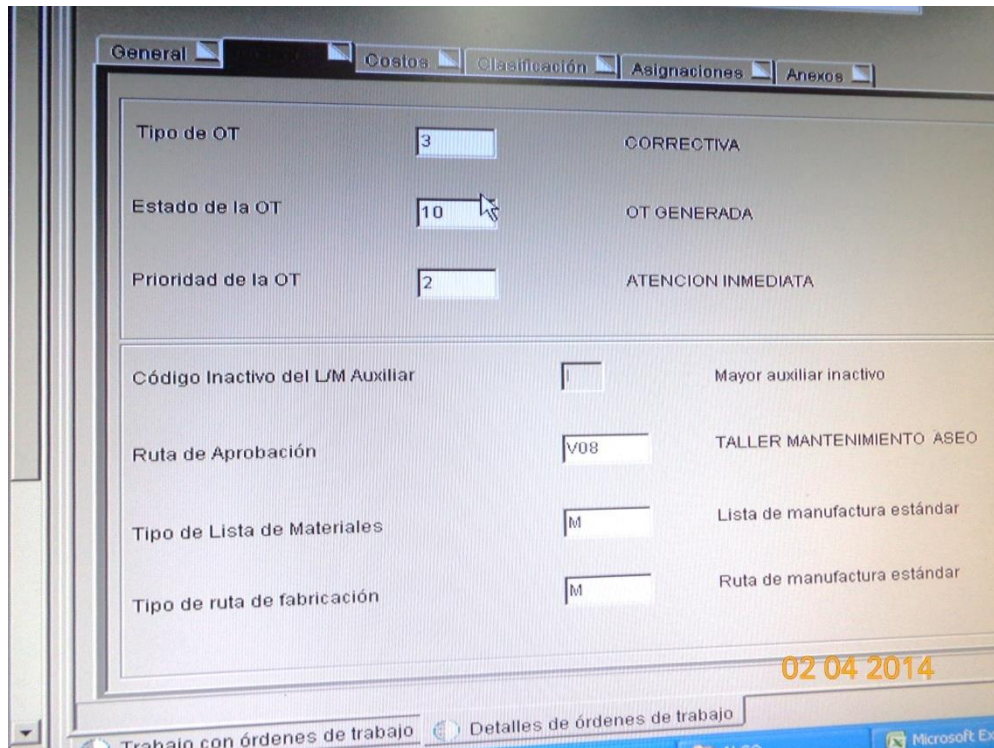
|  | Número de equipo | Numero de OT | Fecha Inicio | Estado de OT | Desc      |
|--|------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
|  | 406              | 6967         | 2014/04/02   | 10           | HID - EST |
|  | 406              | 6781         | 2014/03/31   | 90           | EST       |
|  | 406              | 6736         | 2014/03/30   | 90           | EST       |
|  | 406              | 6548         | 2014/03/27   | 90           | HID       |
|  | 406              | 6497         | 2014/03/27   | 90           | MOT       |
|  | 406              | 6412         | 2014/03/26   | 20           | LUBRICAC  |
|  | 406              | 6359         | 2014/03/26   | 90           | VYA       |

**Figura 12. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias)**

En la Tabla 1. Estados de la Orden de Trabajo se ilustran cada uno de los estados por los que pasa la orden de trabajo en el proceso de elaboración y ejecución.

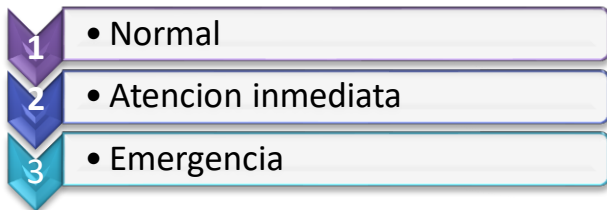
**Tabla 1. Estados de la Orden de Trabajo**

|    |                                 |
|----|---------------------------------|
| 01 | •Solicitud para aprobar         |
| 09 | •Solicitud rechazada            |
| 10 | •OT Generada                    |
| 20 | •OT en Planeación               |
| 25 | •En espera permiso desconexión  |
| 30 | •OT en Programación             |
| 35 | •OT en espera de ejecución      |
| 40 | •OT en Ejecución                |
| 80 | •En espera de liquidación mater |
| 90 | •OT Terminada                   |
| 98 | •OT Cancelada                   |
| 99 | •OT Cerrada                     |



**Figura 13. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias)**

Además de los estados de la OT, también se establece el tipo de orden de trabajo, la cual se observa en la Figura 13, puede ser correctiva o preventiva y la prioridad de la misma, ilustrada en la Figura 14.



**Figura 14. Prioridad de la Orden de Trabajo**

Mientras el técnico está verificando las fallas que presenta el vehículo, el supervisor pasa la OT de estado 10 a estado 20. Ver Figura 15

|  | Número de equipo | Numero de OT | Fecha Inicio | Estado de OT | Describe    |
|--|------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|  | 406              | 6967         | 2014/04/02   | 20           | HID -EST    |
|  | 406              | 6781         | 2014/03/31   | 90           | EST         |
|  | 406              | 6736         | 2014/03/30   | 90           | EST         |
|  | 406              | 6548         | 2014/03/27   | 90           | HID         |
|  | 406              | 6497         | 2014/03/27   | 90           | MOT         |
|  | 406              | 6412         | 2014/03/26   | 20           | LUBRICACION |
|  | 406              | 6359         | 2014/03/26   | 90           | VYA         |

**Figura 15. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias)**

Cuando el técnico está reparando el vehículo ya la OT pasa a estado 40. Ver Figura 16. Del estado 40 pasa al estado 90, siempre y cuando el vehículo quede operativo, es decir, sin ninguna falla que pueda interrumpir la operación del vehículo en correría.


|  | Número de equipo | Numero de OT | Fecha Inicio | Estado de OT | Descripción de la OT         |
|--|------------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|
|  | 406              | 6967         | 2014/04/02   | 40           | HID -EST                     |
|  | 406              | 6781         | 2014/03/31   | 90           | EST                          |
|  | 406              | 6736         | 2014/03/30   | 90           | EST                          |
|  | 406              | 6548         | 2014/03/27   | 90           | HID                          |
|  | 406              | 6497         | 2014/03/27   | 90           | MOT                          |
|  | 406              | 6412         | 2014/03/26   | 20           | LUBRICACION DT HI 12 300 HRS |
|  | 406              | 6359         | 2014/03/26   | 90           | VYA                          |

**Figura 16. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias)**

Cuando hay algún daño que requiera una pieza que no está disponible, la OT queda en estado 35, es decir que está pendiente por repuesto para ser instalada en el vehículo.

En ocasiones queda programada algunas fallas menores pendientes por reparar que no intervienen en la operación del vehículo, debido a la necesidad de cubrir algunas zonas.

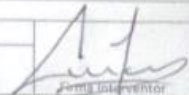
Cuando el técnico termina de realizar la reparación al vehículo, el interventor quien ha estado al tanto de todo presenta un informe escrito al supervisor, donde le expresa detalladamente el trabajo realizado. Tal informe se puede observar en la Figura 17 y Figura 18

|                                                                                   |  |                                                                                           |  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|
|  |  | PROCESO: MANTENIMIENTO DE VEHICULOS<br>FORMATO: INFORME DE INTERVENTORIA ORDEN DE TRABAJO |  | CÓDIGO<br>MV F79 |
|                                                                                   |  |                                                                                           |  | VERSION<br>03    |

|                         |               |                         |         |
|-------------------------|---------------|-------------------------|---------|
| Fecha:                  | 2014 Abril 02 | N° de Control:          | 389     |
| N° de Contrato:         | 123           | Recorrido (kilómetros): | 339.048 |
| N° de Orden de Trabajo: | 6528          | Horas Trabajadas:       | 21.4/8  |
| Contratista:            | Equitel       |                         |         |

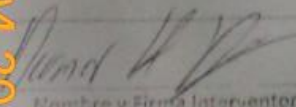

  

|                                                         |  |                                   |  |                                                                                                          |                   |
|---------------------------------------------------------|--|-----------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Fecha prometida entrega:                                |  | Hora de Entrega:                  |  | <br>Firma Interventor | Firma Contratista |
| Fecha prometida entrega:<br>(En caso de reprogramación) |  | Hora de Entrega:<br>(Nueva fecha) |  |                                                                                                          |                   |

| INTERVENCIONES REALIZADAS A LA ORDEN DE TRABAJO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fecha                                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                 | <p>Se procede a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Cambiar Retenedores trasero del cigueñal (Caja Acerte)</li> <li>- Cambiar el freno de ahogo (completo) (con cilindro y pivotes) (mariposa deformada, eje de mariposa torsido).</li> <li>- Cambiar Manguera simple x 1.20 mts con anillo y acople y el freno de Ahogo, Detonar</li> </ul> <p>El vehículo se venia informando por freno de ahogo inactivo. Por falta del componente se habia programado su cambio. Enavez el componente en planta se procede a cambiarse.</p> <p>Se observa la deformación de la mariposa envez de estar concava, esta casi plana y el atascamiento por torceduras del eje de la mariposa. Pendiente de la instalacion del componente nuevo en torno 2.</p> |


  

|                                                                                                                            |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Nombre y Firma Interventor Emvarias | <br>Representante Contrato |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

02 04 2014


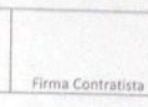
Figura 17. Formato, Informe de Interventoría Orden de Trabajo. (Fuente Emvarias)

|                                                                                   |  |                                                                                           |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|
|  |  | PROCESO: MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS<br>FORMATO: INFORME DE INTERVENTORIA ORDEN DE TRABAJO |  | CÓDIGO<br>MVF79 |
|                                                                                   |  |                                                                                           |  | VERSIÓN<br>03   |

|                         |            |                         |         |
|-------------------------|------------|-------------------------|---------|
| Fecha:                  | 02-04-2014 | N° de Control:          | 389     |
| N° de Contrato:         | 123        | Recorrido (kilómetros): | 334,048 |
| N° de Orden de Trabajo: | 6528       | Horas Trabajadas:       | 21,414  |
| Contratista:            | EQUITEC    |                         |         |

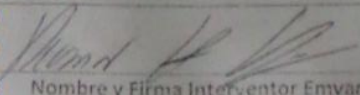

  

|                                                         |  |                                   |  |                                                                                                          |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------|--|-----------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fecha prometida entrega:                                |  | Hora de Entrega:                  |  | <br>Firma Interventor | <br>Firma Contratista |
| Fecha prometida entrega:<br>(En caso de reprogramación) |  | Hora de Entrega:<br>(Nueva fecha) |  |                                                                                                          |                                                                                                          |

| INTERVENCIONES REALIZADAS A LA ORDEN DE TRABAJO |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fecha                                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                 | <p>Se instala freno de Abajo. Nuevo al Vehículo control 389 a satisfacción.</p> <p>Se cubren Retenidas trasero del cigüeñal, debido a fuga de aceite presenciado durante la reparación del sistema de Embrague, (Retenidas en Garantía)</p> |

|                                                                                                                            |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Nombre y Firma Interventor Emvarias | <br>Representante Contrato |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

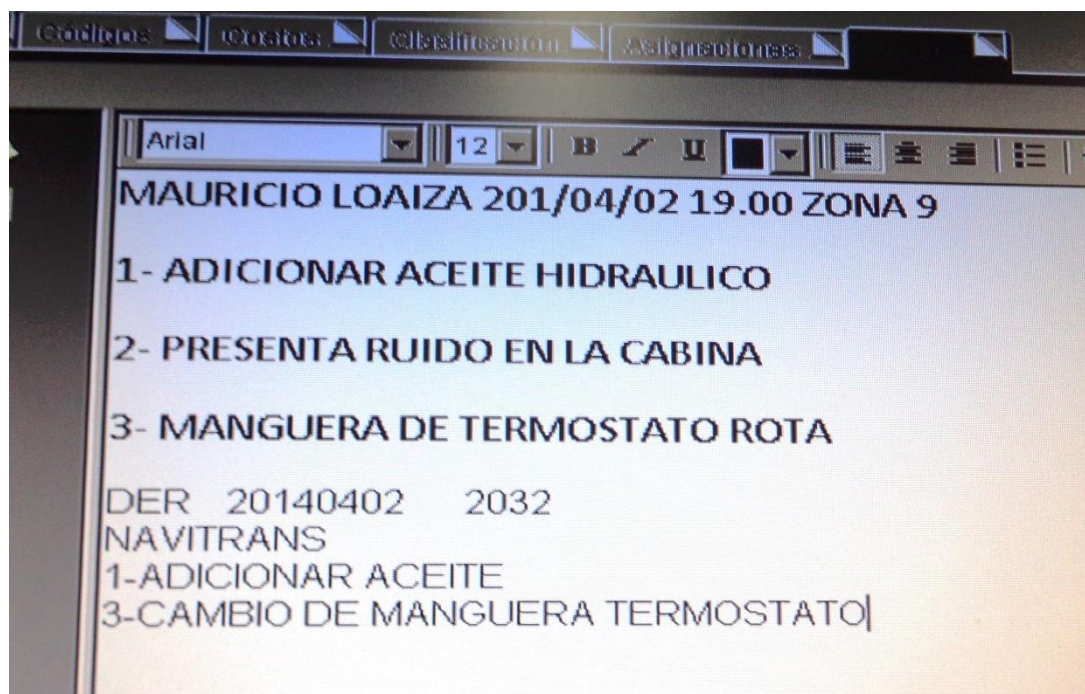
  

02 04 2014

Figura 18. Formato, Informe de Interventoría Orden de Trabajo. (Fuente de Emvarias)



Por último el supervisor hace las anotaciones del trabajo realizado, nombre de quien lo hizo y demás información en el sistema para poder imprimir la orden de trabajo que pasa a manos de la interventora. Ver Figura 19



**Figura 19. Proceso de Generación y Ejecución de OT. (Fuente Emvarias)**

En la Figura 20 y Figura 21 se observa la orden de trabajo impresa.

Fecha 2014/04/02  
 Hora - 20:53:39  
 \*Pág - 1

**Empresas Varias de Medellín  
 ORDEN DE TRABAJO**

**Nro OT: 6528**      **Nro OT Padre: 00006528**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción OT: EST LUB FRE<br>Tipo Documento: WH<br>Unidad de Negocios: 14612361<br>Cuenta Auxiliar: 01010101<br>Tipo de OT: 3 CORRECTIVA<br>Estado de OT: 90 OT TERMINADA<br>Prioridad de OT: 3 NORMAL<br>Tipo de Acción: C04 REPARAR / RECONSTRUIR<br>Modo de Falla:<br>Causa Inmediata:<br>Causa Básica:<br>Tipo de Retardo:<br>Tipo de Cierre:<br>Actividad de Costo: 926 Mmto correctivo vehículos<br>Objeto de Costo: 005 Recolección R. Sólido-Zona 5<br>Lectura de Medidor:<br>Fecha Inicio Planeada (AAAA/MM/DD): 2014/03/27<br>Hora Inicio Planeada (HH:MM):<br>Fecha Inicio Real: (AAAA/MM/DD):<br>Hora de Inicio Real (HH:MM):<br>Cliente/Operador que Entrega: | N° Equipo: 389 VEHICULO OML206 389<br>CAMION PESADO<br>D.T Mod 09 De 20 y3 ó 12 Ton<br>Ubicación: DOBLE TROQUE CARGUE TRASERO<br>Solicitante: 2397 BOHORQUEZ MEDINA JOSE TOMAS<br>Planeador: 2317 ECHEVERRY RODRIGUEZ DUVIER<br>Programador: 2288 GONZALEZ MARIN JUAN DAVID<br>Cliente: 1461 EMPRESAS VARIAS DE MEDELLIN E.<br>Ejecutante: 3224 EQUIPOS TECNICOS Y LOGISTICA S<br>Comentario de Estado:<br>Fecha Terminación Planeada (AAAA/MM/DD): 2014/04/02<br>Hora Terminación Planeada: (HH:MM):<br>Fecha Terminación Real: (AAAA/MM/DD):<br>Hora Terminación Real (HH:MM):<br>Tiempo Real de Paro del EQ. (HH:MM):<br>Tiempo Para Reparar (HH:MM):<br>Tiempo Fuera Còontrol (HH:MM):<br>Cliente/Operador que Recibe: |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Responsable de la Ejecución: \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_ Numero de Empleado \_\_\_\_\_

**TIEMPO ELABORADO**

| N° Empleado | N° Paso | Fecha      | Horas.Hombre |
|-------------|---------|------------|--------------|
|             |         | AAAA/MM/DD | Laboradas    |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |
|             |         |            |              |

**NOTAS COMPLEMENTARIAS**

Figura 20. Orden de Trabajo. (Fuente Emvarias)

Fecha 2014/04/02  
Hora - 20:53:39  
Pág - 2

**Empresas Varias de Medellín**  
**ORDEN DE TRABAJO**

RS049425

**LISTA DE ACTIVIDADES**

| N° sec oper | Centro de trabajo | Descripción        | Horas Hombre Estimadas | Tamaño de Equipo | Fecha Inicio | Valor Unitario | Valor Total |
|-------------|-------------------|--------------------|------------------------|------------------|--------------|----------------|-------------|
| 1.00        | VSEMOTEELECT      | CUERPO FRENO AHOGO |                        | 1.0              | 2014/04/02   | 5,500.000      | -           |

**ANEXOS DE LA OT**

JAIR AGUDELO 2014 / 03 / 27 / 13:40 ZONA # 5

- 1) OCHO DE PLACA BARREDORA IZQUIERDO REVENTADO
- 2) PINAR PASADOR DE CILINDRO DESLIZANTE IZQUIERDO
- 3) FRENO DE AHOGO MALO
- 4) FUGA DE ACEITE POR MANGUERAS DE CAJA DE DIRECCION
- 5) ADICIONAR ACEITE DE DIRECCION
- 6) TENCIONAR FRENOS
- 7) PLUMILLAS MALAS
- 8) CONSUMO DE ACEITE DE MOTOR ( SE ADICIONA ACEITE TODOS LOS DIAS)

EDWIN RUZ 2014/03/27 19:20

2. SE PINO PASADOR CILINDRO DESLIZANTE.
4. SE AJUSTNA MANGUERAS DE LA CAJA DE DIRECCIÓN.
5. SE ADICIONA ACEITE POR EQUITEL.
6. SE TENSIONARON FRENOS POR TECNICOS DE PLANTA JESUS MARIA PERES Y JHONATA.

EQUITEL

- 3-CAMBIO DE CUERPO FRENO AHOGO (CHAPOLA Y EJE PEGADO Y TORCIDO
- 8-CAMBIO DE RETENEDOR DE CIGUEÑAL TRASERO EN (GARANTIA)

02 04 2014

**Figura 21. Orden de Trabajo. (Fuente Emvarias)**

### **6.3 SELECCIÓN Y APLICACION DEL INSTRUMENTO O INSTRUMENTOS PARA REALIZAR EL DIAGNOSTICO.**

Se decide realizar entrevistas y encuestas al personal involucrado en el proceso, por ser una de las formas más efectivas y confiables para procesos investigativos. El personal es muy amplio y maneja diferentes turnos, por lo anterior se define una muestra de la población y así realizar el diagnóstico para el presente proyecto

Los resultados del tamaño de la muestra para cada una de las poblaciones que interviene en el proceso se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2. Resultados del tamaño de la muestra.**

| <b>Nombre de la población</b> | <b>Población</b> | <b>Muestra</b> |
|-------------------------------|------------------|----------------|
| Conductores                   | 230              | 145            |
| Supervisores                  | 3                | 3              |
| Recepcionistas                | 6                | 4              |

#### **6.3.1 Entrevistas**

Este instrumento se utilizó con el fin de buscar un acercamiento con el personal de la empresa involucrado en el proceso a investigar, conocer por parte de ellos como se generan las órdenes de trabajo y el mantenimiento de los vehículos en planta, e identificar posibles preguntas para la elaboración del formato de encuesta.

Las entrevistas se realizaron a conductores, recepcionistas, supervisores, técnicos e interventores de los diferentes turnos.

#### **6.3.2. Encuestas**

Se elaboró un formato de encuestas dirigido a conductores, recepcionistas y supervisores con el fin de poder corroborar la hipótesis que se tenía sobre el proceso de comunicación entre el personal involucrado en la generación de las ordenes de trabajo y mantenimiento en planta. Ver Figura 22.



**Figura 22. Aplicación de Encuestas. (Fuente Emvarias)**

La encuesta consta de 3 páginas, se realizaron preguntas abiertas, cerradas y se ilustraron imágenes con el fin de identificar:

- El grado de conocimiento del personal sobre los diferentes sistemas de los vehículos
- El tipo de capacitaciones que han recibido por parte de la empresa y las capacitaciones que ellos consideran necesarias para mejorar su conocimiento.
- Las fallas más frecuentes presentadas en los vehículos
- Conocimiento sobre la elaboración y ejecución de las ordenes de trabajo
- Anomalías identificadas en el proceso de elaboración de las ordenes de trabajos
- Aspectos a mejorar

En Figura 23 se ilustra la parte inicial de la encuesta donde se encuentra, la fecha de elaboración, nombre, edad y formación del conductor, además tiempo de experiencia como conductor y tiempo que lleva laborando en Emvarias

| FECHA                                             |    |                    | NOMBRE DEL CONDUCTOR |           |          |               |
|---------------------------------------------------|----|--------------------|----------------------|-----------|----------|---------------|
| DD                                                | MM | AAA                |                      |           |          |               |
|                                                   |    |                    | CODIGO DEL CONDUCTOR |           |          |               |
| <b>DATOS BASICOS</b>                              |    |                    |                      |           |          |               |
| Edad:                                             |    | Nivel de estudios: | Primaria             | Bachiller | Tecnico  | Otros         |
| Tiempo de experiencia como conductor:             |    |                    |                      | 1-2 años  | 2-3 años | Mas de 3 años |
| Tiempo de experiencia como conductor en EMVARIAS: |    |                    |                      | 0-1 año   | 1-3 años | 3-5 años      |

**Figura 23. Formato de Encuestas.**

Aquí Figura 24 se indaga sobre algunas capacitaciones recibidas por parte de la empresa y cuales les gustaría recibir

|                                                           |    |    |                                     |    |    |
|-----------------------------------------------------------|----|----|-------------------------------------|----|----|
| Ha recibido capacitación por parte de la empresa sobre:   |    |    |                                     |    |    |
| Mecanica basica                                           | SI | NO | Buena conducción de los vehículos   | SI | NO |
| Seguridad vial                                            | SI | NO | Correcta operación de los vehiculos | SI | NO |
| ¿Qué tipo de capacitación considera necesaria para usted? |    |    |                                     |    |    |

**Figura 24. Formato de Encuestas.**

En la Figura 25 se ilustran algunas de las preguntas realizadas a conductores específicamente, también a recepcionistas y supervisores, con estas preguntas se pretende conocer las fallas más frecuentes presentes en los vehículos de Emvarias, al igual que la reacción que tiene ellos ante el acontecimiento de una falla y las causas por las cuales se informa un vehículo.

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Para usted cuales son las fallas más frecuentes que presentan los vehículos?                |
| En caso de que el vehiculo presente recalentamiento en correria ¿usted qué haría?            |
| ¿Cuáles son las causas que considera que se deben tener en cuenta para informar un vehículo? |

**Figura 25. Formato de Encuestas.**

Con las preguntas e imágenes ilustradas se busca identificar el grado de conocimiento del personal en los diferentes sistemas y partes del vehículo con su ubicación y nombre técnico. Ver Figura 26





|                                                                                     |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Nombre las partes del vehículo que identifica en esta foto                            |
| ¿A qué sistema pertenece esta pieza?                                                |    |
|  | ¿Esta pieza en qué parte del vehículo está ubicada?                                   |
| ¿Técnicamente como se llama esta pieza?                                             |  |

Figura 26. Formato de Encuestas.

En esta parte de la encuesta se quiere saber, si el personal conoce que es una orden de trabajo, su procedimiento y si han sido atendidas de manera eficiente sus solicitudes. Ver Figura 27

|                                                                                                |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Que entiende por Orden de Trabajo (O.T)                                                        |    |    |
| ¿Conoce el procedimiento de elaboración de O.T.s?                                              | SI | NO |
| ¿Sus solicitudes o informes por falla de los vehículos han sido atendidas de manera eficiente? | SI | NO |

**Figura 27. Formato de Encuestas.**

En la Figura 28 podemos observar algunas preguntas relacionadas con la percepción que tiene el personal frente a la labor del recepcionista y las competencias que debe mejorar.

|                                                                                                                |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| ¿Considera que la persona que recibe el informe, posee las competencias necesarias para realizar este trabajo? | SI | NO |
| ¿Qué competencias cree que debe mejorar u obtener?                                                             |    |    |

**Figura 28. Formato de Encuestas.**

Conocer las anomalías que se presentan en el proceso de generación de órdenes de trabajo y mantenimiento en planta es uno de los aspectos principales a conocer para realizar el análisis, por tal razón se formula la siguiente pregunta ilustrada en la Figura 29

|                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Qué anomalías o aspectos importantes ha identificado en el proceso de elaboración y ejecución de las O.T.s? |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Figura 29. Formato de Encuestas.**

Al realizar el interrogante ilustrado en la Figura 30 se pretende saber que tan importante se considera cada una de las personas involucradas en el proceso Figura 30



|                                                                                             |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| ¿Usted se considera un factor importante en el proceso de elaboración y ejecución de O.T.s? | SI | NO |
| ¿Por qué?                                                                                   |    |    |

**Figura 30. Formato de Encuestas.**

Con estas últimas preguntas se busca identificar qué aspectos del proceso considera el personal que se debe mejorar y la importancia de manejar un lenguaje técnico. Ver Figura 31

|                                                                                                    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| ¿Considera importante tener un lenguaje técnico y universal para mejorar la elaboración de O.T.s ? | SI | NO |
| ¿Que considera usted que se debe mejorar en el proceso de elaboración y ejecución de O.T.s?        |    |    |

**Figura 31. Formato de Encuestas.**

La mayoría de las preguntas anteriormente mencionadas se realizaron a conductores, también a recepcionistas y supervisores, cambiando y eliminando las siguientes en la encuesta aplicada a supervisores y recepcionistas. Ver Figura 32 y Figura 33.

|                                         |
|-----------------------------------------|
| ¿Que otro cargo ha ocupado en EMVARIAS? |
|-----------------------------------------|

**Figura 32. Formato de Encuestas.**

|                                                                                                  |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| ¿Considera que el conductor posee las competencias necesarias para entregar un adecuado informe? | SI | NO |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|

**Figura 33. Formato de Encuestas.**

## 6.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y EMISIÓN DE CONCLUSIONES

Según la Tabla 3 que arroja la encuesta, podemos decir que:

- Hay conductores con una edad comprendida entre 24 y 61 años
- Los conductores de Emvarias tienen una edad promedio de 42 años
- La edad de la mitad de los conductores está por debajo de los 43 años.
- Entre el conductor que tiene menos y más años de edad hay una diferencia de 37 años.

- El 50% de los conductores tienen una edad comprendida entre 34 y 50 años.

**Tabla 3. Análisis de Resultados; Edad**

**Estadísticos**

Cuál es su edad?

|             |          |       |
|-------------|----------|-------|
| N           | Válidos  | 141   |
|             | Perdidos | 4     |
| Media       |          | 42,11 |
| Mediana     |          | 43,00 |
| Moda        |          | 43    |
| Desv. típ.  |          | 9,054 |
| Rango       |          | 37    |
| Mínimo      |          | 24    |
| Máximo      |          | 61    |
| Percentiles | 25       | 34,00 |
|             | 75       | 50,00 |

El 66,4 % de los conductores son bachilleres. Ver Tabla 4

**Tabla 4. Análisis de Resultados; Formación**

Cuál es su grado de formación?

|          |           | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos  | Primaria  | 35         | 24,1       | 25,0              | 25,0                 |
|          | Bachiller | 93         | 64,1       | 66,4              | 91,4                 |
|          | Técnico   | 10         | 6,9        | 7,1               | 98,6                 |
|          | Tecnólogo | 2          | 1,4        | 1,4               | 100,0                |
|          | Total     | 140        | 96,6       | 100,0             |                      |
| Perdidos | Sistema   | 5          | 3,4        |                   |                      |
| Total    |           | 145        | 100,0      |                   |                      |

De la información de la Tabla 5 que hace relación a la experiencia de los conductores en el manejo de vehículos y el tiempo de experiencia como conductores en Emvarias se puede deducir que:

- Hay conductores que tienen experiencia en el manejo de vehículos desde 1 a 45 años
- Los conductores tienen en promedio 18 años de experiencia en el manejo de vehículos, de los cuales los últimos 6 años los llevan ejerciendo en Emvarias.

- Entre el conductor que tiene menos y más experiencia en el manejo de vehículos hay una diferencia de 44 años y como conductor en Emvarias 22 años.
- El 50% de los conductores tienen experiencia en el manejo de vehículos entre 6 y 25 años

**Tabla 5\_Análisis de Resultados; Experiencia**

|             |          | <b>Estadísticos</b>                                            |                                                          |
|-------------|----------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|             |          | Cuanto tiempo<br>tiene de<br>experiencia<br>como<br>conductor? | Cuanto tiempo<br>tiene como<br>conductor en<br>Emvarias? |
| N           | Válidos  | 144                                                            | 138                                                      |
|             | Perdidos | 1                                                              | 7                                                        |
| Media       |          | 17,84                                                          | 5,79                                                     |
| Mediana     |          | 19,00                                                          | 5,00                                                     |
| Moda        |          | 20                                                             | -1                                                       |
| Desv. típ.  |          | 10,923                                                         | 5,917                                                    |
| Rango       |          | 44                                                             | 22                                                       |
| Mínimo      |          | 1                                                              | -1                                                       |
| Máximo      |          | 45                                                             | 21                                                       |
| Percentiles | 25       | 6,00                                                           | 1,00                                                     |
|             | 75       | 25,00                                                          | 10,00                                                    |

Según las Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9 se puede inferir que más del 75% de los conductores ha recibido capacitación en Seguridad Vial, Operación y Conducción de Vehículos, pero en el tema de Mecánica Básica solo algunos la han recibido. También se puede decir que falta reforzar más todas las capacitaciones anteriormente mencionadas

**Tabla 6\_Análisis de Resultados; Mecánica Básica**

**Ha recibido capacitación en mecánica básica?**

|          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos  | Si      | 49         | 33,8       | 37,4              | 37,4                 |
|          | No      | 82         | 56,6       | 62,6              | 100,0                |
|          | Total   | 131        | 90,3       | 100,0             |                      |
| Perdidos | Sistema | 14         | 9,7        |                   |                      |
| Total    |         | 145        | 100,0      |                   |                      |

**Tabla 7\_Análisis de Resultados; Seguridad Vial**

**Ha recibido capacitación en seguridad vial?**

|          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos  | Si      | 105        | 72,4       | 75,0              | 75,0                 |
|          | No      | 35         | 24,1       | 25,0              | 100,0                |
|          | Total   | 140        | 96,6       | 100,0             |                      |
| Perdidos | Sistema | 5          | 3,4        |                   |                      |
| Total    |         | 145        | 100,0      |                   |                      |

**Tabla 8\_Análisis de Resultados; Conducción**

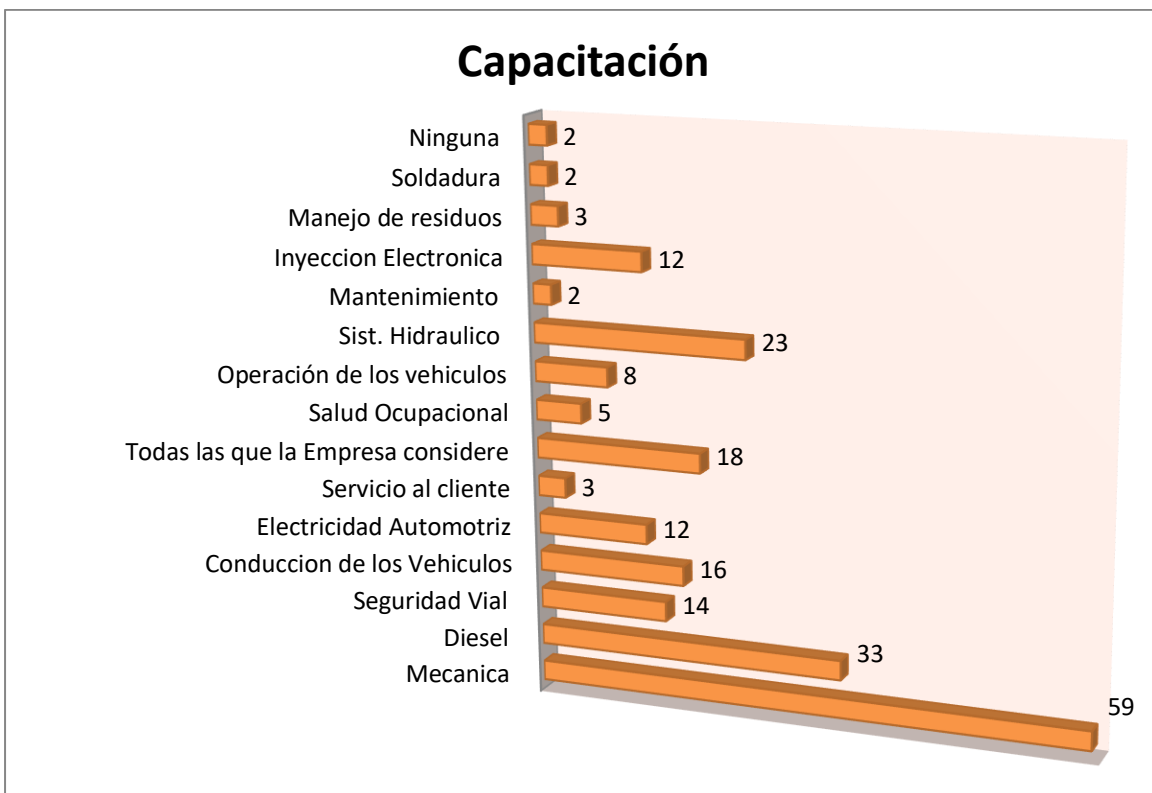
**Ha recibido capacitación sobre conducción de los vehículos?**

|          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos  | Si      | 111        | 76,6       | 79,3              | 79,3                 |
|          | No      | 29         | 20,0       | 20,7              | 100,0                |
|          | Total   | 140        | 96,6       | 100,0             |                      |
| Perdidos | Sistema | 5          | 3,4        |                   |                      |
| Total    |         | 145        | 100,0      |                   |                      |

**Tabla 9\_Análisis de Resultados; Operación.**

| Ha recibido capacitación sobre la operación de los vehículos? |         |            |            |                   |                      |
|---------------------------------------------------------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                                               |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos                                                       | Si      | 112        | 77,2       | 80,6              | 80,6                 |
|                                                               | No      | 27         | 18,6       | 19,4              | 100,0                |
|                                                               | Total   | 139        | 95,9       | 100,0             |                      |
| Perdidos                                                      | Sistema | 6          | 4,1        |                   |                      |
| Total                                                         |         | 145        | 100,0      |                   |                      |

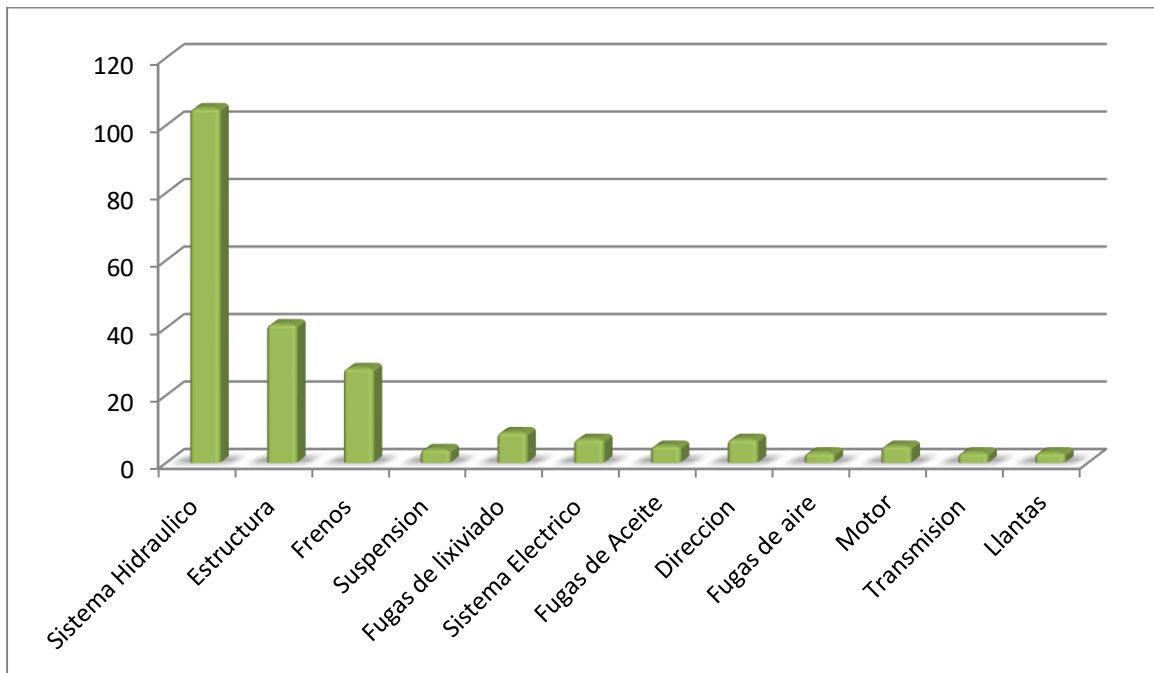
Cuando se les pregunta a los conductores que tipo de capacitación consideran necesaria para ellos, los resultados según la encuesta muestran una gran variedad de temas a capacitar, resaltando mecánica básica, diesel y sistema hidráulico como las más necesarias, sin excluir las otras capacitaciones que también son importantes, las cuales observamos en la Figura 34.



**Figura 34. Análisis de Resultados; Capacitación**

Las fallas más frecuentes en los vehículos de la empresa Emvarias se presentan en sistema hidráulico, sistema de frenos y estructura según la Figura 35

Por tal razón, los conductores sienten la necesidad de conocer más sobre el sistema hidráulico, que es la falla más frecuente que presentan los vehículos.



**Figura 35. Análisis de Resultados; Fallas**

Al realizar la pregunta ¿En caso de que el vehículo presente recalentamiento en correría, usted que haría?, ilustrada en la Tabla 10, el objetivo era analizar más a fondo el conocimiento, la reacción y experiencia de los conductores en el momento de presentarse una falla en el vehículo; según las respuestas obtenidas la mayoría de los conductores saben que procedimiento seguir al momento de presentarse este tipo de fallas.

El 42,8% de los conductores paran el vehículo, revisan la posible falla e informar al Centro de Control Vehicular, esto genera una acción efectiva del técnico quien puede indicarle al conductor como proceder o simplemente el técnico puede atender de manera eficiente, ya que sabe que herramienta y repuesto se requieren para atender la anomalía y también se gana más tiempo.

El 66,2% de los conductores en caso de que el vehículo presente alguna falla en correría informan al CCV.

**Tabla 10\_Análisis de Resultados; Recalentamiento****En caso de que el vehículo presente recalentamiento en correría ¿Usted qué haría?**

|         | Frecuencia                                   | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|----------------------------------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Parar el vehículo e informar al CCV          | 34         | 23,4              | 23,4                 |
|         | Parar el vehículo, revisar e informar al CCV | 62         | 42,8              | 66,2                 |
|         | Parar el vehículo y revisar                  | 49         | 33,8              | 100,0                |
|         | Total                                        | 145        | 100,0             | 100,0                |

Según la Tabla 11 el 76,6% de los conductores informan el vehículo porque presenta fallas, con el fin de evitar daños mayores o contratiempos en correría

**Tabla 11\_Análisis de Resultados; Causas de Informes****Cuáles son las causas que se deben tener en cuenta a la hora de informar un vehículo?**

|         | Frecuencia                         | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|------------------------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Cuando el vehículo presenta fallas | 111        | 76,6              | 76,6                 |
|         | Porque el vehículo está varado     | 22         | 15,2              | 91,7                 |
|         | Para evitar daños mayores          | 9          | 6,2               | 97,9                 |
|         | Para evitar cualquier accidente    | 3          | 2,1               | 100,0                |
|         | Total                              | 145        | 100,0             | 100,0                |

El 98,6% de los conductores identifican y conocen las principales partes del motor, esto se debe a su gran experiencia en el manejo de vehículos, sin embargo les falta conocer más sobre el nombre técnico de cada sistema y sus componentes. Ver Tabla 12, Tabla 13 y Tabla 14.

**Tabla 12\_Análisis de Resultados; Partes del Vehículo**

| Nombre las partes del vehículo que identifica en la foto? |                                                                                                       |            |            |                   |                      |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                                           |                                                                                                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos                                                   | Radiador, alternador, turbo y filtro de aire                                                          | 93         | 64,1       | 65,0              | 65,0                 |
|                                                           | Radiador, alternador, turbo y filtro de aire, mangueras, filtro de aceite, intercooler, clutch        | 45         | 31,0       | 31,5              | 96,5                 |
|                                                           | Radiador, alternador, turbo, filtro de aire, mangueras, filtro de aceite, intercooler, clutch y otros | 3          | 2,1        | 2,1               | 98,6                 |
|                                                           | No aplica                                                                                             | 2          | 1,4        | 1,4               | 100,0                |
|                                                           | Total                                                                                                 | 143        | 98,6       | 100,0             |                      |
| Perdidos                                                  | Sistema                                                                                               | 2          | 1,4        |                   |                      |
| Total                                                     |                                                                                                       | 145        | 100,0      |                   |                      |

**Tabla 13\_Análisis de Resultados; Sistema**

| A qué sistema corresponde la pieza? |                      |            |            |                   |                      |
|-------------------------------------|----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                     |                      | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos                             | Sistema de dirección | 82         | 56,6       | 56,6              | 56,6                 |
|                                     | Caja de dirección    | 59         | 40,7       | 40,7              | 97,2                 |
|                                     | Otros                | 3          | 2,1        | 2,1               | 99,3                 |
|                                     | No aplica            | 1          | ,7         | ,7                | 100,0                |
|                                     | Total                | 145        | 100,0      | 100,0             |                      |

**Tabla 14\_Análisis de Resultados; Ubicación**

| La pieza en que parte del vehículo está ubicada? |                                                   |            |            |                   |                      |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                                  |                                                   | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos                                          | Parte izquierda delantera de la caja compactadora | 109        | 75,2       | 75,7              | 75,7                 |
|                                                  | En la caja compactadora                           | 24         | 16,6       | 16,7              | 92,4                 |
|                                                  | Otra                                              | 11         | 7,6        | 7,6               | 100,0                |
|                                                  | Total                                             | 144        | 99,3       | 100,0             |                      |
| Perdidos                                         | Sistema                                           | 1          | ,7         |                   |                      |
| Total                                            |                                                   | 145        | 100,0      |                   |                      |



La Tabla 15 muestra la gran variedad de nombres con los que describen una pieza, solo el 40,3% de los conductores llaman la pieza por su nombre técnico, lo que da a conocer que falta reforzar el lenguaje técnico que se utiliza.

**Tabla 15\_Análisis de Resultados; Nombre de la Pieza**

| Técnicamente como se llama la pieza? |                |            |                   |                      |
|--------------------------------------|----------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                      | Frecuencia     | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos                              | Cámara de aire | 58         | 40,0              | 40,3                 |
|                                      | Tarro de freno | 34         | 23,4              | 63,9                 |
|                                      | Arepa de freno | 17         | 11,7              | 75,7                 |
|                                      | Otros          | 18         | 12,4              | 88,2                 |
|                                      | No aplica      | 1          | ,7                | 88,9                 |
|                                      | Recamara       | 16         | 11,0              | 100,0                |
|                                      | Total          | 144        | 99,3              | 100,0                |
| Perdidos                             | Sistema        | 1          | ,7                |                      |
| Total                                |                | 145        | 100,0             |                      |

Según la encuesta, en la pregunta ¿Qué entiende por Orden de Trabajo?, el 73,6% de los conductores entiende que una OT, es el medio por el cual se solicita realizar un mantenimiento al vehículo. Ilustrada en la Tabla 16.

**Tabla 16\_Análisis de Resultados; Orden de Trabajo**

| Que entiende por orden de trabajo (O.T.) |                                                                |            |                   |                      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                          | Frecuencia                                                     | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos                                  | Es un cuando se solicita realizar un mantenimiento al vehículo | 106        | 73,1              | 73,6                 |
|                                          | Otro                                                           | 38         | 26,2              | 100,0                |
|                                          | Total                                                          | 144        | 99,3              | 100,0                |
| Perdidos                                 | Sistema                                                        | 1          | ,7                |                      |
| Total                                    |                                                                | 145        | 100,0             |                      |

A la hora de preguntar a los conductores si conoce el proceso de elaboración de una OT, la mitad de los conductores dicen conocer el proceso, pero no en detalle. Ver Tabla 17

**Tabla 17\_Análisis de Resultados; Proceso**

| <b>Conoce el procedimiento de elaboración de órdenes de trabajo?</b> |         |            |            |                   |                      |
|----------------------------------------------------------------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                                                      |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos                                                              | Si      | 72         | 49,7       | 50,3              | 50,3                 |
|                                                                      | No      | 71         | 49,0       | 49,7              | 100,0                |
|                                                                      | Total   | 143        | 98,6       | 100,0             |                      |
| Perdidos                                                             | Sistema | 2          | 1,4        |                   |                      |
| Total                                                                |         | 145        | 100,0      |                   |                      |

En la Tabla 18 se muestra que el 70,3% de los conductores dice no recibir una atención eficiente cuando informan los vehículos.

**Tabla 18\_Análisis de Resultados; Atención**

**Sus solicitudes o informes por fallas de los vehículos han sido atendidas de manera eficiente?**

|         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Si    | 43         | 29,7       | 29,7              | 29,7                 |
|         | No    | 102        | 70,3       | 70,3              | 100,0                |
|         | Total | 145        | 100,0      | 100,0             |                      |

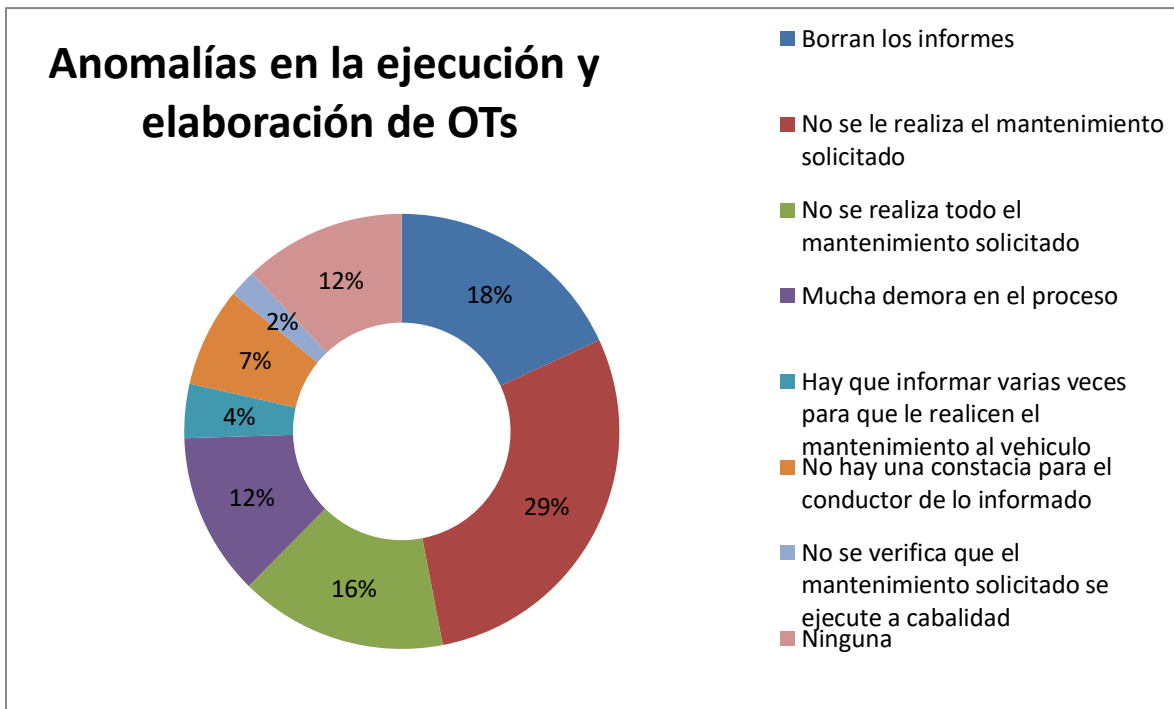
Los conductores dicen que la persona que recibe el informe, sí posee las competencias necesarias para realizar dicho trabajo, pues el recepcionista lo único que hace es digitar lo que informa el conductor.

Sin embargo, consideran que los recepcionistas requieren más capacitación, en temas como mecánica básica, conocer el nombre técnico las piezas, el sistema al que pertenecen y tipos de vehículos que hay en la empresa con el fin de elaborar un buen informe e indagar más sobre las fallas que presenta el vehículo. Además se les debe capacitar en el manejo del software, deben dar información veraz y oportuna, mejorar la comunicación y la relación como equipo de trabajo, entre otras. Ver Figura 36



**Figura 36. Análisis de Resultados; Recepcionista**

Además de las anomalías presentadas en la Figura 37 sobre la elaboración y ejecución de la OT, también se presenta que los vehículos son llevados a los talleres externos y regresan iguales o con más daños de los informados; el proceso tanto de elaboración como el mantenimiento que realizan los técnicos es muy demorado, algunos conductores no informan el vehículo con el afán de salir rápido a descansar, luego el siguiente conductor sale con el vehículo y este presenta fallas en medio de la correría. También sucede que algunos conductores informan el vehículo sin presentar falla verídica, con el fin de que otro conductor no realice correría para tenerlo disponible al siguiente día. Algunos conductores manifiestan que solo cambian las piezas cuando ya se presenta un daño en el vehículo yno cuando se informa el desgaste de la misma, falta comunicación, poca disponibilidad de los mecánicos, es muy regular el mantenimiento.



**Figura 37. Análisis de Resultados; Anomalías**

Los conductores se consideran un factor importante en el proceso de elaboración y ejecución de la orden de trabajo, porque son quienes inicialmente identifican las fallas que presenta el vehículo. Ver Tabla 19 y Tabla 20.

**Tabla 19 Análisis de Resultados; Importancia**

**Usted se considera un factor importante en el proceso de elaboración y ejecución de órdenes de trabajo?**

|                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos Si       | 136        | 93,8       | 96,5              | 96,5                 |
| Válidos No       | 5          | 3,4        | 3,5               | 100,0                |
| Total            | 141        | 97,2       | 100,0             |                      |
| Perdidos Sistema | 4          | 2,8        |                   |                      |
| Total            | 145        | 100,0      |                   |                      |

**Tabla 20\_Análisis de Resultados; Justificación**

**Porque se considera un factor importante en el proceso de elaboración y ejecución de ordenes de trabajo?**

|                                                                                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos Porque es la principal persona en identificar las fallas que presentan los vehículos | 99         | 68,3       | 69,2              | 69,2                 |
| Otra                                                                                         | 44         | 30,3       | 30,8              | 100,0                |
| Total                                                                                        | 143        | 98,6       | 100,0             |                      |
| Perdidos Sistema                                                                             | 2          | 1,4        |                   |                      |
| Total                                                                                        | 145        | 100,0      |                   |                      |

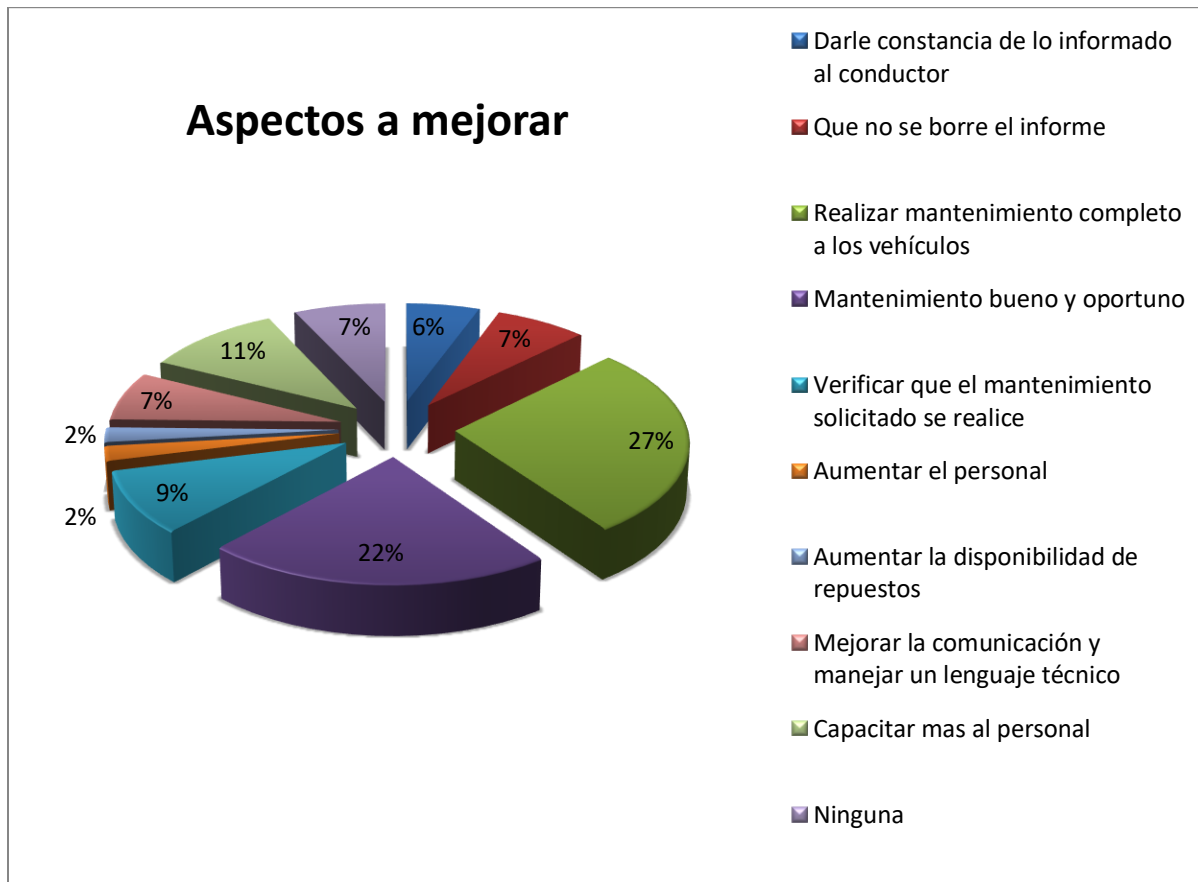
Es importante estandarizar y manejar un lenguaje técnico para mejorar la elaboración y ejecución de la orden de trabajo, evitando lo que observamos anteriormente y logrando un mayor entendimiento de las OTs por parte de todo el personal del CCV. Ver Tabla 21

**Tabla 21\_Análisis de Resultados; Lenguaje Técnico**

**Considera importante tener un lenguaje técnico y universal para mejorar la elaboración de órdenes de trabajo?**

|                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos Si       | 136        | 93,8       | 95,1              | 95,1                 |
| No               | 7          | 4,8        | 4,9               | 100,0                |
| Total            | 143        | 98,6       | 100,0             |                      |
| Perdidos Sistema | 2          | 1,4        |                   |                      |
| Total            | 145        | 100,0      |                   |                      |

Cuando se realizó la pregunta: ¿Qué considera usted que debe mejorar en el proceso de elaboración y ejecución de OTs?, se percibió el ánimo y la intención de las personas encuestadas por colaborar con la Empresa, por tal razón encontramos en la Figura 38 Figura 38. Análisis de Resultados; Mejorarun abanico de aspectos a mejorar.



**Figura 38. Análisis de Resultados; Mejorar**

Según esto podemos decir que un gran porcentaje de los conductores encuestados, proponen para mejorar el proceso de OTs, realizar un mantenimiento bien hecho, completo, y oportuno a los vehículos y verificar que se ejecute lo solicitado. Además de capacitar al personal del CCV, incluyendo conductores; vale aclarar que todas las demás recomendaciones para mejorar el proceso se deben tener en cuenta. Algunos conductores también proponen mejorar la interventoría desde que se recibe el informe hasta que se realice el mantenimiento.

## **Recepcionistas**

Los recepcionistas tienen una edad superior a 40 años, la mitad de ellos son técnicos, tienen más de 3 años como recepcionistas, han trabajado en la empresa ocupando otros cargos. A los recepcionistas les gustaría capacitarse en mecánica básica.

Según los recepcionistas las fallas más frecuentes en los vehículos se presentan en el sistema hidráulico, sistema eléctrico y fugas de líquido

Comparando las partes identificadas por los conductores y los recepcionistas, se evidencia que los primeros identificaron más partes del motor de la imagen ilustrada en la encuesta

Los recepcionistas conocen en general los sistemas del vehículo, pero les cuesta mucho describir la ubicación exacta y el nombre técnico de las piezas

Conocen que es una orden de trabajo y el proceso por el que debe pasar.

Los recepcionistas consideran que el conductor no posee las competencias necesarias para entregar un adecuado informe.

Los recepcionistas coinciden con los conductores al decir que el proceso es muy lento, que no se realiza todo el mantenimiento solicitado al vehículo, falta mejorar la interventoría, que se debe realizar más capacitaciones, mejorar la comunicación y mejorar tanto el software como el proceso, para que no haya forma de borrar los informes.

## **Supervisores**

La edad promedio de los supervisores es de 30 años, son tecnólogos y tienen más o menos 2 años de experiencia en el cargo, algunos han estado en el área de interventoría. Consideran que necesitan una capacitación en el manejo del nuevo software y en el sistema de compactación de toda la flota.

Para los supervisores las fallas más frecuentes en los vehículos son en el sistema hidráulico, sistema de frenos y en el sistema de suspensión.

Los supervisores consideran que los conductores y los recepcionistas no poseen las competencias necesarias para entregar un adecuado informe.

Los supervisores afirman que el software es muy lento, falta personal y repuestos en planta, hay malos informes porque no se especifica el nombre técnico y la ubicación de las piezas; para mejorar esto, recomiendan manejar un lenguaje técnico universal, que se estandaricen los formatos en el sistema, que los talleres tengan el recurso para tener repuestos y personal que realice el mantenimiento necesario en el vehículo, incluso sí puede ser personal de planta mucho mejor.

En conclusión los resultados arrojados por la encuesta dan muestra de:

- Los conductores tienen gran experiencia en el manejo de vehículos, reconocen las principales partes del motor, al igual que su ubicación; sin embargo poco describen la pieza con el nombre técnico.
- El 66,2 % de los conductores informa el vehículo en el CCV y solo el 42,8 revisa el vehículo antes de llamar al CCV
- El 70,3% de los conductores dice no recibir una atención eficiente cuando informan los vehículos
- A los recepcionistas les falta conocer más sobre los tipos de vehículos que hay en la empresa y de los sistemas que los conforman, ya que identifican pocas partes con su ubicación y nombre técnico.
- Las fallas más frecuentes en los vehículos se presentan en el sistema hidráulico, sistema de frenos y sistema de estructura.
- El personal considera importante el manejo del lenguaje técnico para el proceso de generación de OTs y mantenimiento en planta.
- Mecánica, diesel y sistema hidráulico son las capacitaciones que consideran necesarias los conductores y recepcionistas.
- Los supervisores consideran necesario ser capacitados en el sistema de compactación de toda la flota y en el software utilizado actualmente.
- Las anomalías más frecuentes en el proceso de generación de órdenes de trabajo y mantenimiento en planta son las siguientes:
  - Se borran los informes
  - No se realiza el mantenimiento solicitado y/o solo se realiza el mantenimiento de algunas fallas informadas
  - El software es muy lento
  - Falta personal
  - Falta disponibilidad de repuestos en planta
  - Mucha demora para realizar el mantenimiento a los vehículos.
- El personal considera que se debe mejorar e implementar lo siguiente:
  - Constancia de lo informado
  - Realizar el mantenimiento completo a los vehículos
  - Capacitar más al personal
  - Aumentar el personal y repuestos en planta para el mantenimiento de los vehículos
  - Manejar un lenguaje técnico
  - Manejar la comunicación entre el personal
  - Mejorar el seguimiento al proceso de ejecución de O.T, mantenimiento en planta y en talleres externos por parte de supervisores e interventores.



## 7. PROPUESTAS

A continuación se dan a conocer las propuestas para el mejoramiento de la comunicación entre el conductor y el supervisor en el centro de control vehicular de Emvarias

### Propuesta 1. Capacitaciones

Teniendo en cuenta los resultados de los instrumentos aplicados, las capacitaciones con mayores niveles de importancia y necesidad expresada, se presentan en la Tabla 22

**Tabla 22. Resultados más representativos de las capacitaciones que se deben impartir al personal involucrado en el proceso.**

| A quien va dirigido....      | Capacitación                                                               |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Conductores y recepcionistas | Mecánica Básica                                                            |
|                              | Sistema Hidráulico                                                         |
|                              | Mecánica Diesel                                                            |
|                              | Mantenimiento Autónomo                                                     |
| Conductores                  | Manejo y operación de todos los vehículos del parque automotor de Emvarias |
| Supervisores                 | Sistema de compactación                                                    |
|                              | Manejo de software actual                                                  |

### Propuesta 2. Nuevo procedimiento para generación de OT's a partir de los reportes del conductor.

En el proceso de elaboración y ejecución de órdenes de trabajo, el conductor pasa un informe verbal al recepcionista, luego este pasa automáticamente por medio del sistema al supervisor, el cual envía al técnico para que revise y realice el mantenimiento al vehículo que luego quedara operativo o informado, dependiendo de qué tan grave sea la falla. En este proceso se generan problemas como la mala comunicación entre el personal debido a las muchas interferencias presentadas por el ruido, ocasionando mala interpretación de la información, también a la falta de conocimiento y los conductores con el afán de terminar turno, suministran información a medias produciendo ordenes de trabajo malas, con falta de información e incluso no verídicas, solo por mencionar algunas anomalías.

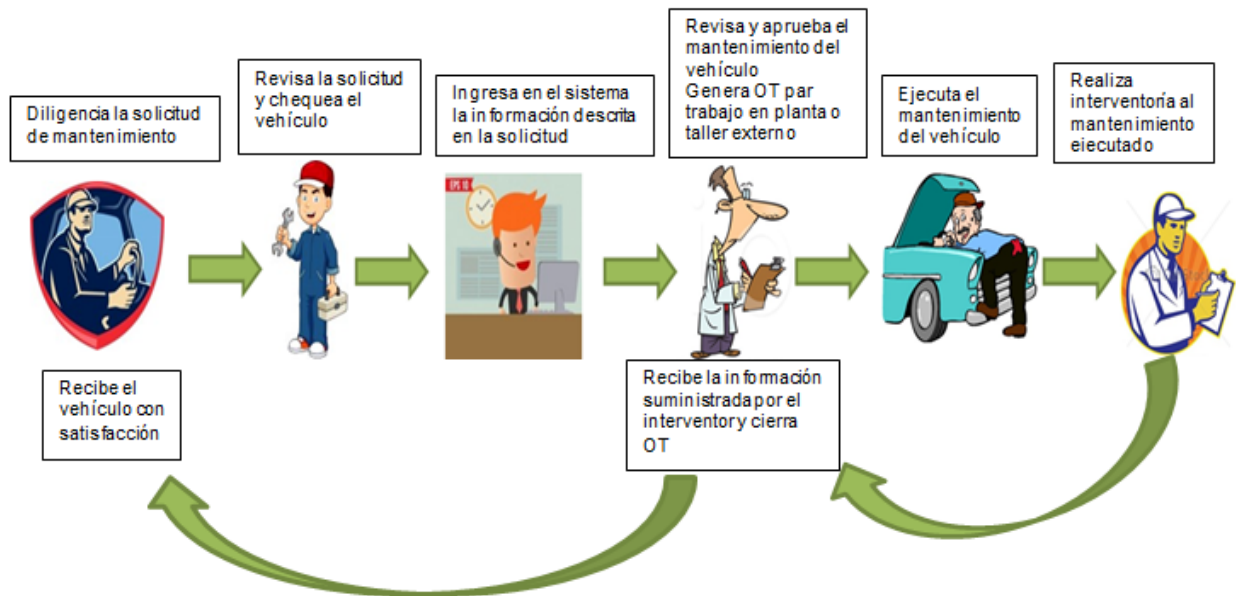
Cambiando el proceso e implementando el formato de solicitud de mantenimiento se eliminan muchas de las anomalías presentes en tal proceso. A continuación se describe el paso a paso de la propuesta de cambiar el proceso e implementar el un nuevo formato para solicitud de mantenimiento.

Pasó a paso

- Ingresa el vehículo, el personal de seguridad y el No-Go realizan una inspección visual del estado de ingreso del vehículo; si el vehículo presenta fallas el conductor elabora inmediatamente la solicitud de mantenimiento.

- El técnico realiza un diagnóstico en el vehículo de la información entregada por el conductor para aprobar la solicitud
- El recepcionista recibe la solicitud entregada por el técnico para digitalarla en el sistema. En este paso se debe anotar el número de la orden de trabajo en el formato
- EL supervisor revisa la solicitud registrada por el recepcionista, la aprueba y genera orden de mantenimiento para trabajo en planta o taller externo.
- El técnico realiza el mantenimiento solicitado del vehículo
- La interventoría revisa el trabajo realizado
- Supervisor realiza las anotaciones suministradas por el interventor en la orden de trabajo y la cierra
- El conductor recibe el vehículo con satisfacción.

En la Figura 39, se ilustra detalladamente el proceso y como sería el paso a paso con el formato para solicitud de mantenimiento planteado.



**Figura 39. Proceso de Solicitud y Mantenimiento**

Para que el procedimiento planteado tenga una mayor efectividad y debido a la necesidad encontrada en la primera etapa de este proyecto, se encuentra sumamente importante incorporar al proceso de generación de OT's a partir de los requerimientos del conductor, incluir un formato, con el cual se ofrezca una herramienta confiable y de control para cada uno de los participantes del proceso (conductores, recepcionista y supervisor), en este formato se incluye la participación del "diagnosticador", actualmente mecánicos y eléctricos, el formato para solicitud de mantenimiento propuesto contiene:

#### Datos Básicos

- Numero consecutivo de formato: sirve para llevar un control de la entrega de solicitudes para mantenimiento.

- Fecha y hora de entrega: hace relación a la fecha y hora en que es diligenciada la solicitud de mantenimiento
- Conductor: allí se debe escribir el nombre del conductor que solicita el mantenimiento
- Fecha y hora de ejecución: hace relación a la fecha y hora en que se termina todo el mantenimiento solicitado.
- Vehículo: se refiere a la marca del vehículo.
- N° de control: es el número de control que tiene cada uno de los vehículos
- Jornada: se especifica el horario de trabajo, es decir mañana, tarde o noche.
- Zona: lugar asignado a cada vehículo para su respectiva actividad
- N° de OT: al ingresar la información de la solicitud para mantenimiento en el software, automáticamente el sistema arroja un número de orden de trabajo, la cual el recepcionista debe plasmar en el formato.

En un segundo segmento se encuentran los diferentes sistemas con los nombres técnicos de las partes más importantes que con mayor frecuencia presentan fallas en los vehículos.

En el tercer segmento se describen las observaciones en la cual se explica con claridad el sistema y la parte informada. Además contiene las observaciones que pueden realizar el conductor y el técnico.

Por último está el espacio donde firma el conductor y también el técnico, quien es el que revisa y aprueba la solicitud, es decir que confirma que la información descrita por el conductor es verídica.

En la Figura 40, se observa el modelo del formato para solicitud de mantenimiento.

|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|--|---------------------------------|----|-------|---------|---------------|--|
| LOGO DE LA EMPRESA                                                                   |  |                       |                     |                                     |  | 001                             |    |       |         |               |  |
| FORMATO PARA SOLICITUD DE MANTENIMIENTO                                              |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
| Fecha de entrega:                                                                    |  |                       | Fecha de ejecución: |                                     |  | Vehículo:                       |    |       | TALLER  |               |  |
| Hora de entrega :                                                                    |  |                       | Hora de ejecución:  |                                     |  | N° de control:                  |    |       | Interno |               |  |
| Conductor:                                                                           |  |                       |                     |                                     |  | Jornada:                        |    |       | Externo |               |  |
| Se genera OT                                                                         |  | Si                    | No                  | Trabajo en Planta                   |  | Si                              | No | Zona: |         | Nº de OT: 001 |  |
| <b>SISTEMAS DEL VEHICULO</b>                                                         |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
| En la siguiente sección marcar con una " X " la falla según el sistema del vehículo. |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
| <b>MOTOR</b>                                                                         |  |                       |                     |                                     |  | <b>SUSPENSION</b>               |    |       |         |               |  |
| 1. Niveles                                                                           |  | 6. Mangueras          |                     | 1. Amortiguadores                   |  | 6. Barra de torsión             |    |       |         |               |  |
| 2. Bandas                                                                            |  | 7. Odómetros          |                     | 2. Muelles                          |  | 7. Barra estabilizadora         |    |       |         |               |  |
| 3. Fugas de agua                                                                     |  | 8. Ruidos             |                     | 3. Soportes                         |  | 8. Trapecios o brazos           |    |       |         |               |  |
| 4. Fugas de aceites                                                                  |  | 9. Filtros            |                     | 4. Tensores                         |  | 9. Abrazaderas de ballestas     |    |       |         |               |  |
| 5. Turbo                                                                             |  | 10. Radiador          |                     | 5. Engrase                          |  | 10. Fugas por bocín             |    |       |         |               |  |
| <b>FRENOS</b>                                                                        |  |                       |                     |                                     |  | <b>DIRECCION</b>                |    |       |         |               |  |
| 1. Deposito de aire                                                                  |  | 6. Secador de aire    |                     | 1. Rotulas                          |  | 6. Bomba de dirección           |    |       |         |               |  |
| 2. Compresor de aire                                                                 |  | 7. Gobernador         |                     | 2. Barras de dirección              |  | 7. Mangueras                    |    |       |         |               |  |
| 3. Cámaras de aire                                                                   |  | 8. Tensores           |                     | 3. Crucetas                         |  | 8. Bieletas                     |    |       |         |               |  |
| 4. Válvulas de aire                                                                  |  | 9. Zapatas y bandas   |                     | 4. Pernos                           |  | 9. Guardapolvos                 |    |       |         |               |  |
| 5. Mangueras                                                                         |  | 10. Tambor            |                     | 5. Caja de dirección                |  | 10. Niveles de líquidos         |    |       |         |               |  |
| <b>ELECTRICO</b>                                                                     |  |                       |                     |                                     |  | <b>TRANSMISION</b>              |    |       |         |               |  |
| 1. Batería                                                                           |  | 6. Direccionales      |                     | 1. Embrague                         |  | 6. Cardan                       |    |       |         |               |  |
| 2. Alternador                                                                        |  | 7. Luz tablero        |                     | 2. Caja de velocidad                |  | 7. Árbol transmisión            |    |       |         |               |  |
| 3. Arranque                                                                          |  | 8. pito               |                     | 3. Soportes de cardan               |  | 8. Toma fuerza                  |    |       |         |               |  |
| 4. Luces(altas y bajas)                                                              |  | 9. Suiches            |                     | 4. Diferencial                      |  | 9. Paliers                      |    |       |         |               |  |
| 5. Luces medias                                                                      |  | 10. Reverza, frenos   |                     | 5. Plato de presión                 |  | 10. Disco de embrague           |    |       |         |               |  |
| <b>HIDRAULICO</b>                                                                    |  |                       |                     |                                     |  | <b>ESTRUCTURA</b>               |    |       |         |               |  |
| 1. Mangueras                                                                         |  | 7. Bomba              |                     | 1. Caja compactadora                |  | 7. Pernos                       |    |       |         |               |  |
| 2. Cilindro eyector                                                                  |  | 8. Válvulas           |                     | 2. Tolva                            |  | 8. tornillos                    |    |       |         |               |  |
| 3. Cilindro barredor                                                                 |  | 9. Filtros            |                     | 3. Brazos basculantes               |  | 9. Bujes, ejes                  |    |       |         |               |  |
| 4. Cilindro deslizante                                                               |  | 10.Fugas de aceite    |                     | 4. Fugas de lixiviado               |  | 10. Placa fija                  |    |       |         |               |  |
| 5.Cilindro levante de cargue y su estructura                                         |  | 11. Control delantero |                     | 5. Resortes de la caja compactadora |  | 11. Placa deslizante            |    |       |         |               |  |
| 6. Cilindro de levante de tolva                                                      |  | 12. Control trasero   |                     | 6. Platinas y sobre chasis          |  | 12. Placa barredora             |    |       |         |               |  |
| <b>OBSERVACIONES:</b> (Reportar y explicar con claridad el sistema informado)        |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
| <b>Observaciones del Conductor:</b>                                                  |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
| <b>Observaciones del Técnico:</b>                                                    |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |
| <b>ELABORADO POR:</b>                                                                |  |                       |                     |                                     |  | <b>REVISADO Y APROBADO POR:</b> |    |       |         |               |  |
|                                                                                      |  |                       |                     |                                     |  |                                 |    |       |         |               |  |

**Figura 40. Formato para Solicitud de Mantenimiento**

### **Propuesta 3. Implementación de Mantenimiento Autónomo.**

Implementar el mantenimiento autónomo, donde el conductor este en capacidad de realizar pequeños ajustes, reaprietes de tornillos, verificar los niveles de líquidos, estado de las llantas, sistemas de luces e inspecciones visuales al vehículo.

En el mantenimiento autónomo además de capacitar al personal y motivarlo, también es importante determinar ciertas actividades que puede realizar el conductor tales como limpieza, lubricación e inspecciones con el fin de mantener el vehículo en condiciones buenas de funcionamiento.

Con las capacitaciones recibidas el conductor de Emvarias está en capacidad de realizar las siguientes actividades rutinarias, previas al inicio de operación y en marcha del vehículo, las cuales son de gran importancia para el buen funcionamiento del mismo:

A continuación, se presentan las actividades previas que debe realizar el conductor al inicio de cada operación.

*Revisar niveles de:*

- Nivel de aceite motor
- Nivel de aceite hidráulico
- Nivel de aceite caja de dirección
- Nivel refrigerante
- Nivel de combustible
- Líquido de frenos

Inspeccionar las partes anteriormente mencionadas y verificar que no existan fugas que puedan ocasionar pérdidas de los líquidos y aceites

*Revisar sistema eléctrico*

- Luces traseras
- Luces delanteras
- Licuadora
- Indicadores de tablero
- Batería

*Revisar estado del motor*

*Inspeccionar estado de las llantas y rines*

*Verificar:*

- Frenos
- Campana de bronce

Rejilla del tanque de combustible  
Plumillas (limpia brisas)  
Espejos  
TAC Sistema Satelital de Peaje  
Aceleración de compactación (cruce)

#### *Equipo de carretera*

Gato  
Cruceta  
Dos señales de carretera en forma de triángulo en material reflectivo  
Botiquín de primeros auxilios  
Extintor  
Dos tacos para bloquear el vehículo  
Caja de herramientas básica (debe contener como mínimo: alicate, destornilladores, llaves de expansión y llaves fijas)  
Llanta de repuesto  
Linterna

#### *Documentos del vehículo*

SOAT  
Matricula  
Técnico Mecánica

#### *Actividades en marcha del vehículo*

Verificar y estar pendiente de las señales del indicador de tablero, en caso de presentar alguna falla verificar, decidir si está en capacidad de solucionarlo o no, en caso de que no esté en capacidad de solucionarlo llamar al CCV e informar la novedad dando la mayor información posible para que el técnico asista a reparar la falla.

Es importante concretar, analizar y definir constructivamente con los conductores las actividades de mantenimiento que pueden realizar, tales como reparaciones mínimas.

## 8. CONCLUSIONES

Los recepcionistas deben tener más capacitación en todos los sistemas del vehículo pues es evidente la falta de conocimiento de algunos de ellos.

Los conductores deben ser muy bien capacitados desde el inicio del contrato en la correcta operación y conducción de la flota, también se deben capacitar en todos los sistemas del vehículo para que se implemente el mantenimiento preventivo conductivo

El proceso actual de la elaboración y ejecución de órdenes de trabajo, inicia cuando el conductor percibe alguna falla en el vehículo e informa al CCV, luego el recepcionista registra la información suministrada por el conductor en el sistema; este informe pasa al supervisor, el cual envía al personal técnico para que verifique en el vehículo, después el supervisor da la instrucción al técnico para que realice el mantenimiento

Las fallas más frecuentes de los vehículos se presentan en el sistema hidráulico, estructura y sistema de frenos

No se ejecuta el mantenimiento solicitado o solo se realiza el mantenimiento de algunas partes informadas del vehículo, en varias ocasiones se borran los informes y mucha demora en el proceso, son las anomalías más frecuentes que se presentan.

Uno de los motivos principales por el cual se borran los informes es porque al conductor no se le entrega una constancia de lo informado. Por tal razón en la propuesta presentada se propone implementar un nuevo formato que permita hacer un mayor seguimiento y control de las solicitudes de mantenimiento, ya que el formato estaría conformado por la original y dos copias, una de las cuales se entregaría al conductor.

Implementando la propuesta presentada en este trabajo, se puede lograr disminuir tiempo, costos, mano de obra por mantenimiento, aumento de daños mayores en los vehículos, ya que el personal operativo estará en capacidad de dar soluciones a pequeñas anomalías e informar a tiempo y de forma clara las fallas presentadas; las ordenes de trabajo serán más claras y precisas, presentando información verídica, además se realizara un mayor seguimiento y control a la generación de OTs y mantenimiento en planta, evitando que sean devueltas o sean borrados los informes.

Al conductor operar de manera correcta el vehículo se disminuye riesgo de accidentalidad, se alarga la vida útil de la piezas y se puede obtener más rendimiento en combustible.

Todo esto dando como resultado la prestación de un mejor servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos.

## **9. RECOMENDACIONES**

- Aumentar la disponibilidad de repuestos en planta
- Mejorar la interventoría
- Aumentar la flota de vehículos
- Implementar mantenimiento preventivo
- Concientizar y motivar al personal operativo sobre el mantenimiento autónomo
- Definir conjuntamente con los conductores que fallas pueden resolver a la hora de presentarse alguna.
- Se debe capacitar al personal involucrado en el manejo e implantación del nuevo formato para solicitud de mantenimiento
- A la hora de contratar personal para desempeñar el cargo de conductor, realizarle un examen teórico-práctico en conducción, operación y mecánica básica de vehículos
- Formular un nuevo proyecto para implementar la propuesta y evaluarla



## BIBLIOGRAFIA

- Pistarelli, Alejandro J. Manual de Mantenimiento: Ingeniería, Gestión y Organización. Argentina: Talleres gráficos R y C, 2010 693p
- Rey Sacristán, Francisco. Técnicas de Resolución de Problemas: criterios a seguir en la producción y el mantenimiento. Madrid: Fundación Confemetal, 2008 257p
- Mora Gutiérrez, Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios: enfoque sistemático kantiano. Medellín: AMG, 2005 306p
  
- García Garrido, Santiago. Organización y Gestión Integral de Mantenimiento: Manual práctico para la implantación de sistemas de gestión avanzados de mantenimiento industrial. Madrid: Diaz santos, 2003 304p
- González Fernández, Francisco Javier. Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado 2da Edición. Madrid: Fundación Confemetal, 2008 525p
- Deere Road, John. Fundamentos de Servicio. U.S.A: Deere & Company, 1979.
- Toral Luna, José Luis. Procedimiento de Orden de Trabajo. (online). (México). 2011 (Citado el 2014). [http://www.moi2012.com/moi\\_uteq/proced/1.pdf](http://www.moi2012.com/moi_uteq/proced/1.pdf)
- Empresas Varias de Medellín. <http://www.eevvm.com.co/default.aspx>
- Enviaseo E.S. P. <http://www.enviaseo.gov.co/>
- Interaseo S.A. E.S.P. <http://www.interaseo.com.co/>